

**הפקולטה למדעים מדויקים  
ע"ש ריימונד וברלי סאקלר**

**ידיעון תש"ע**

**2009/2010**

[www.tau.ac.il/exact\\_sciences/site/](http://www.tau.ac.il/exact_sciences/site/)



## לזכרם

תלמידי הפקולטה שנפלו במערכות ישראל:

|     |        |          |
|-----|--------|----------|
| ז"ל | זאב    | בוטוין   |
| ז"ל | שי     | בלימן    |
| ז"ל | שמואל  | בק       |
| ז"ל | חיים   | ברוקר    |
| ז"ל | יונתן  | גוטהילף  |
| ז"ל | אילון  | גוטליב   |
| ז"ל | צבי    | הורוביץ  |
| ז"ל | יעקב   | זמר      |
| ז"ל | אברהם  | חיימוביץ |
| ז"ל | איתן   | חפרי     |
| ז"ל | ישעיהו | לביא     |
| ז"ל | חיים   | לנגזם    |
| ז"ל | יצחק   | מדר      |
| ז"ל | עמוס   | ניר      |
| ז"ל | גרשון  | פונק     |
| ז"ל | דניאל  | פלד      |
| ז"ל | יוסי   | קליגר    |
| ז"ל | דב     | קרמסר    |
| ז"ל | אברהם  | שמואל    |
| ז"ל | בנימין | שער      |

יהי זכרם ברוך



## תוכן העניינים

### מידע כללי

|    |                                                |
|----|------------------------------------------------|
| 10 | היחידות האקדמיות בפקולטה                       |
| 13 | ועדות הוראה                                    |
| 14 | מרכזים ומכונים                                 |
| 14 | קתדרות                                         |
| 15 | מפתח סימולים                                   |
| 17 | הספרייה למדעים מדויקים ולהנדסה על שם ניימן     |
| 19 | מינהלת הפקולטה                                 |
| 20 | מזכירות תלמידים                                |
| 21 | שירותים לתלמיד                                 |
| 23 | B.Sc. "בוגר אוניברסיטה" לתואר                  |
| 24 | עונת לימודי קיץ                                |
| 25 | תכנית הלימודים                                 |
| 26 | חובות כלל-אוניברסיטאיות                        |
| 27 | הפסקת לימודים                                  |
| 28 | חידוש לימודים                                  |
| 28 | התיישנות לימודים                               |
| 29 | קורסים                                         |
| 29 | תקנות הרישום לקורסים                           |
| 30 | רישום לקורסים בפקולטות אחרות                   |
| 31 | נוהל פטורים                                    |
| 32 | סדרי בחינות                                    |
| 36 | ציונים                                         |
| 38 | זכאות לתואר                                    |
| 40 | M.Sc. "מוסמך אוניברסיטה" לתואר                 |
| 40 | מהלך הלימודים                                  |
| 41 | קורסים                                         |
| 42 | זכאות לתואר                                    |
| 43 | הנחיות להגשת עבודת הגמר                        |
| 45 | דוגמה להגשת עבודת גמר לתואר "מוסמך אוניברסיטה" |
|    | לימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה" Ph.D.   |
| 46 | במסלול הרגיל ובמסלול הישיר                     |

|     |                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|
| 47  | <b><u>החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים</u></b>                       |
| 48  | מורי החוג                                                             |
| 49  | מטרת הלימודים בחוג                                                    |
|     | מהלך תוכניות הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה"                         |
| 50  | בגיאופיזיקה ומדעי האטמוספירה והחלל                                    |
| 52  | תכנית לימודים חד-חוגית בגיאופיזיקה ומדעי האטמוספירה והחלל             |
|     | תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובחוג              |
| 180 | נוסף מבית הספר למדעי המתמטיקה או מבית הספר למדעי המחשב                |
| 192 | תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובמדעי המחשב       |
| 58  | תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובמתמטיקה *        |
| 61  | תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובפיזיקה           |
| 65  | תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובכימיה            |
| 70  | תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובחוג מפקולטה אחרת |
| 73  | מהלך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"                                |
| 79  | מהלך הלימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה"                          |
| 79  | המסלול הרגיל                                                          |
| 79  | המסלול הישיר                                                          |
| 83  | <b><u>בית הספר לכימיה</u></b>                                         |
| 85  | מורי בית הספר                                                         |
| 87  | מהלך ותוכניות הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" בכימיה                 |
| 88  | תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה                                         |
| 95  | תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף                              |
| 96  | מהפקולטות למדעים מדויקים או מהפקולטה למדעי החיים                      |
| 188 | תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב                            |
| 65  | תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים            |
| 97  | תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמתמטיקה                               |
| 101 | תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה                                |
| 104 | תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה - חוג ראשי, ובפיזיקה - חוג משני *       |
| 107 | תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי החיים                            |
| 110 | תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת                 |
|     | מקבץ לימודים בהוראת הכימיה לתלמידי תואר בוגר בכימיה                   |
| 113 | מהלך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה                         |
| 120 | מהלך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה במסלול מדע החומרים      |
| 122 | מהלך הלימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה"                          |
| 122 | המסלול הרגיל                                                          |
| 123 | המסלול הישיר                                                          |

---

\* החל בשנת הלימודים תש"ע לא מתקבלים חדשים לתכנית.

|     |                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------|
| 125 | <b><u>בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה</u></b>               |
| 126 | מורי בית הספר                                             |
| 127 | מהלך תוכניות הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" בפיזיקה     |
| 128 | תנאי המעבר                                                |
| 130 | תכנית לימודים חד-חוגית בפיזיקה                            |
| 134 | תכנית לימודים משולבת במתמטיקה ובפיזיקה                    |
| 139 | תכנית לימודים לתואר כפול בפיזיקה ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה |
| 146 | תכנית לימודים בפיזיקה-חוג ראשי, ובמתמטיקה-חוג משני        |
| 185 | תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובמדעי המחשב               |
| 101 | תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה                    |
| 61  | תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובגיאופיזיקה               |
| 149 | תכנית לימודים משולבת בפיזיקה ובמדעי החיים                 |
| 150 | תכנית לימודים משולבת בפיזיקה ובמדעי החיים                 |
| 154 | תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת    |
| 157 | מקבץ לימודים בהוראת הפיזיקה לתלמידי תואר בוגר בפיזיקה     |
| 160 | מהלך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בפיזיקה            |
| 160 | תוכנית הלימודים במסלול הרגיל                              |
| 161 | תוכנית הלימודים במסלול מדע החומרים                        |
| 163 | רשימת הקורסים במסלולי בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה       |
|     | מהלך הלימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה"              |
| 166 | במסלול הרגיל                                              |
| 167 | במסלול הישיר                                              |

|     |                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------|
| 169 | <b><u>בית הספר למדעי המחשב</u></b>                                  |
| 170 | מורי בית הספר                                                       |
| 171 | מהלך תוכניות הלימודים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה" במדעי המחשב     |
| 172 | תקנון הלימודים                                                      |
| 174 | מהלך הלימודים                                                       |
| 174 | תנאי התקדמות בשנה א'                                                |
| 175 | תנאי הקבלה לשנה ב'                                                  |
| 176 | תכנית לימודים חד-חוגית במדעי המחשב                                  |
| 178 | קורסי בחירה                                                         |
| 180 | תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובמתמטיקה                        |
| 182 | תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובסטטיסטיקה וחקר ביצועים         |
| 185 | תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובפיזיקה                         |
| 188 | תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובכימיה                          |
| 192 | תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים     |
| 196 | תכנית לימודים משולבת בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה ובמדעי המחשב           |
| 202 | תכנית לימודים משולבת במדעי המחשב-מדעי החיים עם הדגש בביואינפורמטיקה |
| 206 | תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובחוג נוסף מפקולטה אחרת          |
| 208 | מקבץ לימודים בהוראת מדעי המחשב לתלמידי תואר בוגר במדעי המחשב        |
| 209 | לימודי תעודה במדעי המחשב                                            |
| 211 | לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי המחשב                        |
| 213 | תכנית לימודים במדעי המחשב לתואר "מוסמך אוניברסיטה"                  |
| 217 | מסלול בביואינפורמטיקה                                               |
| 222 | מהלך הלימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה"                        |



|     |                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| 223 | <b><u>בית הספר למדעי המתמטיקה</u></b>                                     |
| 225 | מורי בית הספר                                                             |
| 227 | <b>מהלך ותכניות הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" במתמטיקה / סטטיסטיקה</b> |
| 228 | תקנון הלימודים בבית הספר למדעי המתמטיקה                                   |
| 230 | מהלך הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה"                                     |
| 232 | תכנית לימודים חד-חוגית במתמטיקה                                           |
| 234 | מגמת מתמטיקה שימושית                                                      |
| 236 | מגמת מתמטיקה עיונית                                                       |
| 238 | מגמת מדעי המחשב                                                           |
| 239 | מגמת חקר ביצועים                                                          |
| 240 | מגמת סטטיסטיקה                                                            |
| 241 | תכנית לימודים דו-חוגית במתמטיקה ובמדעי המחשב                              |
| 243 | תכנית לימודים דו-חוגית במתמטיקה ובסטטיסטיקה וחקר ביצועים                  |
|     | תכנית לימודים במתמטיקה ובשתי חטיבות מורחבות מבין : כלכלה,                 |
| 245 | פסיכולוגיה, פילוסופיה                                                     |
| 250 | תכנית לימודים דו-חוגית במתמטיקה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת                   |
| 251 | תכנית לימודים במסלול משולב מתמטיקה-פיזיקה                                 |
| 252 | תכנית לימודים במתמטיקה-חוג ראשי, ובפיזיקה-חוג משני                        |
| 255 | תכנית לימודים חד-חוגית בסטטיסטיקה וחקר ביצועים                            |
| 259 | תכנית לימודים דו-חוגית בסטטיסטיקה וחקר ביצועים ובמדעי המחשב               |
| 261 | תכנית לימודים דו-חוגית בסטטיסטיקה וחקר ביצועים ובחוג נוסף מפקולטה אחרת    |
| 263 | מקבץ לימודים בהוראת המתמטיקה לתלמידי תואר בוגר במתמטיקה                   |
| 264 | מהלך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במתמטיקה                           |
| 266 | תכנית לימודים במתמטיקה שימושית                                            |
| 269 | תכנית לימודים במתמטיקה (במסלול מתמטיקה עיונית)                            |
| 271 | מהלך הלימודים בחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים                                |
| 273 | תכנית לימודים בחקר ביצועים                                                |
| 273 | תכנית לימודים בסטטיסטיקה (מסלול סטטיסטיקה יישומית)                        |
| 274 | תכנית לימודים בביו סטטיסטיקה                                              |
| 275 | תכנית לימודים בסטטיסטיקה (מסלול לימודים בסטטיסטיקה והסתברות)              |
| 278 | לימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה"                                    |
| 281 | <b><u>מגמה למדע כללי*</u></b>                                             |
| 283 | תכנית לימודים חד-חוגית במדע כללי                                          |
| 285 | רשימת הקורסים במסגרת תחומי הלימוד השונים                                  |
| 292 | תכנית לימודים דו-חוגית במדע כללי ובחוג נוסף מפקולטה אחרת                  |

\* המגמה נמצאת בתהליך סגירה . החל בשנה "ל תשס"ז לא מתקבלים תלמידים חדשים . כל האמור בפרק זה מיועד לתלמידים שהתחילו את לימודיהם בתשס"ו או קודם לכן.

## היחידות האקדמיות בפקולטה

### דקאן הפקולטה - פרופ' חיים וולפסון

הדקאן הוא הסמכות האקדמית העליונה בפקולטה בכל הקשור לתכני הלימודים, בפקוח על ההוראה ועל ביצוע החוקים והתקנות בפקולטה.

### מועצת הפקולטה

מועצת הפקולטה מורכבת מכל הפרופסורים מן המניין והפרופסורים החברים בפקולטה. המועצה אחראית ומפקחת על תוכניות הלימודים ועל סדרי ההוראה בפקולטה. הדקאן משמש כיושב ראש מועצת הפקולטה.

### ראשי בתי הספר, החוגים והמגמות

פרופ' יורם כהן, ראש בית הספר לכימיה  
פרופ' ירון עוז, ראש בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה  
פרופ' עמירם יהודאי, ראש בית הספר למדעי המחשב  
פרופ' משה ירדן, ראש בית הספר למדעי המתמטיקה  
פרופ' קולין פרייס, ראש החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים

### ועדות ההוראה

בפקולטה שתי ועדות הוראה. האחת אחראית על לימודי תואר בוגר, והשנייה על לימודי תואר מוסמך. ועדות ההוראה הפקולטטיות מורכבות מיושבי ראש ועדות ההוראה היחידתיות. ועדת ההוראה יחידתית קיימת בכל בייס ומטפלת בעניינים הקשורים להוראה בחוגים השונים ובבקשות תלמידים, המצריכות דיון מיוחד. פניות של תלמידים לוועדה זו, נעשות באמצעות מזכירות התלמידים. בחלק מהיחידות מונו יועצים לתוכניות לימוד מסוימות. ועדת ההוראה הפקולטטית מטפלת בבקשות תלמידים המערערים על החלטותיה של ועדת ההוראה היחידתית. ועדות ההוראה הן הגוף היחיד המוסמך לאשר חריגה מהתקנות. שעות הקבלה של חברי ועדות ההוראה השונות, יפורסמו על לוחות המודעות בתחילת שנת הלימודים.

### נציב קבילות תלמידים

נציב הקבילות הינו חבר סגל בדרגת פרופסור, המתמנה על ידי הדקאן. עיקר תפקידו הינו להוות כתובת לתלמידים אשר ענייניהם לא מצאו פתרון במסגרת הטיפול הרגיל של מוסדות הפקולטה, ולמצוא פתרון או תשובה לבעייתם. נציב הקבילות הוא: פרופ' דוד גינזבורג, דוא"ל: [ginzburg@post.tau.ac.il](mailto:ginzburg@post.tau.ac.il)

## מועצת הפקולטה

### פרופ' חיים וולפסון - יו"ר, דקאן הפקולטה

|                   |                   |                         |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| פרופ' א. אברון    | פרופ' ד. הלפרין   | פרופ' ד. מעוז           |
| פרופ' ה. אברמוביץ | פרופ' ד. הרן      | פרופ' ש. מרקו           |
| פרופ' פ. אברמוביץ | פרופ' ח. וולפסון  | פרופ' ג. מרקוביץ        |
| פרופ' י. אהרונסון | פרופ' א. ויגלוק   | פרופ' א. ניצן           |
| פרופ' א. אוורבך   | פרופ' ל. וייזמן   | פרופ' ב. סבטיצקי        |
| פרופ' מ. אורבך    | פרופ' י. זוננשיין | פרופ' מ. סודין          |
| פרופ' א. איזנברג  | פרופ' ר. חסין     | פרופ' ד. סודרי          |
| פרופ' נ. אינטרטור | פרופ' מ. טבול     | פרופ' נ. סוכן           |
| פרופ' נ. אלון     | פרופ' ס. טולדו    | פרופ' א. סולן           |
| פרופ' פ. אלפרט    | פרופ' א. טורקל    | פרופ' א. סופר           |
| פרופ' ס. אלסקר    | פרופ' מ. טרסי     | פרופ' ג. סיבשינסקי      |
| פרופ' ד. אנדלמן   | פרופ' ע. יהודאי   | פרופ' ש. ספרא           |
| פרופ' י. אפק      | פרופ' ש. ינקלביץ  | פרופ' י. עוז            |
| פרופ' מ. ביאלי    | פרופ' נ. יצחקי    | פרופ' י. עזר            |
| פרופ' פ. בירן     | פרופ' מ. ירדן     | פרופ' א. עמירב          |
| פרופ' צ. בן-אברהם | פרופ' י. ישורון   | פרופ' א. עציון          |
| פרופ' א. בן-ארצי  | פרופ' ד. כהן-אור  | פרופ' מ. פודולק         |
| פרופ' י. בנימיני  | פרופ' י. כהן      | פרופ' ל. פולטרוביץ      |
| פרופ' א. בן-יעקב  | פרופ' ש. כרמלי    | פרופ' ק. פוקס           |
| פרופ' ש. בק       | פרופ' ח. לוי      | פרופ' מ. פורטנוי        |
| פרופ' י. ברנשטיין | פרופ' ד. לוין     | פרופ' פ. פטולסקי        |
| פרופ' ש. ברעד     | פרופ' ע. לוינסון  | פרופ' ע. פיאט           |
| פרופ' י. גולדברג  | פרופ' ד. לויתן    | פרופ' ג. פיביך          |
| פרופ' מ. גיטיק    | פרופ' א. ליברמן   | פרופ' א. פיסצקי         |
| פרופ' ד. גינזבורג | פרופ' י. ליכטנשטט | פרופ' ע. פלד            |
| פרופ' י. גלוסקין  | פרופ' ר. ליפשיץ   | פרופ' א. פלבסקי         |
| פרופ' א. גלזנר    | פרופ' א. לרר      | פרופ' ו. פלרוב          |
| פרופ' צ. גליל     | פרופ' צ. מזא"ה    | פרופ' ד. פריאלניק-קובץ' |
| פרופ' א. גרבר     | פרופ' י. מטיאס    | פרופ' ק. פרייס          |
| פרופ' ח. דימנט    | פרופ' ט. מילוא    | פרופ' א. צוויק          |
| פרופ' נ. דין      | פרופ' ר. מינץ     | פרופ' ס. צ'יסקיס        |
| פרופ' נ. דרשוביץ  | פרופ' י. מלכסון   |                         |
| פרופ' ד. הופרט    | פרופ' י. מנצור    |                         |

**מועצת הפקולטה (המשד')**

|                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| פרופ' א. צ'שובסקי | פרופ' ע. רבני     | פרופ' ס. שוחט     |
| פרופ' ב. צירלסון  | פרופ' ע. רגב      | פרופ' י. שוסטין   |
| פרופ' מ. קול      | פרופ' ר. רובינפלד | פרופ' ב. שור      |
| פרופ' ד. קוזלוב   | פרופ' ז. רודניק   | פרופ' ד. שטיינברג |
| פרופ' י. קלפטר    | פרופ' ש. רוזן     | פרופ' ע. שטרנברג  |
| פרופ' ב. קלרטג    | פרופ' פ. רוזנאו   | פרופ' י. שלום     |
| פרופ' י. קנטור    | פרופ' א. רופין    | פרופ' ר. שמיר     |
| פרופ' ר. קנטי     | פרופ' ב. רוניק    | פרופ' מ. שריר     |
| פרופ' ח. קפלן     | פרופ' י. רפאלי    | פרופ' ר. שרן      |
| פרופ' א. קציר     | פרופ' נ. שביט     | פרופ' א. תא-שמע   |
| פרופ' מ. קריבלביץ | פרופ' ד. שבת      | פרופ' א. תמיר     |
| פרופ' מ. קרלינר   | פרופ' ש. שגיב     |                   |
| פרופ' א. רבינוביץ | פרופ' מ. שוורץ    |                   |

**פרופ' אמריטוס**

|                    |                    |                        |
|--------------------|--------------------|------------------------|
| פרופ' ע. אבן       | פרופ' ג. דויטשר    | פרופ' י. מקלר          |
| פרופ' ש. אברבנאל   | פרופ' י. הוכברג    | פרופ' ש. נוסינוב       |
| פרופ' פ. אברמוביץ' | פרופ' ל. הורוביץ   | פרופ' ג. נבון          |
| פרופ' א. אהרוני    | פרופ' ד. הורן      | פרופ' ח. נצר           |
| פרופ' י. אהרונוב   | פרופ' מ. הרצוג     | פרופ' מ. סמורודינסקי   |
| פרופ' נ. אוארבך    | פרופ' א. וורונל    | פרופ' ד. עדות          |
| פרופ' א. אולבסקי   | פרופ' ר. חן        | פרופ' ד. עמיר          |
| פרופ' י. אורן      | פרופ' ב. טרכטנברוט | פרופ' א. עצמון         |
| פרופ' מ. אזבל      | פרופ' א. יבין      | פרופ' ב"צפוקס          |
| פרופ' ג. אלכסנדר   | פרופ' י. יורטנר    | פרופ' מ. פז            |
| פרופ' י. אלסטר     | פרופ' א. יחיאלי    | פרופ' א. פיאטצקי-שפירו |
| פרופ' א. אנטין     | פרופ' א. יקימובסקי | פרופ' ב. פיין          |
| פרופ' א. אשל       | פרופ' א. כשר       | פרופ' ע. פלכסר         |
| פרופ' ד. אשרי      | פרופ' א. ליבוביץ   | פרופ' מ. פרבר          |
| פרופ' ד. ברגמן     | פרופ' א. לוי       | פרופ' ג. פריימן        |
| פרופ' א. בנארי     | פרופ' ז. לוין      | פרופ' ל. פרנקפורט      |
| פרופ' ע. בר-נון    | פרופ' י. לוין      | פרופ' ע. קובץ'         |
| פרופ' א. גוטסמן    | פרופ' א. לזר       | פרופ' ב"צקוזלובסקי     |
| פרופ' י. גוכברג    | פרופ' א. מאור      | פרופ' ח. קונין         |
| פרופ' ד. גרליך     | פרופ' מ. מוינסטר   | פרופ' א. קוסובר        |
| פרופ' י. גרינהאוז  | פרופ' ו. מילמן     | פרופ' ס. קופרמן        |
| פרופ' ש. דגן       | פרופ' ו. מצאייב    | פרופ' א. קליין         |

**פרופ' אמריטוס (המשך)**

|       |    |              |
|-------|----|--------------|
| פרופ' | ש. | קמין         |
| פרופ' | ע. | קלדור        |
| פרופ' | י. | קלזון        |
| פרופ' | י. | קרונפלד      |
| פרופ' | נ. | קריסטיאנפולר |
| פרופ' | י. | קשמן         |
| פרופ' | י. | רוזמן        |
| פרופ' | ר. | רוזנבאום     |
| פרופ' | ש. | רוסט         |
| פרופ' | ז. | שוס          |
| פרופ' | י. | שונהיים      |
| פרופ' | א. | שמואלי       |
| פרופ' | ד. | שמידלר       |

**פרופ' חבר בדימוס**

|       |    |         |
|-------|----|---------|
| פרופ' | א. | בורק    |
| פרופ' | ד. | גילת    |
| פרופ' | נ. | גפן     |
| פרופ' | י. | הירשפלד |
| פרופ' | ב. | רז      |
| פרופ' | ש. | שצמילר  |

**פרופסור בכיר במינוי מיוחד**

|       |    |           |
|-------|----|-----------|
| פרופ' | א. | קפיטולניק |
|-------|----|-----------|

## ועדות ההוראה

### ועדת הוראה פקולטטית לתואר "בוגר אוניברסיטה"\*

|       |                     |                                   |
|-------|---------------------|-----------------------------------|
| פרופ' | פיליפ רוזנאו - יו"ר | ביה"ס למדעי המתמטיקה              |
| פרופ' | ארז עציון           | ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה        |
| ד"ר   | איל חפץ             | החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים |
| פרופ' | גיל מרקוביץ         | ביה"ס לכימיה                      |
| פרופ' | דן הרן              | ביה"ס למדעי המתמטיקה              |
| פרופ' | ישי מנצור           | ביה"ס למדעי המחשב                 |

### ועדת הוראה פקולטטית לתואר "מוסמך אוניברסיטה"\*

|       |                    |                                  |
|-------|--------------------|----------------------------------|
| פרופ' | שמואל כרמלי - יו"ר | ביה"ס לכימיה                     |
| פרופ' | משה רשף            | החוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים |
| פרופ' | גדי פיביך          | ביה"ס למדעי המתמטיקה             |
| פרופ' | שמעון ינקלביץ      | ביה"ס לפיזיקה ואסטרונומיה        |
| פרופ' | עודד רגב           | ביה"ס למדעי המחשב                |

## רשימת המכונים והקתדרות בפקולטה

את רשימת המכונים בפקולטה ניתן למצוא בכתובת:  
[http://www.tau.ac.il/exact\\_sciences/institutes.html](http://www.tau.ac.il/exact_sciences/institutes.html)

את רשימת הקתדרות ניתן למצוא בכתובת:  
[http://www.tau.ac.il/exact\\_sciences/chairs.html](http://www.tau.ac.il/exact_sciences/chairs.html)

---

\* כפוף לאישור מועצת פקולטה.

## מפתח סימולים

### סימולי היחידות העיקריות

|                                                        |
|--------------------------------------------------------|
| 0311 - מדע כללי                                        |
| 0315 - הנדסת חשמל ואלקטרוניקה ומדעי המחשב              |
| 0316 - פיזיקה והנדסת חשמל                              |
| 0321 - פיזיקה                                          |
| 0323 - מסלול משולב מתימטיקה-פיזיקה                     |
| 0341 - גיאופיזיקה                                      |
| 0351 - כימיה                                           |
| 0365 - סטטיסטיקה וחקר ביצועים                          |
| 0366 - מדעי המתמטיקה                                   |
| 0368 - מדעי המחשב                                      |
| 0382 - מדעי המחשב-מדעי החיים עם התמחות בביואינפורמטיקה |

### מפתח אופני הוראה

|                       |
|-----------------------|
| ש/שע - שיעור          |
| ת/תר - תרגיל          |
| שו"ת - שיעור ותרגיל   |
| סמ - סמינר            |
| מע - מעבדה            |
| הא - הדרכה אישית      |
| שמ - שיעור ומעבדה     |
| קמ - קריאה מודרכת     |
| בח - בחינה בלבד       |
| סי - סיור             |
| עג - עבודת גמר        |
| פר - פרויקט           |
| קו - קולקווים         |
| סד - סדנה             |
| עס - עבודה סמינריונית |
| בג - בחינת גמר        |
| שס - שעה סמסטריאלית   |

### סולם הציונים

|          |   |        |
|----------|---|--------|
| נכשל     | = | 0-59   |
| מספיק    | = | 60-64  |
| כמעט טוב | = | 65-74  |
| טוב      | = | 75-84  |
| טוב מאוד | = | 85-94  |
| מעולה    | = | 95-100 |

ציון המעבר הנמוך ביותר הוא 60.

**סימולי ציונים**

|                             |   |           |
|-----------------------------|---|-----------|
| עבר                         | – | 200       |
| השתתף ומילא חובותיו         | – | 210       |
| נכשל                        | – | 220       |
| לא מילא חובותיו (מנהלית)    | – | 230 , 380 |
| לא זכאי להיבחן (אקדמי)      | – | 240 , 340 |
| לא נבחן                     | – | 260 , 360 |
| אושרה דחייה בלימוד הקורס    | – | 280       |
| חייב בעבודת גמר/פרויקט      | – | 290       |
| נבחן, הציון טרם נקבע        | – | 310       |
| חייב עבודה                  | – | 330       |
| רשום לקורס - עדיין אין ציון | – | ***       |
| פסילה מסיבות משמעת          | – | פס. מש.   |
| פסילה מסיבות אקדמיות        | – | פס. אק.   |
| אינו חייב בבחינה בסמסטר זה  | – | פס. בח.   |

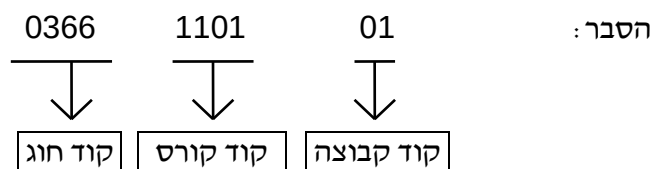
**סימולי קורסים**

מספר של קורס מורכב מכמה סימולים :

- קוד חוג - 4 הספרות הראשונות.
- קוד קורס - 4 הספרות הבאות.
- קוד קבוצה - 2 ספרות אחרונות.

לדוגמה :

מספרו של הקורס לחשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, הוא : **0366.1101.01**.



בקוד קורס מסמלת הסיפרה השמאלית את שנת הלימוד (1=שנה א', 2=שנה ב', 3=שנה ג', 4=תואר שני).



## הספרייה למדעים מדויקים ולהנדסה על-שם ניימן

מנהלת הספרייה - גב' אילנה פרי

אתר הספרייה : [www.tau.ac.il/scilib](http://www.tau.ac.il/scilib)

דוא"ל : [scilib@post.tau.ac.il](mailto:scilib@post.tau.ac.il)

הספרייה משרתת את צוות המרצים, החוקרים והסטודנטים בפקולטות למדעים מדויקים ולהנדסה.

בנוסף לאוסף גדול של ספרים וכתבי עת בדפוס, ישנה גישה אלקטרונית למאגרי מידע, לספרים אלקטרוניים ולכתבי עת אלקטרוניים. האוסף עונה על צרכי המחקר בתחומים הבאים: מתמטיקה טהורה ומתמטיקה שימושית, סטטיסטיקה, מדעי המחשב, פיזיקה, כימיה, גיאופיזיקה ומדעים פלנטריים, גיאולוגיה, אנרגיה, השמש, הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, הנדסת תוכנה, מכניקת זרימה ומעבר חום, הנדסת תעשייה, נוטכנולוגיה ועוד.

### מידע שימושי

שעות הפתיחה של הספרייה \* : ימים א'-ה' בשעות 08:45 - 19:45  
יום ו' הספרייה סגורה

הנהלה/מזכירות : 6408210, פקס : 6408807

שירותי יעץ והדרכה : 6406039, 6408160

שירותי אינטרנט : 6406040

השאלה : 6408145

השאלה בינספרייטית : 6409269

---

\* שעות הפתיחה משתנות מעת לעת, מומלץ לפיכך להתעדכן באתר הספרייה.

## אודות הפקולטה

### מבוא

בפקולטה קיימים לימודים לקראת התארים "בוגר אוניברסיטה", "מוסמך אוניברסיטה", "דוקטור לפילוסופיה" ולימודי "תעודה". פירוט תכניות הלימודים מופיע בהמשך לפי חלוקה ליחידות האקדמיות של הפקולטה.

### היחידות המינהליות

הסגל המינהלי מספק שירותים לציבור הסטודנטים, לסגל האקדמי ולעובדים המינהליים בכל הקשור להליכי רישום, בחינות, כח-אדם, עבודות מזכירות וכו'. מינהלת הפקולטה ומזכירות התלמידים נמצאות בבנין קפלון, קומה ג'. לנוחיותך רצ"ב קישורית לתרשים המפרט את מיקומם של בנייני הפקולטה -

[www.tau.ac.il/exact\\_sciences/site/content/mapoffaculty.shtml](http://www.tau.ac.il/exact_sciences/site/content/mapoffaculty.shtml)

לאחר פרסום הידיעון ומערכת השעות צפויים שינויים ותוספות. אלה יפורסמו באתר האינטרנט ודינם כדין הודעה אישית המחייבת לכל עניין ודבר. חלק מההודעות תישלחנה לתלמידים באמצעות הדואר האלקטרוני.

## מינהלת הפקולטה

**דקאן הפקולטה**  
פרופ' חיים וולפסון

**ראש מינהל הפקולטה**  
גב' ורדה ברנשטיין

**עוזרת ראש מינהל לענייני מינהל**  
גב' מינה מורב

**מנהל הגוש**  
מר יוסי שקדי

### שעות הקבלה

| שם                 | תפקיד | מיקום/טלפון                          | נושאי טיפול                               | הערות                             |
|--------------------|-------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| פרופ' חיים וולפסון | דקאן  | בניין קפלון, חדר 320,<br>טל' 6408268 | בעיות מיוחדות שלא נפתרו<br>ע"י ראש המינהל | הפנייה אל הדקאן תיעשה דרך מזכירתו |

| שם            | תפקיד      | מיקום/טלפון                          | נושאי טיפול                                           | הערות                                  |
|---------------|------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ורדה ברנשטיין | ראש המינהל | בניין קפלון, חדר 320,<br>טל' 6408537 | בעיות מיוחדות שלא נפתרו<br>ע"י ועדות ההוראה היחידתיות | הפנייה אל ראש המינהל תיעשה דרך מזכירתה |

| שם        | תפקיד     | מיקום/טלפון                                  | נושאי טיפול                                                    | שעות קבלה                          |
|-----------|-----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| יוסי שקדי | מנהל הגוש | בנין שנקר, חדר 103<br>טל' 6408559<br>6409263 | אבידות ומציאות,<br>תקלות ושיבושים<br>בחדרי הלימוד<br>ובשירותים | א'ה' 20:00-08:00<br>ו' 12:00-08:00 |

### מזכירות תלמידים

מזכירות התלמידים מטפלת בכל העניינים הקשורים לתלמידים ולסדרי הלימודים כגון: רישום לקורסים, תוכניות לימודים, מערכת שעות, בחינות, ציונים, חלוקה לקבוצות לימוד (שיעור/תרגיל), טיפול בפניות אל ועדות ההוראה ובמתן אישורים שונים (ראה פירוט להלן).

מומלץ ל תלמידים הניצבים בפני בעיה העלולה להפריע למהלך לימודיהם, להקדים ולפנות למזכירות התלמידים, אשר תסייענה בפתרונה. במידת הצורך תופנה הבעיה לרשות המתאימה והמוסמכת. מזכירות הסטודנטים בלבד רשאי ות להעביר בקשות, שלעיתים חורגות מהתקנות, אל ועדת ההוראה אשר לה הסמכות להחליט בעניין.

### מזכירות תלמידים

בנין קפלון, קומה ג'

| שם                           | תפקיד                                                                                         | מיקום/טלפון                           | ימי/שעות קבלה                    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| רחל אלפסי                    | מזכירת תלמידים<br>תואר ראשון מתמטיקה<br>וסטטיסטיקה                                            | חדר 302<br>טל. 6405245                | א'-ה' 10:00–12:00<br>14:00–15:00 |
| אודליה דוד                   | מזכירת תלמידים<br>תואר ראשון מדעי המחשב                                                       | חדר 305<br>טל. 6405306                | א'-ה' 10:00–12:00<br>14:00–15:00 |
| רונית בנימין<br><br>ענת בלאט | מזכירות תלמידים<br>תואר ראשון ושני - כימיה,<br>תואר ראשון גיאופיזיקה<br>ומדע כללי             | חדר 318<br>טל. 6408761<br>טל. 6406406 | א'-ה' 10:00–12:00<br>14:00–15:00 |
| רונית יונה                   | מזכירת תלמידים<br>תואר ראשון ושני<br>פיזיקה<br>+ המסלול המשולב<br>מתמטיקה-פיזיקה              | חדר 306<br>טל. 6408619                | א'-ה' 10:00–12:00<br>14:00–15:00 |
| רותי פרידברג                 | מזכירת תלמידים<br>תואר שני,<br>מדעי המחשב, מתמטיקה,<br>סטטיסטיקה, גיאופיזיקה<br>ולימודי תעודה | חדר 303<br>טל. 6409177                | א'-ה' 10:00–12:00<br>14:00–15:00 |

|              |                                         |                        |             |
|--------------|-----------------------------------------|------------------------|-------------|
| מלכה קונסט   | מזכירת בחינות                           | חדר 412<br>טל. 6408338 | שעות גמישות |
| מרילו גולדמן | עורכת הידיעון ואחראית על<br>מערכת השעות | חדר 303<br>טל. 6408622 | שעות גמישות |
| איציק לוי    | מתאם מערכות מיחשוב                      | חדר 304<br>טל. 6408269 | שעות גמישות |

בימי ו' ובערבי חגים, אין קבלת קהל.

## שירותים הניתנים על ידי מזכירות תלמידים

### קבלת קהל

התלמידים מתבקשים לפנות אל מזכירות התלמידים ב מהלך שעות הקבלה. הדבר יסייע למתן שירות יעיל וענייני. יחד עם זאת מקרים דחופים יטופלו גם מחוץ לשעות הקבלה. פניות אל ועדות ההוראה היחידתיות, יוגשו בכתב למזכירות התלמידים, או דרך **אתר הבית** של פניות לוועדת ההוראה.

### אישורים

#### א. הגורם המפיק אישורים

1. **מדור תלמידים - המרכז למירשם (מת"כ)**  
במדור מונפקים אישורים כלליים כגון היות המבקש/ת סטודנט/ית באוניברסיטת תל-אביב. יש לפנות למדור תלמידים במרכז למרשם, רח' קלצ'קין 25.  
שעות הקבלה: ימים א', ב', ד', ה' בשעות 09:00–12:00, ביום ג' בשעות 09:00–15:00.

#### 2. **מזכירות התלמידים**

ניתן להזמין חלק מהאישורים המפורטים מטה באמצעות אתר הבית של הפקולטה. חלק מהאישורים כרוכים בתשלום. הטיפול בבקשה אורך זמן מה, לפיכך מומלץ לפנות בבקשה שבועיים לפני המועד המבוקש לקבלת האישור.

#### ב. סוגי האישורים

##### 1. **רשומת לימודים חיצונית**

אישור זה, משקף את מצב לימודיו של התלמיד: המצב האקדמי, הישגים בלימודים, ופירוט הקורסים אליהם הוא רשום. באישור כלולים כל הקורסים שהתלמיד למד מיום תחילת לימודיו בפקולטה בכל מסגרות הלימוד, וכל הציונים שקיבל (גם בקורסים שאינם חלק מתכנית הלימודים המחייבת). רשומת הלימודים כוללת גם הפסקת לימודים, מכל סיבה שהיא, אם היתה/יש כזו.  
האישור כולל מידע מלא, לא ניתן להפיק אישור חלקי.

##### 2. **רשומת לימודים פנימית**

מפרטת את כל הקורסים שלמד התלמיד ואת ציוניהם. רשומה זו מיועדת לתלמיד לצורך ביקורת עצמית בלבד.  
ניתן להפיק את הרשומה הפנימית באמצעות תחנות ה"אונידע" שברחבי הקמפוס.

##### 3. **אישור זכאות לתואר**

אישור זה ניתן לתלמיד אשר סיים את כל חובותיו לתואר וקיבל ציון חיובי בכל הקורסים הנדרשים. תלמיד המעוניין באישור זכאות לתואר לשנת תש"ע, יגיש בקשה באמצעות אתר הבית של הפקולטה במידע אישי לתלמיד: בקשה לסיום לימודים לא יאוחר מ-1.3.2010.  
תוקף אישור הזכאות לתואר הינו ממועד הבחינה האחרונה או ממועד הגשת העבודה האחרונה.  
פרטים על הליך זכאות לקבלת תואר בטקס השנתי הפקולטתי, ראה **זכאות לתואר**.

##### 4. **בקשת ולת"ם** (ועדה לתיאום שירות מילואים)

טפסי בקשה לדחיית/קיצור שירות מילואים, ניתנים להשגה בדקאנט הסטודנטים (בניין מיטשל קומות א', ב') ובמזכירות התלמידים. עם מילוי הפרטים בטופס, יעביר התלמיד את הבקשה למזכירות התלמידים לאישור ולחתימה ויעבירה להמשך הטיפול בדקאנט הסטודנטים.

תלמיד הנקרא לשירות מילואים , זכאי להגיש בקשה לדחייה ו /או לקיצור תקופת השירות . בדיוניה מביאה הוועדה לתיאום שירות מילואים (ולת"ס) בחשבון שיקולים בעלי אופי אקדמי בלבד (תכנית לימודיו/מועדי הבחינות של התלמיד).

במזכירות תלמידים ניתן לעיין ב"נוהל פנייה לולת"ס".

לאחר מילוי הפרטים בטפסים , יפנה התלמיד אל מזכירות התלמידים , לקבלת אישור על מערכת השעות ועל לוח הבחינות.

במקרה של הגשת ערעור על החלטת ולת"ס, יש צורך גם באישור דקאנט הסטודנטים.

על פי פקודת מטכ"ל 31.083, מוגדרת "שנה אקדמית" כתקופה שבין חודש אוקטובר של שנה מסוימת לבין חודש יולי של השנה העוקבת.

### שירותי מידע

**אונידע:** בקומת הקרקע בבנין קפלון נמצאת תחנת "אונידע" - תחנת מידע ממוחשבת , המאפשרת לתלמידים להוציא פלט של אישורים כולל רשומת לימודים פנימית ומידע על מצב שכר הלימוד שלו . שירות זה הינו נוח ויעיל וחוסך לתלמידים את הפנייה למזכירות תלמידים.

**מענה קולי:** האוניברסיטה מפעילה מערכת ממוחשבת של מענה קולי , אשר באמצעותה אפשר לקבל מידע עדכני בנושאים כלליים כמו ענייני תלמידים , מלגות ואמצעי מימון , נושאי שכ"ל ומידע בנושאים אישיים כגון : ציוני קורסים, מצב החשבון בתשלומי שכ"ל והחזר כספי.

לכל תלמיד קוד סודי למענה הקולי.

מס' הטלפון : 6428555. ניתן להתקשר בכל שעות היממה.

## תקנון הלימודים לתואר בוגר אוניברסיטה

התקנות החלות על התלמיד הן אלה המופיעות בידיעון זה וכן בעדכונים שיתפרסמו במהלך השנה, חלקם באתר הביית באינטרנט. שינויים ותוספות יהיו תקפים מיד עם פרסומם, אלא אם כן צוין אחרת. בנוסף על תקנון הפקולטה, חל על התלמידים גם תקנון החוג/בית הספר בו הם לומדים. התקנונים הנ"ל מחייבים את כל התלמידים הלומדים באותה יחידה אקדמית, כולל תלמידים מפקולטות אחרות הלומדים ביחידה זו. במקרה של אי בהירות בנושאים תקנוניים ותנאי מעבר, יש לפנות אל ועדת ההוראה באמצעות מזכירות התלמידים. ועדה זו מוסמכת לטפל בנושאים אלה ולאשר חריגות.

### מהלך הלימודים\*

#### לוח זמנים ללימודי תואר בוגר

משך הלימודים לתואר בוגר ביחידות השונות אינו אחיד. מתכונת הלימודים הרגילה לתואר בוגר היא תכנית לימודים מלאה בת 3 שנים (שישה סמסטרים). תלמיד יורשה להאריך את משך לימודיו לתואר בשנה נוספת באישור ועדת ההוראה היחידתית. במקרים חריגים ניתן יהיה לקבל, לכל היותר, ארכה לשנה אחת נוספת. תלמיד המקבל אישור ללמוד לימודים חלקיים, היקף לימודיו לא יקטן מ- 50%. במקרה זה, על התלמיד לסיים את חובות שנה א' עד תום שנתיים מתחילת לימודיו. בבית הספר למדעי המתמטיקה ובבית הספר למדעי המחשב המגבלה היא שלושה סמסטרים. בתכניות הלימודים הדו-חוגיות הן בפקולטה והן בתכניות המשולבות עם פקולטות אחרות, עשויים הלימודים להימשך יותר משלוש שנים, עקב אילוצים הקשורים במערכת השעות. **תלמידים בשירות חובה:** תלמידים הלומדים בפקולטה במהלך שירותם הסדיר, ספירת שנות הלימוד תחל רק עם תום שירותם הצבאי. לימודיהם בזמן שירות חובה לא ייחשבו במניין שנות הלימוד. הגבלת משך הלימודים המצוינת לעיל, תחול עליהם רק לאחר תום שירותם הסדיר. כל זאת בכפוף לתקנות שחר לימוד.

---

\* סדרי לימודים ותנאי מעבר משנה לשנה, מפורטים בפרקים הדנים במהלך הלימודים בחוגים השונים.

**עונת לימודי קיץ**

עונת לימודי קיץ מתקיימת בד"ר כ"כ בפקולטה במסגרת ב' ית הספר למדעי המתמטיקה והיא שקולה לסמסטר לימודים רגיל. הקורסים הם שווי ערך לקורסים הניתנים במסגרת שנת הלימודים. פתיחתם של קורסים במסגרת לימודים זו מותנית במספר מינימלי של נרשמים. שכר הלימוד בלימודי הקיץ יהיה גבוה יותר\*.

**רישום:** מועדי הרישום לתלמידים חדשים, המעוניינים להתחיל לימודיהם בפקולטה בעונת לימודי הקיץ, מתפרסמים בעיתונות ובאתר **הבית** באינטרנט. הליכי הרישום לתלמידים ממשיכים, יתפרסמו במהלך סמסטר ב' באתר הפקולטה. ההשתתפות בקורסים של עונת לימודי הקיץ, מותנית ברישום מסודר לקורסים.

**תכנית הלימודים** בעונת לימודי הקיץ כוללת חלק מקורסי משנה א' וחלק מהקורסים של שנים ב' ו-ג' בבתי הספר למדעי המחשב ולמדעי המתמטיקה. פירוט רשימת הקורסים מתפרסם במהלך סמסטר ב'. התכנית מ' תאימה גם לתלמידי המסלול המשולב מתמטיקה - פיזיקה; לתלמידי פיזיקה- חוג ראשי, מתמטיקה-חוג משני; לכל תלמידי התכנית הדו- חוגית עם מדעי המחשב ו /או מתמטיקה ו /או סטטיסטיקה וחקר ביצועים.

**יתרונות עונת לימודי קיץ:**

1. מאפשר לימודים חלקיים בשנה א' כאשר יש אפשרות להשלים למהלך לימודים בעונת לימודי הקיץ.
2. מאפשר להקל על העומס שבתקופת הלימודים לתואר.

תלמידים שלמדו בעונת לימודי קיץ, יוכלו להמשיך לימודיהם בתחילת שנת הלימודים העוקבת, בהתאם לתקנות תנאי המעבר.

---

\* פרטים נוספים ראה בחוברת שכר לימוד.



## תכנית הלימודים

### א. תכנית הלימודים המחייבת לתואר

1. לכל חוג תכנית משלו שנבנתה בכפוף לתקנות ולדרישות קדם, המחייבות את הלומד באותו חוג. התכנית המחייבת את התלמיד הינה זו של השנה בה החל ללמוד. אם יימשכו לימודיו מעל שלוש שנים, רשאית ועדת ההוראה לחייבו ללמוד על פי תכנית הלימודים השוטפת, גם אם היא שונה מזו שהייתה תקפה בתחילת לימודיו.
2. ועדת ההוראה רשאית לקבוע שינויים בתוכניות הלימודים. שינויים אלו יחולו על תלמידים הלומדים במערכת, רק אם לא יאריכו את לימודיהם מעבר לשלוש שנים.
3. תכנית הלימודים המחייבת תלמיד המחליף חוג/מסלול לימודים, הינה התכנית התקפה בשנה בה החליף את החוג/המסלול ולא התוכנית שהייתה נהוגה בשנה בה החל לימודיו לתואר.
4. תוכנית הלימודים המחייבת היא זו המתפרסמת בידיעון (במקרה שקיימת סתירה בין אישור/הנחיות היועץ לבין המתחייב מהידיעון).
5. קורסים חופפים הם קורסים הניתנים ביחידות לימוד שונות (בפקולטה או מחוצה לה) אך תכניהם דומים או זהים. תלמיד שתכנית לימודיו כוללת קורסי חובה חופפים, יוכל ללמוד רק אחד משני הקורסים, ויקבל "פטור" מהקורס האחר. על התלמיד להשלים את מכסת שעות הלימוד בהתאם לדרישות מסלול לימודיו.

### ב. תכנית לימודים שנתית

1. תלמיד שסיים את תוכנית הלימודים השנתית שאושרה לו, עמד בכל הדרישות האקדמיות וציוניו בבחינות היו 60 לפחות, רשאי להמשיך בלימודיו, בכפוף לתקנות המעבר של בית הספר/המגמה בהם הוא לומד.
2. תלמיד החייב להשלים קורסים משנה קודמת, רשאי ללמוד בו זמנית קורסים משנה מתקדמת, בתנאים הבאים:
  - א. עליו לעמוד בדרישות הקדם של הקורסים, בכפוף לתקנות הלימוד של החוג, או באישור ועדת ההוראה, בתנאי ששעות הקורסים אינן חופפות.
  - ב. במקרה של חפיפה במועדי בחינות המעבר של הקורסים מהשנים השונות, חובה להיבחן תחילה בקורסים אותם יש להשלים משנה קודמת.
3. קורסי חובה שאינם נלמדים בסמסטר מסוים או באותה שנה, יינתנו במתכונת של קריאה מודרכת. בתום הקורס תתקיים בחינת מעבר.
4. **לא כל קורסי הבחירה ניתנים כל שנה.** יש לעיין במערכת השעות.
5. תלמיד שזכאי למועד בחינה נוסף בקורס (מועד ב' או מועד מיוחד) או הגיש עבודה בקורס ועדיין לא קיבל ציון, יהיה רשאי, באישור ועדת ההוראה, להשתתף בקורס המשך על תנאי. הציון בקורס ההמשך יוכר רק לאחר מילוי חובות הקורס המהווה דרישת קדם.
6. תכנית הלימודים של שנה א' קבועה ולפיכך לא ניתן ייעוץ לתלמידי שנה זו.

**ג. לימודים לאחר תואר ובמקביל לתואר****1. "חוג לאחר תואר"**

בעלי תואר "בוגר אוניברסיטה" אשר מעוניינים ללמוד תכנית לימודים חלקית נוספת (חוג אחד מתוך תכנית דו- חוגית) לקראת התואר בוגר, יוכלו לעשות זאת בכפוף לאישור ועדת הקבלה היחידתית, לאחר שעברו תהליכי רישום וקבלה רגילים. עם סיום לימודיו יקבל התלמיד אישור מיוחד על לימודיו.

**2. תכנית לימודים נוספת במקביל ללימודי תואר**

תלמיד הלומד תכנית לימודים במתכונת חד- חוגית דוגמת משפטים, או שני חוגים במתכונת דו- חוגית דוגמת ביולוגיה- כימיה, ואושר לו ללמוד במקביל תכנית לימודים חלקית נוספת (חוג אחד מתוך תכנית דו- חוגית) לקראת התואר בוגר, יקבל עם סיום לימודיו אישור מיוחד על לימודיו, בנוסף על התואר בוגר אוניברסיטה בביולוגיה – כימיה.

פרטים נוספים: ראה פרק "לימודי התואר הראשון", סעיף 4 ב"תמצית הוראות האוניברסיטה ונהליה".

**ד. חובות כלל-אוניברסיטאיות**

**אנגלית:** תלמידי הפקולטה חייבים להגיע, עד תום הסמסטר השלישי מתחילת לימודיהם באוניברסיטה, לרמת "פטור" באנגלית. עליהם להירשם לקורסים המתאימים לרמה שהשיגו בבחינות המיון באנגלית.

הרישום לקורס ברמת "בסיסי" מתבצע במשרדי בית הספר להוראות שפות, בניין ווב, חדר 202. מועדי הרישום מתפרסמים על לוחות המודעות.

הרישום לקורס ברמת "בינוני" יתקיים באמצעות מענה קולי בטלפון 6428555. ראה בנספח לידיעון. לצורך הרישום במענה הקולי, יש להקיש את מספר ת.ז., הקוד האישי והקורס המבוקש.

הרישום לקורס ברמת "מתקדמים" מתבצע יחד עם הרישום השוטף לקורסים של החוגים בפקולטה. מערכת השעות של קורסי אנגלית מתפרסמת בצמוד למערכת השעות הפקולטתית, בנספח לידיעון זה.

פרטים נוספים ראה בתקנון הכלל אוניברסיטאי\*.

**ה. שיעורי עברית: ראה פירוט בתקנון הכלל אוניברסיטאי\*.****ו. החלפת חוג (כפוף לתנאים בכל בית ספר):**

תלמידים המעוניינים להחליף מסלול לימודים בתוך בית הספר בו הם לומדים, יפנו את בקשתם באמצעות מזכירות התלמידים. אין צורך לפנות למרכז למרשם.

תלמידים המעוניינים להחליף חוג לימודים מבית ספר אחד לבית ספר אחר בפקולטה, יחויבו בהליך הרשמה מלא. כל זאת באמצעות משרד הרישום במרכז למרשם, פרט למסלול המשולב מתמטיקה - פיזיקה ולמעבר מבית הספר למדעי המתמטיקה לבית הספר למדעי המחשב.

## ז. שינוי מסלול לימודים בתום שנה א'

תלמיד בעל הישגים נאותים בלימודים בשנה א' רשאי להגיש בקשה לשינוי מסלול לימודים. בקשות אלה תידונה על ידי ועדות ההוראה הרלבנטיות. תלמידי פיזיקה וכימיה המבקשים לעבור לתכנית לימודים דו-חוגית עם מדעי המחשב - תנאי המעבר מפורטים בפרק הרלוונטי. אפשרות המעבר לתכנית הלימודים הדו-חוגית עם מדעי המחשב, תהיה פתוחה, באותם התנאים, גם בפני תכניות לימודים אחרות אשר יציגו בסוף שנה א' רשימת לימודים זהה או שקולה מבחינת התכנים, ההעמקה ורמת ההישגים.

## ח. הפסקת לימודים ביוזמת התלמיד

תלמיד שהחליט להפסיק את לימודיו, חייב להודיע על כך בהקדם **בכתב** למדור התלמידים במרכז למירשם. אי מסירת הודעה במועד עלולה לגרום לחיוב התלמיד במלוא שכר הלימוד \* . תלמיד המודיע על הפסקת לימודים לאחר תחילת סמסטר, חייב לוודא במזכירות המתאימה, שהרשמתו לקורסים של אותו סמסטר בוטלה (פירוט נוסף מופיע בתקנון הכלל אוניברסיטאי). רק לאחר השלמת כל ההליכים במדור התלמידים במרכז למירשם, יוכל לקבל מסמכים מתיק התלמיד ו/או החזרי שכ"ל, אם מגיעים לו, על פי תקנון האוניברסיטה (פירוט נוסף מופיע בחוברת המידע למועמדים של המרכז למירשם).

## ט. הפסקת לימודים מסיבות אקדמיות

לימודיו של תלמיד בחוג מסוים יופסקו במקרים הבאים:

- התלמיד צבר מספר כישלונות למעלה מן המותר בחוג בו הוא לומד.
- התלמיד לא עמד בכל תנאי המעבר, כמוגדר על ידי חוג לימודיו.
- התלמיד לא הגיע לרמת "פטור" באנגלית, בפרק הזמן הנדרש.
- תלמיד בעל תעודת בגרות מחו"ל לא הגיע לרמת "פטור" בעברית, בפרק הזמן הנדרש.

על תלמידים שלימודיהם הופסקו מהסיבות הנ"ל, יחולו המגבלות הבאות:

1. תלמיד אשר לימודיו באחד מחוגי הפקולטה הופסקו (פרט להפסקה בגין פטור באנגלית), לא יהיה רשאי להתקבל מחדש לאותו החוג (פירוט נוסף מופיע בתנאי המעבר לחוגים).
2. תלמיד אשר לימודיו באחד מחוגי הפקולטה הופסקו (פרט להפסקה בגין פטור באנגלית), ובעתיד יחפוץ להירשם לחוג אחר בפקולטה, יפנה תחילה בקשה לוועדת ההוראה של החוג הרלבנטי לקבלת אישור, קודם שיפנה למרכז למירשם.
3. תלמיד במסלול חד-חוגי, שהופסקו לימודיו, אינו רשאי (פרט להפסקה בגין פטור באנגלית) להמשיך ללמוד לימודים כלליים או לימודי חטיבה ביחידת לימוד אחרת, אלא אם כן התקבל לחוג אחר.

\* ראה בחוברת תקנות שכר לימוד.

**י. חידוש לימודים**

תלמיד המעוניין לחדש את לימודיו , גם אם הפסיק למשך סמסטר אחד בלבד , חייב להגיש בקשה לחידוש לימודים, במזכירות התלמידים. בקשה לחידוש לימודים טעונה אישור של ועדת ההוראה. תלמיד המחדש את לימודיו, יחוייב במלוא תכנית הלימודים התקפה בזמן החידוש. במקרים מסוימים רשאית ועדת ההוראה להכיר בקורסים שלמד התלמיד בעבר , לצורך המשך לימודיו. זאת בהתאם לציוניו, בכפוף לשיקולים נוספים, ובתנאי שהפסקת לימודיו לא עלתה על חמש שנים.

חידוש הלימודים כרוך בתשלום . את טפסי הבקשה ושוברי התשלום , ניתן לקבל במזכירות התלמידים. את הבקשה בצרוף קבלה על התשלום , רצוי להגיש למזכירות כחודשיים לפני תחילת הסמסטר, או לכל המאוחר חודש לפני תחילת הסמסטר.

**יא. התיישנות לימודים**

אם הפסקת הלימודים התארכה מעבר לחמש שנים, תחול התיישנות מלאה על הקורסים שנלמדו. במקרים מיוחדים רשאית ועדת ההוראה להמליץ על הכרה בקורסים מסוימים על פי שיקוליה ובלבד שהתלמיד השיג בהם ציון "טוב" לפחות. המלצת הוועדה במקרים אלה , טעונה אישור הרקטור או סגנו.

## קורסים

### כנסים/רישום לקורסים

לפני פתיחת שנת הלימודים עורכת הפקולטה כנסים לקראת הרישום לקורסים. הודעה על מועדי הכנסים ותאריכי הרישום נשלחת לתלמידים חדשים ולתלמידים ממשיכים. בכנסים יימסרו פרטים על תכניות הלימודים ועל סדרי הרישום לקורסים, ותינתן אפשרות לבירורים ולשאלות.

הרישום לקורסים בכל חוגי הפקולטה מתבצע בשיטת ה"מכרז" ("בידינג"), באמצעות האינטרנט.

סדרי הרישום עשויים להשתנות מסמסטר לסמסטר, לכן מומלץ לעקוב אחר המתפרסם באתר, ובדואר האלקטרוני לפני כל תקופת רישום.

### תקנות הרישום לקורסים

1. תלמיד שהתקבל לאחד מחוגי הפקולטה, ייחשב כתלמיד בחוג רק לאחר שנרשם לקורסים.
2. הוספה ידנית של שם התלמיד ברשימת הנוכחות על ידי המורה בקורס, אינה תחליף לרישום לקורס ואינה בגדר אישור לרישום לקורס.
3. בקורס שיש בו שיעור ותרגיל, על התלמיד להירשם גם לשיעור וגם לתרגיל.
4. בקורסים בהם יש מספר קבוצות מקבילות, ניתן להירשם לקבוצת שיעור אחת בלבד ולקבוצת תרגיל אחת בלבד, השייכת לקבוצת השיעור.
5. תלמיד שהשתתף בקורס אליו לא נרשם, לא יהיה זכאי להיבחן בבחינת סיום הקורס. אם ייבחן, ציונו לא יוכר.
6. רישום חוזר לקורס אפשרי רק במקרה של כישלון בקורס.
7. רישום חוזר לקורס לצורך שיפור ציון, יתאפשר במקרים מיוחדים רק באישור ועדת ההוראה.
8. בעת הרישום לקורסים, יש לוודא שאין חפיפה של יותר משעה בין שיעורים בפקולטה וביחידות אחרות. על חפיפה של יותר משעה יש לבקש אישור מוועדת ההוראה. באם יבוצע רישום כזה, יבוטל אחד השיעורים. בנוסף, יש לוודא שאין חפיפה בין בחינות. לא יאושר מועד מיוחד בגין חפיפה.
9. רישום לקורס מותנה בעמידה בדרישות הקדם ובתנאי המעבר משנה לשנה. תלמיד שנרשם לקורס שאינו ראוי ללמוד בו, יבוטל רישומו לקורס. גם אם נבחן וקיבל ציון, ציונו לא יוכר.
10. תנאי לרישום לקורס עם דרישת קדם הוא רישום והשתתפות בקורס שמהווה את דרישת הקדם. במידה ולא יתקבלו ציונים עד למועד הרישום, יהיה הרישום לקורס המתקדם על תנאי, ויבוטל אם התלמיד לא ישיג ציון עובר בקורס שהיווה את דרישת הקדם.
11. רישום מאוחר ושינויים במערכת ייעשו במהלך השבועיים הראשונים של הסמסטר. תאריכים מדויקים יפורסמו.
12. ביטול רישום לקורס ייעשה על ידי התלמיד באמצעות האינטרנט עד תום השבוע השני לתחילת כל סמסטר. בשבוע השלישי ייעשה הביטול בתשלום. תלמיד שלא נבחן בקורס אליו נרשם ולא הודיע על ביטול השתתפותו בקורס במועד, יהיה דינו כדין "נכשל".
13. האחריות על עומס שעות הלימוד ועל העמידה בדרישות הקדם מוטלת על התלמיד.

## רישום לקורסים בפקולטות אחרות

- א. קורסי בחירה כלליים לתלמידי הפקולטה למדעים מדויקים
- הפקולטה למדעים מדויקים מעוניינת לאפשר לתלמידיה להרחיב את ידיעותיהם בשטחי מחקר נוספים הנלמדים באוניברסיטה. תלמידי הפקולטה הלומדים בתוכניות המחייבות לימוד קורסי בחירה מחוץ לדיסציפלינה של חוג לימודי הם, יחויבו לקחת קורס מפקולטה אחרת, ובלבד שבסוף הקורס מתקיימת בחינה. במקרים מסוימים ניתן לבחור קורס מבין הקורסים הנלמדים בפקולטה, בתנאי שהקורס אינו משתייך לקורסים של חוג האם של התלמיד, ובאישור ועדת ההוראה. ניתן ללמוד קורס בחירה זה בכל אחת משנות הלימוד.
- ב. תלמיד בפקולטה הנרשם לקורס בפקולטה אחרת, חייב לעמוד גם בדרישות הפקולטה בה נלמד הקורס, בכל הקשור לנוכחות בשיעורים, למטלות שונות ולבחינה בקורס. מידע על מועדי רישום מתפרסם על באתרי היחידות השונות. הרישום מתבצע ביחידה בה נלמד הקורס. את טופס ההפניה יש לקבל במזכירות התלמידים של הפקולטה למדעים מדויקים.

## אימות רישום

במזכירות הפקולטה ובתחנות "אונידע", ניתן לקבל רשומת לימודים פנימית המפרטת את מצבו האקדמי של התלמיד: קורסים אליהם נרשם, קורסים אותם למד והציונים שהשיג בהם. רשומת הלימודים נועדה לאמת את נכונות הפרטים שהוזנו למחשב ולאפשר לתלמידים לתקן טעויות. בכל מקרה של טעות או חשש לטעות, יש לפנות בהקדם למזכירות תלמידים לצורך עדכון ותיקון.

**עם תום עונת הרישום לקורסים יש להוציא תדפיס של מערכת השעות הסופית בתחנות ה"אונידע" או באינטרנט.**

## חובות התלמיד בקורס

1. התלמיד חייב להיות נוכח בכל השיעורים, ובמיוחד בתרגילים, בסמינרים, במעבדות ובסדנאות.
2. רישום הנוכחות נערך על פי הנהלים הפנימיים של כל יחידת לימוד. אם תלמיד נעדר או לא השתתף בשיעור המחייב השתתפות פעילה, רשאי המורה לדווח כי הנ"ל אינו עומד בחובות הקורס.
3. הגשת תרגילים היא חובה.
4. תלמיד יורשה לגשת לבחינת סוף קורס רק אם יעמוד בכל חובות הקורס: נוכחות, השתתפות פעילה, הגשת תרגילים ומטלות נוספות שהוגדרו כחלק מחובותיו בקורס.
5. קורס אליו רשומים פחות מ- 4 תלמידים, יוכל להילמד במתכונת "קריאה מודרכת" באישור ועדת ההוראה. במקרה זה, על התלמידים לשמור על קשר קבוע עם המורה.

**נוהל פטורים**

1. תלמיד שלמד במוסד אקדמי מוכר לתואר "בוגר אוניברסיטה" ולא סיים שם את לימודיו, ומעוניין להמשיך את לימודיו לתואר באוניברסיטת תל-אביב, חייב לעמוד במלוא תכנית הלימודים.
2. תלמיד כנ"ל, המעוניין בפטור מקורסים על סמך לימודים אקדמיים קודמים במוסד מוכר, רשאי להגיש לוועדת ההוראה בקשה לפטור.
3. בכל מקרה, כל תלמיד חייב ללמוד לפחות שליש מתכנית הלימודים של החוג ולא פחות משנת לימודים אחת. לפיכך, הפטור המרבי הוא משני שליש של התכנית.
4. הקורסים שבגינם אושר פטור, יוכרו רק כאשר התלמיד יסיים את לימודיו לתואר, כחוק.
5. זכאות לקבל תואר "בוגר אוניברסיטה" בהצטיינות/הצטיינות ית רה, לתלמיד אוניברסיטת תל-אביב שקיבל פטור מחלק מהקורסים על סמך לימודים במוסד אקדמי מוכר, תתקיים רק באישור ועדת ההוראה, כל מקרה לגופו של עניין. הזכאות תיבדק רק אם התלמיד למד באוניברסיטת תל-אביב לפחות מ חצית ממכסת השעות לתואר, וממוצע ציוניו בכל המוסדות האקדמיים בהם למד, יעמוד בקריטריונים של זכאות זו.

## סדרי בחינות

### מועדי הבחינות

פירוט המועדים של כל בחינות המעבר שנקבעו על ידי מזכירות הפקולטה מפורסמים באתר הבית. לפירוט המועדים נא [לחצו כאן](#).

שעות הבחינה יפורסמו באתר כחודש לפני מועד הבחינות. בכל קורס יש להיבחן פעם אחת, אך לא יותר מפעמיים.

רוב הבחינות המתקיימות בשעות הבוקר החל בשעה 09:00, או בשעות אחה"צ החל בשעה 14:00. חדרי הבחינות מתפרסמים על לוח הבחינות במבואה של הבניינים שנקר- פיזיקה ושרייבר ביום הבחינה.

ככלל, במרבית הבחינות, מתקיימות בחינות מועד א' בתום כל סמסטר. בחינות מועד ב' של סמסטר א' ושל סמסטר ב', מתקיימות בחלקן סמוך למועד א' ורובן במהלך חודשי הקיץ. בקורסים הנלמדים בעונת לימודי הקיץ מתקיימות בחינות מועד א' עם תום הלימודים, ובחינות מועד ב' תאוחדנה בחלקן עם הבחינות במועד המיוחד או תתקיימנה בסוף סמסטר א' של השנה העוקבת.

לא יתקיימו מועדים נוספים, למעט מועדים מיוחדים לתלמידים ששירתו במילואים.

### למשומת ♥

לא יאושר מועד מיוחד, במקרה של חפיפה במועדי בחינות. חובה על התלמיד לוודא בעת ההרשמה לקורסים, שאין חפיפה בין בחינות שהוא חייב בהן.

במקרה של חפיפה בלוח הבחינות בין בחינות בקורסים שעל התלמיד להשלים ובין הקורסים ה שוטפים, עליו להיבחן תחילה בבחינות של הקורסים שעליו להשלים.



**בחינות במועדים מיוחדים****זכאות**

- התלמידים הבאים יהיו זכאים למועד או הסדר בחינות מיוחד, והכל בתנאים המפורטים להלן:
- תלמיד אשר לא ניגש למועד בחינה עקב שירות מילואים ביום הבחינה.
  - תלמיד אשר היה בשירות מילואים פעיל תקופה רצופה של 7 ימים או יותר ותאריך הבחינה חל בתוך 7 ימים מיום שחרורו.
  - תלמיד אשר היה בשירות מילואים פעיל תקופה רצופה של 20 ימים ברצף או יותר, ותאריך הבחינה חל בתוך 14 יום מעת שחרורו.
  - תלמיד אשר היה בשירות מילואים פעיל מעל 21 ימים במהלך הסמסטר.
  - תלמיד אשר עקב שירות מילואים פעיל לא יכול היה להגיש ערעור על ציון מועד א' בשום אמצעי (פקס, דואר אלקטרוני וכו'), ובשל שירות המילואים הוארכה התקופה בה הוא רשאי להגיש ערעור, ובגלל הארכה זו הגיעה התשובה על הערעור לאחר המועד בו התקיים מועד ב', ולכן לא ניגש למועד ב', יהא זכאי למועד מיוחד רק אם ממילא מתקיים מועד כזה.
  - תלמידה שילדה ועקב הלידה נעדרה מבחינות שהתקיימו בתוך שלושה שבועות מיום הלידה.
  - תלמיד אשר ועדת ההוראה החליטה שהוא זכאי למועד מיוחד.
  - תלמיד אשר ציון מועד א' שלו פורסם במהלך השבוע שלפני המועד בו מתקיים מועד ב'.
  - תלמיד אשר קרוב משפחה שלו מדרגה ראשונה (הורה, אחות, בעל/אישה, בן/בת) נפטר חו"ח, ומועד הפטירה התרחש ביום הבחינה או במהלך השבועיים שקדמו ליום הבחינה.
  - תלמיד אשר נבחן בבחינה בה לא התקיים הנוהל לגבי נוכחות מרצה/מתרגל בבחינה.

**הרשמה לבחינה למועד מיוחד**

- ההרשמה למועד המיוחד תסתיים שבוע לאחר פרסום ציוני מועד.
- תלמיד שאושר לו מועד מיוחד שאינו יכול להשתתף בו, חייב להודיע על כך למזכירות בחינות **עד שלושה ימים לפני הבחינה**. אי הופעה לבחינה במועד מיוחד, ללא הודעה מוקדמת, תשפיע על אישור מועדים מיוחדים בעתיד.

**תקנות הבחינות**

- בחינות המעבר מתקיימות בכתב.
- משך הבחינה יהיה מינימום שעה אחת ומקסימום ארבע שעות (לא כולל הארכות זמן לזכאים).
- בכל קורס ייבחנו כל התלמידים באותה מתכונת. החובות והזכויות של התלמידים, כפי שנקבעו על ידי המורה, יהיו זהות לכל המועדים של בחינת אותו קורס.
- בחינה בע"פ תאושר רק במקרים מיוחדים, על ידי ועדת **ההוראה הפקולטטית**. בבחינה כזו יהיו נוכחים שני בוחנים לפחות.
- התלמיד חייב להיבחן במועד הרגיל של בחינות המעבר. תלמיד שלא ייגש לבחינה כזו יהיה ציונו 260, "לא נבחן". אם לא ייבחן גם במועד האחרון העומד ל רשותו, ייחשב ציונו כדן "נכשל" על כל המשתמע מכך לגבי תנאי המעבר והמשך הלימודים.
- בבחינה בה יש שאלות בחירה והתלמיד ענה על יותר שאלות ממה שנדרש, ניתנת למורה הסמכות להחליט איזה שאלות ייבדקו.

**בחינות בתנאים מיוחדים**

1. עולה חדש (מי שעל פי ההגדרה נמצא בארץ פחות מחמש שנים), זכאי לתוספת של חצי שעה לזמן הבחינה, בבחינות הנערכות בעברית. על תלמיד כזה להירשם במזכירות בחינות שבועיים לפני מועד הבחינה.
2. תלמידים בעלי מגבלות תפקוד, יפנו לוועדת ההוראה באמצעות מזכירות התלמידים, לקבל אישור להתאמות בזמן הבחינה.
3. תלמידים בעלי לקויות למידה המבקשים התאמות בבחינות, חייבים לעבור אבחון בשירות הפסיכולוגי של דקאנט הסטודנטים (בניין מיטשל, חדר 214, טלפון 6409692). ההתאמות בבחינות ניתנות אך ורק על סמך המלצות השירות הפסיכולוגי, ובאישור ועדות ההוראה. עקב רשימת המתנה ארוכה, מומלץ לפנות לאבחון מוקדם ככל האפשר.

**לתשומת לב:** אם אושרה דחייה של מועד בחינה או ניתנה אורכה אקדמית להגשת עבודה, הן כפופות לתקנות שכר הלימוד המפורטות בחוברת שכי"ל.

**סדרי הבחינות**

כדי לגשת לבחינה על התלמיד לעמוד בתנאים הבאים:

1. רשום כתלמיד באוניברסיטה ולומד בה בהתאם לנהליה.
2. רשום לקורס בו הוא נבחן.
3. עמד בכל החובות האקדמיים של הקורס.
4. מופיע ברשימת הזכאים להיבחן, המאושרת על ידי המורה.
5. אין מניעה אקדמית או מנהלית מכל סוג שהוא, להשתתפותו בבחינה.

**נוהל כניסה לבחינה**

1. התלמידים המגיעים ל היבחן חייבים להציג בכניסה לבחינה תעודה מזהה, שיש בה תצלום של התלמיד.
2. תלמיד אשר לא הסדיר את תשלום שכר הלימוד, יוכל להיבחן "על תנאי". בחינתו תועבר לבדיקה רק בתנאי שיציג ביום המחרת במזכירות הפקולטה כרטיס נבחן או אישור על התשלום. תלמיד שלא הסדיר שכר לימוד לא יפורסם ציונו.
3. התלמידים ייכנסו לחדרי הבחינה אך ורק על פי רשימות החלוקה לחדרים, המתפרסמת ביום הבחינה, כחצי שעה לפני תחילת הבחינה, על לוחות המודעות במבואה לבניינים שנקר-פיזיקה ושרייבר.
4. על התלמיד להגיע לחדר הבחינה 10 דקות לפני תחילתה. כניסה לאחר סגירת הדלתות תתאפשר רק בהיתר מיוחד של המורה או ממלא מקומו.
5. על התלמיד להישמע להוראות המשגיחות על הבחינה.
6. תלמיד שהחליט לא להיבחן לאחר שכבר נכנס לחדר הבחינה, חייב להישאר בחדר הבחינה לפחות חצי שעה לאחר תחילתה, ואז להחזיר את מחברת הבחינה והשאלון. במקרה כזה יירשם הציון 001 ("נכשל").
7. **הכנסת טלפונים סלולריים לחדר הבחינה - אסורה!**  
על התלמיד לקרוא את ההוראות לנבחן המופיעות על כריכת מחברת הבחינה.  
תקנון בחינות מפורט, מפורסם לעיון התלמידים באתר – [www.tau.ac.il/tau-rules/](http://www.tau.ac.il/tau-rules/)

**בחינות ביניים (בחנים)**

קיומן של בחינות ביניים במהלך הקורס נתון לשיקול דעת המורים . תכני הבחנים יהיו בהתאם לחומר הנלמד השוטף ולחומר הקריאה הנספח אליו . המורים רשאים להתחשב בציוני הבחנים בעת מתן הציון הסופי של הקורס . ניתן לקיים גם בוחן פתע , אך ציונו של בוחן כזה , לא יובא בחשבון בעת קביעת הציון הסופי של הקורס .

**בחינה או עבודה כמטלת סיום קורס**

המטלה המקובלת של סיום קורס היא בחינה . עבודה כמטלת סיום קורס לתואר ראשון תתאפשר רק בתנאים הבאים :

1. בהתאם להודעת המורה בתחילת הקורס, ובאישור ועדת ההוראה.
2. בבית הספר לפיזיקה ואסטרונומיה מותר ל תלמיד לבחור לא יותר משני קורסים בהם ניתנת עבודה במקום בחינת גמר. בכל מקרה, ציון העבודה לא יובא בחשבון בעת קביעת הציון הממוצע השנתי ולא בשקלול הציון הסופי לתואר (רק בפיזיקה).
3. בקורסים שמטלת הסיום שלהם היא בחינה ועבודה , בסדר גודל של פרויקט , יהיה משקל הבחינה לפחות 50% מהציון הסופי, בהתאם להודעת המורה בתחילת הקורס.
4. מועד הגשת העבודה תלוי בקביעתו של המורה בכפוף למגבלות הבאות :
5. עבודות סיום של קורסים מסמסטר א' - עד 23.5.2010.
- עבודות סיום של קורסים מסמסטר ב' - עד 12.9.2010
6. אורכה אקדמית להגשת עבודה /בחינה כפופה לתקנות שכ"ל, כפי שמתפרסמות בחוברת שכ"ל של האוניברסיטה.

## ציונים

הציונים מתפרסמים באתר הבית של הפקולטה למעט ציוני ביניים אשר יפורסמו על לוחות המודעות. הציונים מתפרסמים במידע אישי לתלמיד. ניתן גם לקבל התפלגות ציונים של הציון הסופי בקורס. כמו כן קיים שירות מענה קולי, טל': 6428555. חובה על התלמיד לבדוק את ציוניו סמוך לפרסומם. מחברות הבחינות \* נסרקות במחשב ונשמרות למשך סמסטר אחד בלבד. הן מושמדות כשבוע לפני תחילת מועד הבחינות של הסמסטר העוקב.

### הרכב ציון סופי בקורס

בתחילת כל קורס, מכל סוג שהוא - שעור, סמינר, פרויקט, מעבדה או קורס בעל אופי מעורב, יודיע המורה על הרכב הציון הסופי בקורס. בקורסים פרונטליים רשאי המורה בעת קביעת הציון הסופי, למצב בין ציון בחינת המעבר לציוני הבחנים והתרגילים, במגבלה הבאה: משקל הבחנים בציון לא יעלה על 15% מהציון הסופי, ומשקל התרגילים לא יעלה על 10% מהציון הסופי של הקורס. כל זה בהתאם להודעת המורה בתחילת הקורס. בקורסים פרונטליים שמטלת הסיום הינה בחינה ועבודה בסדר גודל של פרויקט, יהיה משקל הבחינה לפחות 50% מהציון הסופי של הקורס, ובהתאם להודעת המורה בתחילת הקורס. בקורסים מעוטי משתתפים ובמקרים מיוחדים, באישור ועדת ההוראה הפקולטתית, ניתן יהיה לתת משקל גבוה יותר לבחנים. בכל מקרה, המשקל של הבחינה הסופית יהיה לפחות 50% מהציון הסופי.

### כישלון בקורס

1. **כישלון בבחינת סיום קורס פירושו כישלון בקורס, גם אם הציון המשוקלל עם ציוני הבחנים, התרגילים והעבודות הינו מעל 60.** במקרה כזה על התלמיד להיבחן שנית במועד ב'. אם ישיג ציון חיובי במועד ב', ישוקלל ציונו הסופי בקורס עם ציוני המטלות האחרות, כפי שנקבע על ידי המורה בתחילת הקורס. אם התלמיד נכשל או לא ניגש לבחינה במועד ב', יבוטלו שאר הציונים במטלות של הקורס ויהיה על התלמיד לחזור על הקורס שנית.
2. ציון "נכשל" יובא בחשבון בציון המשוקלל בתום כל סמסטר. תלמיד חייב לתקן ציון "נכשל" במהלך לימודיו, בהתאם לתקנות המעבר.

### ערעור על ציון

- תלמיד זכאי להגיש עד חמישה ערעורים במשך לימודיו לתואר. מכסה זו היא סופית ואין כל אפשרות לחרוג ממנה, פרט לטענה בדבר טעות אריתמטית בחישוב ציוניו. ערעור שיימצא מוצדק על ידי המורה, לא יובא בחשבון במכסת הערעורים. להלן ההנחיות להגשת ערעור:
1. על הסטודנט המבקש להגיש ערעור, לעשות זאת תוך 10 ימים מיום סריקת מחברות הקורס, פרט למקצועות שנה א', סמסטר א', בחוג למתמטיקה: **'מבוא להסתברות'**, **'חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1'**, **'חשבון אינפיניטסימלי 1'**, **'אלגברה לינארית 1'**, **'מבוא לאלגברה 1'**. בקורסים אלה מועד ההגשה הינו שבוע ימים בלבד מיום הסריקה. ערעורים מנומקים יש להגיש באמצעות מזכירות הבחינות.
  3. את הבקשות לערעור הבחינה ניתן להעביר גם בפקס 6406274 על טופס מיוחד שניתן להדפיס מאתר הבית של הפקולטה (שירותים לתלמיד, פניות לוועדות, טפסים).
  4. אם בעקבות הערעור יגיע המורה למסקנה, כי יש לשנות את ציונו של הסטודנט (להעלותו או להורידו), יודיע על כך למזכירות הבחינות והציון יתוקן בהתאם. הציון לאחר הערעור הוא הציון הקובע. ערעור שלא התקבל ידווח אף הוא למזכירות הבחינות.
  5. אין זכות ערעור על בחינות שנערכו בע"פ.

\* קבצי סריקה.

6. בעת בדיקת ערעור, רשאי הבודק לבדוק בשנית את הבחינה בשלמותה ולא רק את השאלה/ות נשואת הערעור.

### שיפור ציון בקורס

- תלמיד יהיה רשאי להיבחן פעם נוספת לשם שיפור ציון בקורס, בתנאים הבאים:
1. לא ניתן לשפר ציון בקורסים שנלמדו בשנה קודמת.
  2. לא ניתן, בשום מקרה, לשפר ציון בקורס לאחר שהתלמיד למד קורסים מתקדמים באותו תחום או תחומים קרובים.
  3. אין אפשרות לשפר ציון לאחר קבלת אישור זכאות לתואר.
  4. הרשות לשפר ציון ניתנת פעם אחת בלבד בכל קורס.
  5. טופס בקשה לשיפור ציון נמצא באינטרנט ויש למלאו עד 3 ימים לפני מועד הבחינה. השתתפות בבחינה מבטלת את הציון הקודם והציון האחרון בקורס הוא הציון הקובע.
  6. לא קיימים מועדים מיוחדים לשיפור ציון, מלבד למשרתים במילואים, בזמן מועד ב' או מועד א' האמור.
  7. תלמיד שייגש לבחינה במועד הרגיל, תוך כדי שירותו במילואים וירצה לשפר ציון, יוכל להיבחן גם במועד מיוחד אם ש ירת במילואים לפחות שבוע לפני הבחינה בה השתתף במועד הרגיל, וזאת אך ורק באישור ועדת ההוראה.
  8. בקשה לשפר ציון בעבודה סמינריונית, חייבת באישור ועדת ההוראה.

### ציוני תום שנת הלימודים

בתום שנת הלימודים נקבע הציון המשוקלל השנתי של התלמיד. שקלול הציון ייעשה לפי התקנון שהיה תקף בשנה בה למד התלמיד בקורס.

משקלו (בנקודות זכות), של הקורס נקבע בהתאם להיקפו (מספר שעות הלימוד השבועיות שלו, בסמסטר, פרט למעבדה לפיזיקאים ולכימאים שנה ג').

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| 1 נקודה             | 1 שעת הרצאה                  |
| 1 נקודה             | 1 שעת תרגיל                  |
| 1 נקודה             | 1 שעת מעבדה לפיזיקאים        |
| $\frac{3}{4}$ נקודה | 1 שעת מעבדה לפיזיקאים שנה ג' |
| 1 נקודה             | 1 שעת מעבדה לכימאים          |
| 1 נקודה             | 1 שעת סמינריון               |
| 1 נקודה             | 1 שעת סדנא                   |
| 1 נקודה             | 1 שעת חונכות                 |

חישוב הציון הממוצע המשוקלל השנתי ייקבע לפי הנוסחה:

$$\frac{\text{סיכום של (ציון הקורס X משקל הקורס)}}{\text{סיכום של כל משקלי הקורסים}}$$

בנוסחת חישוב הציון המשוקלל מובאים בחשבון ציוני כל הקורסים, למעט: א. הציונים בקורסי עברית ואנגלית. ב. ציונים בקורסים שנלמדו בפקולטות אחרות שלא במסגרת המותרת על פי תכנית הלימודים.

חשוב להדגיש כי ציון "נכשל" בקורס, מובא בחשבון בחישוב הציון הממוצע המשוקלל הסמסטריאלי (ראו לעיל בסעיף "כישלון בקורס").

**שקלול קורסי הבחירה הנלמדים מחוץ לפקולטה:** ציוני קורסים כנ"ל, להוציא קורסים הנלמדים בפקולטות להנדסה, מדעי החיים ורפואה, ישוקללו לפי הכללים שנקבעו על ידי יחידות

הלימוד, אליהן שייכים קורסים אלה. במקרים בהם לא פורט מפתח לשקלול הציון הסופי לתואר, של יחידות הלימוד, יהיה משקלו של הקורס, כמספר שעות הלימוד שלו. על פי רב, לא יינתנו יותר מארבע נקודות זכות לקורס, גם אם כלל מספר רב יותר של שעות.

**שקלול קורסי הבחירה הנלמדים בפקולטות להנדסה, למדעי החיים ולרפואה:** קורסי הבחירה במסגרת תכנית הלימודים של הפקולטות הנ"ל, ישוקללו על פי כללי הפקולטה למדעים מדויקים.

### תעודת הצטיינות

מדי שנה מוענקות תעודות הצטיינות לסטודנטים בעלי הישגים ראויים:

1. תעודות הצטיינות מטעם רקטור האוניברסיטה יקבלו סטודנטים שהישגיהם מוגדרים כהישגים מעולים.
  2. תעודות הצטיינות מטעם דקאן הפקולטה מוענקות לסטודנטים אשר הישגיהם מוגדרים כראויים להערכה.
- אמות המידה להערכת ההישגים ומתן תעודות, נקבעות על ידי דקאן הפקולטה מדי שנה. תעודות ההצטיינות מוענקות תמיד על הישגי השנה החולפת, המוערכים יחסית לרמת ההישגים של כל תלמידי הפקולטה באותה שנת לימודים.

### זכאות לתואר

#### "טופס טיולים"

תלמיד אשר השלים את חובותיו האקדמיים באוניברסיטה ימלא טופס ממוחשב הנמצא באתר האינטרנט. את הטופס יידרש התלמיד למלא בתום השלמת חובותיו לתואר וקבלת כל הציונים, אך לא יאוחר מחודשיים ממועד קבלת הציון האחרון.

#### הציון הסופי לתואר

הציון הסופי משוקלל בשני אופנים:

1. בבתי הספר למדעי המתמטיקה, מדעי המחשב, פיזיקה ובמגמה למדע כללי, מחושב הציון הסופי לתואר על סמך הציונים המשוקללים של הקורסים של שלוש שנות הלימוד לתואר, בהתאם לאופן חישוב הממוצע המשוקלל השנתי.
2. בבית הספר לכימיה ובחוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים בתכניות החד-חוגיות, מורכב הציון הסופי לתואר, מהציונים המשוקללים של שלוש שנות הלימוד בצורה הבאה:

שנה א': הממוצע המשוקלל = 20% מהציון הסופי לתואר.  
 שנה ב': הממוצע המשוקלל = 40% מהציון הסופי לתואר.  
 שנה ג': הממוצע המשוקלל = 40% מהציון הסופי לתואר.

3. בבית הספר לכימיה ובחוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים בתכניות הדו-חוגיות, ישוקלל הציון הסופי לתואר על ידי מתן משקל שווה לנקודות הזכות בכל שנות הלימוד לתואר.

שקלול הציונים ייעשה רק לקורסים שנלמדו באוניברסיטת תל-אביב. אם רוב הקורסים נלמדו במוסד אקדמי אחר, תהיה ועדת ההוראה רשאית להוסיף הערה כי הציון הסופי לתואר אינו משקף את הישגי התלמיד בקורסים שנלמדו מחוץ לאוניברסיטת תל-אביב. תלמיד שלמד יותר קורסי בחירה מהנדרש, יובא בחשבון הציון המשוקלל של הקורסים בהם השיג ציונים גבוהים, אלא אם כן ביקש התלמיד אחרת. הציון הסופי לתואר ניתן במספרים שבין 60-100. בהתאם לכך רשאית ועדת ההוראה, בזמן קביעת הציון הסופי, לעגל את הציון כלפי מעלה או כלפי מטה. בשיקוליה תביא הוועדה בחשבון את מהלך לימודיו של התלמיד. ציונו הסופי לתואר של תלמיד אשר קיבל היתר מיוחד מהוועדה להמשיך בלימודיו שלא על פי תקנות המעבר, ייקבע על ידי ועדת ההוראה, המתחשבת במספר הכישלונות שצבר בבחינות.

#### "בוגר אוניברסיטה" בהצטיינות/הצטיינות יתרה

הזכאות לקבל תואר בוגר בהצטיינות או בהצטיינות יתרה אינה הליך טכני בלבד, אלא טעונה אישור של ועדת ההוראה הפקולטתית, הרשאית לקבוע פרמטרי ס נוספים על אלה המפורטים מטה (כגון מספר כישלונות במבחנים, משך הלימודים ועוד):

1. תנאי מינימלי לבדיקת זכאותו של תלמיד, שהחל לימודיו בשנת תשס"ו ואילך, לקבל תעודת בוגר בהצטיינות הוא ציון סופי לתואר 90 ומעלה, ובהצטיינות יתרה - 95 ומעלה, ובלבד שהיקף תכנית הלימודים שלמד עומד בדרישות האוניברסיטה.
2. תנאי מינימלי לבדיקת זכאותו של תלמיד, שהחל לימודיו בשנת תשס"ה וקודם לכן, לקבל תעודת בוגר בהצטיינות הוא ציון סופי לתואר 85 ומעלה, ובהצטיינות יתרה - 95 ומעלה, ובלבד שהיקף תכנית הלימודים שלמד עומד בדרישות האוניברסיטה.

#### זכאות זו תחול על התלמידים הבאים:

1. תלמיד במסלול החד-חוגי שעומד בקריטריונים הנ"ל.
2. תלמיד שלמד בתכנית דו-חוגית והציון הסופי לתואר, בכל חוג בנפרד, עומד בקריטריונים הנ"ל.
3. תלמיד שלמד בתכנית דו-חוגית, והציון הסופי לתואר בחוג אחד בלבד עומד בקריטריונים הנ"ל, תוך ציון החוג בו סיים בהצטיינות / בהצטיינות יתרה.
4. תלמיד שסיים חוג לימודים אחד באוניברסיטת תל אביב לאחר שקיבל "פטור" מחלק מהקורסים, על סמך לימודים קודמים במוסד אקדמי מוכר, ולימודיו באוניברסיטת תל אביב היו בהיקף של שני שלישים ויותר ממכסת הלימודים הרגילה לתואר. זאת בתנאי שממוצע הציונים שלו בשני המוסדות, יעמוד בקריטריונים להצטיינות של אוניברסיטת תל אביב. בכל מקרה, טעונה זכאות זו אישור של ועדת ההוראה אשר תדון בכל מקרה לגופו.

#### הענקת תארים

טקס חלוקת התארים נערך מדי שנה בחודשי האביב. זכאים לקבל את התואר בטקס זה תלמידים אשר סיימו את לימודיהם ועמדו בכל החובות בשנה האקדמית הקודמת לטקס, ותלמידים שציוניהם התקבלו לפני תחילת מועד בחינות סמסטר א' של שנת הלימודים העוקבת.

תלמיד המבקש להשתתף בטקס הענקת תארים, אשר יתקיים במהלך החודשים מאי-יוני 2010, מתבקש לאשר את טופס הטיולים הממוחשב ו לסיימו כולל עמידה בכל המטלות המנהלתיות (שכר-לימוד וספריה) לא יאוחר מ- 1.3.2010.

לאחר תאריך זה נסגרת רשימת מקבלי התארים לשנה זו.

## תקנון הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"

התקנות החלות על התלמיד הן אלה המופיעות בידיעון זה, וכן בעדכונים שיתפרסמו במהלך השנה, חלקם באתר הבית באינטרנט. שינויים ותוספות יהיו תקפים מיד עם פרסומם, אלא אם כן צוין אחרת.

בנוסף על תקנון הפקולטה, חל על התלמידים גם תקנון החוג / בית הספר בו הם לומדים. במקרה של אי בהירות בנושאים תקנוניים ותנאי המעבר, יש לפנות אל ועדת ההוראה היחידתית. ערעור על החלטותיה יובא בפני ועדת ההוראה הפקולטתית לתואר מוסמך. ועדות אלה מוסמכות לטפל בנושאים אלה ולאשר חריגה מהתקנון.

## מהלך הלימודים

### משך הלימודים\*

משך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" הוא שנתיים. ניתן להאריך את הלימודים, באישור ועדת ההוראה, בשנה אחת ובמקרים חריגים בשנה נוספת. על התלמיד לסיים את חובות השמיעה עד תום ארבעה סמסטרים מתחילת לימודיו.

### תנאי קבלה

הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" מיועדים לאפשר לבעלי תואר "בוגר אוניברסיטה", להשתלם ולהתמחות בתחום בו למדו לתואר בוגר, או בתחום קרוב. רשאים להתקבל ללימודים מועמדים העונים על התנאים הבאים:

1. בעלי תואר "בוגר אוניברסיטה" מאוניברסיטת תל-אביב, או ממוסד אקדמי מוכר אחר.
2. ממוצע ציוניהם לתואר "בוגר אוניברסיטה" הוא 75\* ומעלה. ממוצע מינימלי לקבלה ותנאים נוספים מתעדכנים מדי שנה ע"י החוגים.
3. עמדו בתנאי הקבלה של בתי הספר בפקולטה (ועדות הקבלה של בתי הספר, רשאיות לשנות/להחמיר את תנאי הקבלה).
4. מספר המקומות במדעי המחשב מוגבל. תינתן עדיפות לבעלי ממוצע הציונים הגבוה ביותר בתואר בוגר, תוך התחשבות בשיקולים נוספים.

### קבלה "על תנאי"

תלמיד, שחסרה לו בחינה אחת לקבלת תואר בוגר, או שציונו נמוך מציון הקבלה, או שסיים את לימודי התואר בוגר בתחום שאינו זהה/קרוב לתחום ההתמחות, רשאית ועדת ההוראה היחידתית לקבלו "על תנאי" לפי אחת מההגדרות הבאות:

1. תלמיד מן המניין, על תנאי.
2. תלמיד לא מן המניין.
3. תלמיד במעמד מיוחד, המחייב השלמות מלימודי התואר בוגר (מעמד זה תקף למשך שנה אחת בלבד).

מעמד "על תנאי" תקף למשך שנה אחת בלבד – על פי החלטתה של ועדת ההוראה. אם יעמוד התלמיד בתכנית הלימודים המיוחדת, בדרישות ובהשלמות שנקבעו לו על ידי ועדת ההוראה, בפרק זמן נתון, יוכל להמשיך בלימודיו כתלמיד מן המניין.

\* יש לעיין גם בתקנון הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחוג הנלמד.



## חידוש לימודים

תלמיד לתואר מוסמך שהפסיק לימודיו ומעוניין לחדשם, יגיש למזכירות תלמידים בקשה לחידוש לימודים.  
בקשה זו טעונה אישורה של ועדת ההוראה היחידתית (ראה פירוט בפרק "חידוש לימודים" בתואר ראשון).

## קורסים

### תקנות הרישום המחייבות

1. תלמיד לתואר מוסמך חייב להגיש את תכנית הלימודים שלו למזכירות הפקולטה בשבועיים הראשונים של הסמסטר (או בהתאם להנחיית החוג).
2. התלמיד רשאי לשנות את תכנית הלימודים בשבוע השני של כל סמסטר.
3. תכנית הלימודים חייבת אישורו של היועץ.
4. תכנית הלימודים המחייבת היא זו המתפרסמת בידיעון (במקרה שיש סתירה בין התוכנית שאושרה על ידי היועץ, לבין זו המתפרסמת בידיעון).
5. תלמיד הרוצה לבטל את השתתפותו בקורס, חייב לעשות זאת עד תום השבוע השני של הסמסטר. בשבוע השלישי ייעשה הביטול בתשלום.
6. תלמיד שלא הודיע בזמן על ביטול השתתפותו בקורס אליו נרשם ולא ניגש לבחינה, יהיה דינו כדין "נכשל".

### אימות רישום

באתר הבית של הפקולטה – במידע אישי לתלמיד, ניתן לקבל רשומת לימודים המפרטת את מצבו האקדמי של התלמיד - את הקורסים אליהם נרשם, הקורסים אותם למד ואת הציונים שהשיג בהם.  
רשומת הלימודים נועדה לאמת את נכונות הפרטים שהוזנו למחשב ולאפשר לתלמידים לתקן טעויות. בכל מקרה של טעות או חשש לטעות, יש לפנות בהקדם למזכירות תלמידים לצורך עדכון ותיקון.

### חובות התלמיד בקורס

1. התלמיד ישתתף בכל השיעורים והמעבדות, כולל הגשת עבודות סמינריות.
2. מספר השעות הכולל שהתלמיד חייב בהן, יהיה לפי קביעת החוג.
3. התלמיד חייב להיבחן או להגיש עבודה בסיומו של כל קורס.
4. תלמיד יורשה לגשת לבחינת סוף קורס רק אם יעמוד בכל חובות הקורס : נוכחות, השתתפות פעילה, הגשת עבודות, וכל מטלה אחרת שהוגדרה כחלק מחובותיו בקורס (פירוט התקנות מופיע בפרקים על יחידות הלימוד).

### עבודות

המטלה המקובלת של סיום קורס היא בחינה או הגשת עבודה.  
מועד הגשת העבודה בקורסים בהם ניתנות עבודות ולא בחינות, תלוי בקביעתו של המורה בכפוף למגבלות הבאות :  
עבודות סיום של קורסים מסמסטר א' – עד 23.5.2010.  
עבודות סיום של קורסים מסמסטר ב' – עד 12.9.2010.  
אורכה אקדמית להגשת עבודה/בחינה כפופה לתקנות שכ"ל, כפי שמתפרסמות בחוברת שכ"ל של האוניברסיטה.

**כישלון בקורס**

1. כישלון בבחינת סיום קורס פירושו כישלון בקורס , גם אם הציון המשוקלל הכולל ציוני עבודות הינו מעל 60. באם מדובר בקורס חובה, יהיה על התלמיד להיבחן שנית במועד ב'. אם ישיג ציון חיובי במועד ב', ישוקלל ציונו הסופי בקורס עם ציוני העבודות שהגיש.
2. כישלון או "לא ניגש" לבחינה במועד ב', מבטל את שאר ציוני העבודות של הקורס.
3. ציון "נכשל" יובא בחשבון בציון המשוקלל בתום כל סמסטר . תלמיד חייב לתקן ציון "נכשל" במהלך לימודיו, בהתאם לתקנות המעבר.
4. תלמיד אשר קיבל במשך לימודיו יותר מציון "נכשל" אחד, לא יהיה זכאי לקבל את התואר "מוסמך אוניברסיטה".

**זכאות לתואר**

תלמיד לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יהיה זכאי לקבל את התואר לאחר שיסיים את חובותיו בקורסים, יגיש עבודת גמר, שתשקף את יכולתו לחשיבה עצמאית, ולעיבוד ו לסיכום של חומר מדעי. לאחר שיקבל ציון על עבודת הגמר, ייבחן בבחינת הגמר ויעמוד בה.

**לתשומת לב,** תלמיד המעוניין בתואר מוסמך נוסף בתחום לימודים קרוב, יוכל לקבל פטור של עד שליש ממספר השעות הנדרש להשלמת התואר הנוסף. במסלול עם עבודת גמר, תיכתב עבודת גמר נוספת.

**בחירת מנחה לעבודות הגמר**

1. על התלמיד לבחור במנחה ובנושא לעבודת הגמר עד תום השנה הראשונה ללימודי התואר מוסמך\*.
2. במקרים מיוחדים ובאישורה של ועדת ההוראה, ניתן יהיה לבחור מנחה ונושא לעבודת הגמר, עד תום ארבעה סמסטרים.
3. תלמיד, אשר לא יבחר מנחה ו נושא לעבודת הגמר עד תום ארבעת הסמסטרים, יופסקו לימודיו.
4. בחירת המנחה ונושא עבודת הגמר טעונים אישורה של ועדת ההוראה.
5. החלפת מנחה טעונה אישורה של ועדת ההוראה.
6. המנחה צריך להיות מורה באוניברסיטת תל-אביב בדרגת מרצה ומעלה.
7. במקרים מיוחדים ניתן לבחור מנחה, שאינו נמנה על סגל המורים באוניברסיטת תל - אביב. בחירה כזו טעונה אישור של ועדת ההוראה ומחייבת מינוי מנחה ממורי החוג שישמש כמקשר בין המנחה החיצוני לחוג.

**חובות המנחה**

1. המנחה חייב לאשר את תוכנית עבודת הגמר, לפני שתוגש לאישור ועדת ההוראה.
2. אחת לשנה, על המנחה להגיש למזכירות הפקולטה דו"ח על התקדמות התלמיד בעבודה.
3. בקשה להגיש את העבודה בשפה האנגלית, חייבת באישור המנחה וועדת ההוראה\*\*.
4. המנחה הוא אשר יביא לאישורה של ועדת ההוראה שמות של לפחות שני שופטים לבדיקת העבודה.

\* בבית הספר לכימיה על התלמיד לבחור במנחה ובנושא לעבודת הגמר, עד תחילת שנת הלימודים.  
 \*\* אם מדובר בתלמיד לתואר מוסמך בפיזיקה, יש לעיין בתקנות בפרק על חוג זה.

**ציון עבודת הגמר**

ציון על עבודת גמר יינתן על ידי המנחה והשופטים. במקרה של חילוקי דעות בין שני הגורמים הנ"ל באשר לציון, יובא הדבר להכרעתה של ועדת ההוראה.

**הנחיות להגשת עבודת הגמר**

1. יש להגיש את העבודה בשישה עותקים, למזכירות התלמידים.
2. על העבודה להיות מוגשת בעברית (מלבד היתרים מיוחדים של ועדת ההוראה ואישור המנחה להגשתה באנגלית). לעבודה המוגשת באנגלית, יש לצרף תקציר בעברית.
3. הוראות ההדפסה מחייבות: א. הדפסה ברווח כפול ב. הדפסה בפורמט קוורטו או A4.
4. מומלץ בשלב ראשון, להגיש את העבודה המודפסת כשהיא כרוכה בכריכה זמנית, ורק לאחר אישורם של השופטים, לכרוך אותה באופן סופי (דוגמת עימוד לשער העבודה, ראה להלן בנספח).

**קורס "כתיבה מדעית באנגלית"**

הפקולטה מקיימת קורס בכתיבה מדעית והצגת נושאים באנגלית לתלמידי תואר מוסמך ודוקטור מתקדמים. מטרת הקורס להקנות מיומנות בכתיבה ובהצגה מדעית באנגלית, והוא מיועד לתלמידים השולטים באנגלית והמבקשים להגיש את עבודת הגמר באנגלית. פרטים נוספים יפורסמו במהלך שנת הלימודים.

**בחינת הגמר**

התלמיד יוכל לגשת לבחינת הגמר אם יעמוד בתנאים הבאים:

1. סיים את כל חובותיו בקורסים.
  2. הגיש את עבודת הגמר וקיבל עליה ציון.
- בחינת הגמר תיערך בע"פ ו/או בכתב. היא תכלול נושאים הקשורים בעבודת הגמר שלו וישתתפו בה שופטים בדרגת מרצה ומעלה, אשר ימונו על ידי ועדת ההוראה.

**הציון לתואר**

הציון הסופי לתואר "מוסמך אוניברסיטה", יוענק לתלמיד לאחר מילוי כל חובותיו המפורטים לעיל. הציון מורכב מציון עבודת הגמר, מציון בחינת הגמר ומציוני הקורסים שלמד. אופן שיקלול הציון מפורט בפרקים על החוגים השונים.

**"מוסמך אוניברסיטה" בהצטיינות/הצטיינות יתרה**

תנאי מינימלי לבדיקת זכאותו של תלמיד, לקבל תעודת מוסמך בהצטיינות הוא ציון סופי לתואר בין 90-94, ובהצטיינות יתרה - 95 ומעלה. הזכאות לקבל תואר מוסמך בהצטיינות או בהצטיינות יתרה אינה הליך טכני בלבד, אלא טעונה אישור של ועדת ההוראה הפקולטת, הרשאית לקבוע פרמטרים נוספים על אלה המפורטים לעיל.

**הענקת תארים**

טקס הענקת תארים נערך מדי שנה ב חודשי האביב. זכאים לקבל את התואר בטקס זה תלמידים אשר סיימו את לימודיהם ועמדו בכל החובות בשנה האקדמית הקודמת לטקס , ושציוניהם התקבלו לפני תחילת מועד בחינות סמסטר א' של שנת הלימודים העוקבת.

תלמיד המבקש להשתתף בטקס הענקת תארים , אשר יתקיים במהלך החודשים מאי- יוני 2010, מתבקש לאשר את טופס הטיולים הממוחשב ולסיימו כולל עמידה בכל המטלות המנהלתיות (שכר-לימוד וספריה) לא יאוחר מ- 1.3.2010.

לאחר תאריך זה נסגרת רשימת מקבלי התארים לשנה זו.

**לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בהוראת המדעים**

לימודים אלה מתקיימים במסגרת בית הספר לחינוך , כשחלק מתכנית הלימודים הוא בשיתוף עם הפקולטה למדעים מדויקים (פרטים בהמשך ידיעון זה ובידיעון בית הספר לחינוך).

## נספח

להלן ההנחיות לכתיבת עבודת הגמר לתואר "מוסמך אוניברסיטה":

## 1. מבנה העבודה

| שער חיצוני      |                                                                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| עמ' 1           | – שער פנימי זהה לשער החיצוני.                                  |
| עמ' 2           | – אם מצורף דף הבעת תודה, הוא יופיע בעמוד נפרד, אחרי עמוד השער. |
| עמ' 3           | – תוכן.                                                        |
| עמ' 4           | – מבוא/תקציר.                                                  |
| עמ' 5 ואילך     | – גוף העבודה.                                                  |
| עמ' אחרון       | – שער אחורי באנגלית (תרגום של השער בעברית).                    |
| עמ' לפני האחרון | – שער פנימי זהה לשער האחורי.                                   |
| עמוד לפניו      | – תקציר העבודה באנגלית.                                        |

## 2. דוגמת השער

אוניברסיטת תל-אביב  
הפקולטה למדעים מדויקים  
ע"ש ריימונד ובברלי סאקלר

.....: (נושא העבודה)

חיבור זה הוגש כחלק מהדרישות לקבלת התואר  
"מוסמך אוניברסיטה" - M.Sc. באוניברסיטת תל-אביב

..... ביה"ס/החוג ל

על ידי  
.....(שם)

..... העבודה הוכנה בהדרכתו של

---

**לימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה" (Ph.D.)  
במסלול רגיל ובמסלול ישיר**

התקנון בנושא לימודי תואר "דוקטור לפילוסופיה" מופיע בפרק התקנון הכללי של האוניברסיטה ("הדפים **הצהובים**") ובאתר האינטרנט של האוניברסיטה\*. פרטים אודות תנאי הקבלה, חובות וזכויות התלמידים במסלול הרגיל ובמסלול הישיר ניתן למצוא בפרקים של יחידות הפקולטה בידיעון זה.

הרישום ללימודים לתואר דוקטור מתבצע במהלך השנה כולה במזכירות היחידות האקדמיות של הפקולטה למדעים מדויקים.

# **החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים**

## החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים

### עוזרת מנהלית

גב' שושי ברק

### ראש החוג

פרופ' קולין פרייס

### מורי החוג

|                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| פרופ' מוריס פודולק       | ד"ר רן בכרך                   |
| פרופ' דינה פריאלניק-קובץ | פרופ' צבי בן-אברהם            |
| פרופ' קולין פרייס        | ד"ר נילי הרניק                |
| ד"ר שי צוקר              | ד"ר אייל חפץ                  |
| פרופ' דן קוזלוב          | פרופ' שמואל מרקו <sup>1</sup> |
| פרופ' משה רשף            |                               |

### מורים בהסדר קמ"ע

#### חוקר בכיר בדימוס ד"ר וסילי דמיטרוב

ד"ר ליאוניד אלפרוביץ  
ד"ר לב אפלכאוס  
ד"ר פטר ישראלביץ  
ד"ר פאבל קישצ'ה  
ד"ר שמעון קריצי'אק

### פרופ' אמריטוס

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| פרופ' אהרן אביתר   | פרופ' אלכסנדר ארשקוביץ |
| פרופ' זאב לוי      | פרופ' עקיבא בר-נון     |
| פרופ' יורי מקלר    | פרופ' אביהו גינצבורג   |
| פרופ' עקיבא פלכסר  | פרופ' בוריס גלצ'ינסקי  |
| פרופ' עתי קובץ     |                        |
| פרופ' יואל קרונפלד |                        |

### מורים מן החוץ

ד"ר גילה נוטסקו  
ד"ר ברוך זיו  
ד"ר דיאנה לאופר

### חוקר

ד"ר הלל ווסט-בלוך

<sup>1</sup> לא ילמד בשנת תש"ע.



**מטרת הלימודים**

תכנית הלימודים בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים מיועדת להקנות לתלמידים הבנה וידע בסיסי בשלושה תחומים הקשורים זה בזה :

1. **כדור הארץ**  
הגיאופיזיקה עוסקת במבנה כדור הארץ , הרכבו ותכונותיו הפיזיקליות , כוללת חקר האוקיאנוסים, רעידות אדמה , הרי געש , שדה הגרביטציה , השדה המגנטי , איכות הסביבה (זיהום מי ים ומי תהום) וסכנות טבע.
2. **האטמוספירה העוטפת את כדור הארץ**  
מדעי האטמוספירה עוסקים בתופעות פיזיקליות וכימיות הקשורות באטמוספירה : אפקט החממה, ברקים ורעמים, החור באוזון, זיהום אוויר, גשם חומצי וכן בכל התופעות הקשורות במזג האוויר וחיזוי (מטאורולוגיה) ואקלים כדור הארץ.
3. **מערכת השמש אליה שייך כדור הארץ**  
מדעי החלל עוסקים בחקר סביבתו של כדור הארץ המכילה את השמש , כוכבי הלכת וירחים, אסטרואידים, מטאוריטים וכוכבי שביט והתווך הבין -פלנטרי בו נעים לווינים וחלליות מחקר.

השילוב בין התחומים בא לידי ביטוי בחקר האטמוספירות של כוכבי לכת אחרים , המבנה הפנימי של כוכבי הלכת הארציים , היווצרות מערכת השמש , ראשית החיים , התנגשות גופים שמימי ים בכדור הארץ, הכחדות חיים המוניות.

מטרת הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה " היא להכשיר תלמידי מחקר שיוכלו להמשיך בלימודים לתואר "דוקטור לפילוסופיה " ואנשי מקצוע לעיסוק עצמאי בתחומי ההתמחות השונים.

## הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" - B.Sc.

### מבנה ומשך הלימודים

הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" נמשכים שלוש שנים. בשל אילוצי מערכת השעות, נמשכים לעיתים הלימודים, בחלק מתכניות הלימודים, מעל שלוש שנים. מספר שעות הלימוד הנדרשות מתלמיד על מנת לסיים את לימודיו מותנה במסלול בו יבחר ובכל מקרה, המספר המצוין אינו כולל שפ"ה זרה. במסגרת קורסי הבחירה, חובה על התלמידים לקחת קורס כללי אחד מפקולטה אחרת. ניתן ללמוד קורסים אלה בכל אחת משנות הלימודים (ראה "תוכנית הלימודים" בפרק מידע כללי בתחילת הידיעון).

### מסלולי לימודים

להלן תכניות הלימוד בחוג:

1. **תכנית חד-חוגית.**
2. **תכניות דו-חוגיות, כשהחוג השני הוא מהפקולטה למדעים מדויקים.**
3. **תכניות דו-חוגיות, כשהחוג השני הוא מפקולטה אחרת.**

בשל אילוצי מערכת השעות בתכניות הלימודים הדו-חוגיות, ייתכן שלא ניתן יהיה לסיים את הלימודים תוך שלוש שנים.

### **קורס הכנה בתכנות והפעלת המחשב**

הקורס 'תכנות והפעלת המחשב', בהיקף של 2 ש"ס, יתקיים בסמסטר א'. הוא מיועד לתלמידי שנים ב' ו-ג' בכל מסלולי הלימוד המעוניינים בתגבור התכנות בשפות חדשניות ובהכרת והפעלת המחשב. ההשתתפות בקורס אינה מקנה קרדיט, אולם ההשתתפות מומלצת מאוד כהכנה לקורסים המתקדמים במתמטיקה יישומית. מאחר שהקורס יתקיים בכיתת מחשבים, מספר המקומות מוגבל, ולכן יש להירשם אליו בשבוע הראשון לסמסטר בזיכרון סטודנטים. הקורס יתחיל בשבוע השני של הסמסטר.

### **קורס 'הסביבה בה אנו חיים'**

הקורס 'הסביבה בה אנו חיים', (0910.1111) הינו קורס אוניברסיטאי בהיקף של 2 ש"ס שיתקיים במסגרת **ביה"ס ללימודי הסביבה**. מטרתו להציג ולתאר את נושאי המחקר והשאלות המרכזיות שבהן עוסקים בגיאופיזיקה ומדעי האטמוספירה והחלל לתלמידים מחוץ לחוג. הקורס סגור לתלמידי החוג.

**תנאי מעבר לשנה מתקדמת**

התלמידים חייבים לעמוד בדרישות האקדמיות הבאות :

- א. על התלמיד להיבחן בכל הקורסים אליהם הוא רשום . תלמיד שעבר את כל הבחינות בקורסים, בהתאם לתכנית הלימודים שאושרה לו , בציון 60 לפחות, ומילא אחר כל הדרישות, רשאי להמשיך בלימודיו.
- ב. תלמיד אשר נכשל (לא עבר את הבחינות<sup>1</sup> או לא ניגש אליהן) בקורס סמסטריאלי אחד או בשני קורסים סמסטריאליים , וציונו המשוקלל (כולל ציון הקורס בו נכשל ), הוא 60 לפחות, יהיה רשאי להמשיך בלימודיו, בתנאי שיעמוד בבחינה בקורסים בהם נכשל , עד תום שנת הלימודים העוקבת. תלמיד אשר לא יעמוד בבחינה/ות כנ"ל, יופסקו לימודיו. על אף האמור לעיל תלמיד לא יוכל להשתתף בסמסטר ב' במעבדה, אם לא השיג ציון 60 לפחות במעבדה זו בסמסטר א'.
- ג. תלמיד אשר נכשל (לא עבר את הבחינות<sup>1</sup> או לא ניגש אליהן ) בשלושה קורסים סמסטריאליים, או תלמיד אשר נכשל בקורס סמסטריאלי אחד או שניים , במהלך שנת הלימודים, והממוצע המשוקלל שלו נמוך מ- 60, לא יוכל להמשיך בלימודיו . במקרה זה תינתן לו האפשרות לחזור (לימוד ובחינה) רק על הקורסים בהם נכשל בשנת הלימודים העוקבת.
- ד. תלמיד אשר נכשל (לא עבר את הבחינות<sup>1</sup> או לא ניגש אליהן ) בארבעה קורסים סמסטריאליים או יותר, יופסקו לימודיו בתום שנת הלימודים.
- ה. חישוב הכישלונות לתלמיד הלומד לימודים חלקיים , ייעשה באופן יחסי לכלל תכנית לימודיו ובהתאמה ליחס הכישלונות הגורר הפסקת לימודים בתכנית לימודים מלאה .
- ו. קורסים הנכללים בתכנית הלימודים של חוג אחר , בין אם מהפקולטה למדעים מדויקים ובין אם מחוצה לה, כפופים לתנאי המעבר ולתקנות אותו החוג.

<sup>1</sup> ציון פחות מ- 60 בבחינה, ייחשב ככישלון ויימנה במניין הכישלונות, זאת גם אם הציון המשוקלל, הכולל ציוני בחנים, תרגילים ועבודות, הינו מעל 60.

## תכנית לימודים חד-חוגית בגיאופיזיקה ומדעי האטמוספירה והחלל (שעות לשיקול: 146-154 ש"ס)

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

בשנה הראשונה ובחלק מהשנה השנייה רוכש התלמיד את הבסיס המתמטי והפיזיקלי הדרוש ללימודי כדור הארץ והחלל. בשנה הראשונה הוא אף מקבל רקע כללי בשלושת תחומי הלימוד בחוג: גיאופיזיקה, מדעי האטמוספירה ומדעים פלנטריים (מדעי החלל). במהלך השנה השנייה נדרש התלמיד לבחור באחד משלושת התחומים, בו ירחיב ויעמיק לימודיו. קורסים משני התחומים האחרים וכן קורסי בחירה מתוך חוגים אחרים בפקולטה למדעים מדויקים ישלימו את הלימודים לתואר.

### תחומי התמחות

בהתאם לתחום ההתמחות שבחר התלמיד, מתחלקים קורסי החובה לשלש חטיבות:

1. **גיאופיזיקה**
2. **מדעי האטמוספירה**
3. **מדעים פלנטריים (מדעי החלל)**

כל תלמיד חייב להשלים את כל קורסי החובה בחטיבה שבחר כמפורט בתכנית הלימודים וזאת בנוסף לקורסי החובה החלים על כלל התלמידים. מספר שעות החובה הכולל הוא  $1 \pm 133$  ש"ס. לא ניתן להחליף קורס חובה מחטיבת ההתמחות בקורס חובה מחטיבה אחרת. בנוסף לקורסי החובה, על התלמיד לבחור  $14 \pm 1$  ש"ס קורסי בחירה מתוך קורסי החובה של החטיבות האחרות או מתוך קורסי התואר "מוסמך אוניברסיטה" בתחום ההתמחותו. היקף הקורסים מהתואר מוסמך לא יעלה על 9 ש"ס. כמו כן ניתן ללמוד קורס א' חד מפקולטה אחרת שיקנה עד 3 נקודות קרדיט.

בטבלת הקורסים המפורטת שתובא להלן יופיעו קורסי החובה בחטיבות השונות מקובצים תחת מספר החטיבה הרשום לעיל.

הערות:

1. תכנית הלימודים במתכונת זו תקפה לגבי תלמידים שהחלו לימודיהם מתשס"ד.
2. הקורס **'מיפוי (קמפוס) בגיאולוגיה'** יתקיים במסגרת סיור מרוכז בשבוע שלפני תחילת שנת הלימודים של שנה ב' ומיועד לתלמידים שסיימו שנה א' מהחוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים בלבד. יש להירשם אליו בסמ' סטר שני של שנה א' בתיאום עם מורה הקורס.
3. חישוב ציון הגמר בסיום התואר יעשה כך:
  - 20% שנה א'
  - 40% שנה ב'
  - 40% שנה ג'

## שנה א'

| סמסטר א'   |                               |           |   |     |
|------------|-------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה       |                               |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|            |                               | ש         | ת | מש' |
| 0321.1104  | פרקים בפיזיקה קלאסית          | 3         | 1 |     |
| 0321.1111  | מעבדה בפיזיקה א' <sup>1</sup> | 4         |   | 3   |
| 0321.1118  | פיזיקה קלאסית 1               | 4         | 2 |     |
| 0321.1833  | חשבון אינפיניטסימלי           | 4         | 2 |     |
| 0321.1838  | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1        | 4         | 2 |     |
| 0341.1201  | מבוא לגיאולוגיה               | 3         |   |     |
| סה"כ 28-29 |                               |           |   |     |
| סמסטר ב'   |                               |           |   |     |
| חובה       |                               |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|            |                               | ש         | ת | מש' |
| 0321.1112  | מעבדה בפיזיקה א' 2            | 4         |   | 3   |
| 0321.1119  | פיזיקה קלאסית 2               | 4         | 2 |     |
| 0321.1121  | מחשבים לפיזיקאים <sup>2</sup> | 1         | 2 |     |
| 0321.1839  | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2        | 4         | 2 |     |
| 0341.1200  | מבוא למדעי האטמוספירה         | 4         |   |     |
| 0341.1203  | מבוא למדעים פלנטריים          | 3         |   |     |
| 0341.1206  | מבוא לגיאופיזיקה              | 3         |   |     |
| סה"כ 28-29 |                               |           |   |     |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

<sup>2</sup> תלמידים בעלי ידע מוקדם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

# שנה ב'

| סמסטר א'   |                                            |           |   |     |
|------------|--------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה       |                                            |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     |
|            |                                            | ש         | ת | מש' |
| 0321.2102  | גלים, אור ואופטיקה                         | 3         | 1 |     |
| 0321.2121  | מעבדה בפיזיקה ב' 1                         | 4         |   |     |
| 0321.2130  | שיטות בפיזיקה עיונית 1                     | 3         | 1 |     |
| 0341.2000  | מחנה מיפוי (קמפוס) בגיאולוגיה <sup>1</sup> | 3         |   |     |
| 0341.2218  | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                  | 4         |   |     |
| 0341.2215  | שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה                 | 3         |   |     |
| 0341.3229  | מבוא למטאורולוגיה דינמית                   | 3         |   |     |
| 0341.2224  | מבוא לפיזיקת הפלסמה                        | 4         |   |     |
| סה"כ 22-23 |                                            |           |   |     |
| סמסטר ב'   |                                            |           |   |     |
| חובה       |                                            |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     |
|            |                                            | ש         | ת | מש' |
| 0321.1836  | הסתברות וסטטיסטיקה                         | 3         | 1 |     |
| 0321.2122  | מעבדה בפיזיקה ב' 2                         | 4         |   |     |
| 0341.2219  | מכניקת הרצף                                | 4         |   |     |
| 0321.1804  | מבוא לפיזיקה מודרנית                       | 3         | 1 |     |
| 0341.2221  | מבוא לכימיה                                | 4         |   |     |
| 0341.2206  | גיאולוגיה סטרוקטוראלית                     | 4         |   |     |
| 0341.2002  | אל ניניו <sup>2</sup>                      | 3         |   |     |
| 0341.2214  | פיזיקת עננים ומשקעים                       | 3         |   |     |
| 0341.2225  | פלסמות חלליות                              | 3         |   |     |
| סה"כ 23-26 |                                            |           |   |     |

<sup>1</sup> הקורס יתקיים באופן מרוכז בשבוע שלפני פתיחת שנת הלימודים.  
<sup>2</sup> לא יילמד בתש"ע.

## שנה ג'

| סמסטר א'                   |                                          |           |   |                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------|-----------|---|----------------------------------------------------------------------|
| חובה                       |                                          |           |   |                                                                      |
| מס' הקורס                  | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |                                                                      |
|                            |                                          | ש         | ת | מש'                                                                  |
| 0341.3247                  | מעבדה במדעי כדור הארץ והחלל              | 4         |   | ---                                                                  |
| 0321.2105                  | מכניקה אנליטית                           | 4         |   | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2                           |
| 0341.3255                  | סמינריון מחלקתי                          | 2         | 1 | ---                                                                  |
| 0341.3207                  | פיזיקה של כדור הארץ                      | 3         |   | מבוא לגיאופיזיקה, מבוא לגיאולוגיה, שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה        |
| 0341.3214                  | שיטות מתמטיות מתקדמות א'                 | 3         |   | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                            |
| 0341.3233                  | יישומי מכניקת הרצף גיאופיזיקה            | 3         |   | מכניקת הרצף                                                          |
| 0341.3000                  | כימיה של אטמוספירות פלנטריות             | 3         |   | מבוא לכימיה, מבוא למדעים פלנטריים                                    |
| 0341.3004                  | שינויי אקלים                             | 3         |   | אל ניניו                                                             |
| 0341.3209                  | דינמיקה אטמוספירית                       | 3         |   | מבוא למטאורולוגיה דינמית                                             |
| 0341.3257                  | שיטות מתמטיות מתקדמות ב'                 | 3         |   | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                            |
| 0341.3211                  | מעבדה במטאורולוגיה סינופטית <sup>1</sup> | 3         |   | מבוא למטאורולוגיה דינמית במקביל                                      |
| 0341.3000                  | כימיה של אטמוספירות פלנטריות             | 3         |   | מבוא לכימיה, מבוא למדעים פלנטריים                                    |
| 0341.3245                  | פיזיקה של כוכבים                         | 4         |   | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                             |
| 0341.3257                  | שיטות מתמטיות מתקדמות ב'                 | 3         |   | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                            |
| סה"כ: 19-25 לשיקלול: 18-24 |                                          |           |   |                                                                      |
| סמסטר ב'                   |                                          |           |   |                                                                      |
| חובה                       |                                          |           |   |                                                                      |
| מס' הקורס                  | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |                                                                      |
|                            |                                          | ש         | ת | מש'                                                                  |
| 0341.3234                  | פרויקט                                   | 3         |   | ---                                                                  |
| 0341.3256                  | סמינריון מחלקתי                          | 2         | 1 | ---                                                                  |
| 0341.3205                  | שיטות סייסמיות                           | 3         |   | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה, פיזיקה קלאסית 2, שיטות מתמטיות מתקדמות א' |
| 0341.3011                  | מבוא לפיזיקה של סלעים                    | 3         |   | ---                                                                  |
| 0341.3258                  | סיסמולוגיה של כדור הארץ                  | 3         |   | פיזיקה של כדור הארץ, שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                       |
| 0341.3259                  | תופעות חשמליות ואופטיות באטמוספירה       | 3         |   | פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה                               |
| 0341.3261                  | סירקולציה כללית של האטמוספירה            | 3         |   | מבוא למטאורולוגיה דינמית, דינמיקה אטמוספירית                         |
| 0341.3251                  | מערכת השמש                               | 4         |   | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, מבוא לכימיה                |
| 0341.3262                  | מכניקה מסלולית א'                        | 4         |   | מכניקה אנליטית                                                       |
| סה"כ: 11-14 לשיקלול: 10-13 |                                          |           |   |                                                                      |

## שנה ג' - המשך

| סמסטר א' + ב'                                             |       |  |   |                                                    |           |
|-----------------------------------------------------------|-------|--|---|----------------------------------------------------|-----------|
| בחירה                                                     |       |  |   |                                                    |           |
| מבוא למדעי האטמוספירה                                     |       |  | 2 | מדידת משתנים אטמוספריים <sup>3</sup>               | 0341.2227 |
|                                                           |       |  | 3 | אנליזה סטטיסטית ותצפיות<br>באטמוספירה <sup>1</sup> | 0341.3012 |
|                                                           |       |  |   | סכנות טבע - רעידות אדמה והרי<br>געש <sup>2</sup>   | 0341.4046 |
| ---                                                       |       |  | 2 | סמינר סוגיות בכימיה<br>אטמוספרית <sup>2</sup>      | 0341.4148 |
| מבוא לגיאולוגיה, מבוא לגיאופיזיקה<br>ופיזיקה של כדור הארץ |       |  | 4 | גיאולוגיה של רעידות אדמה <sup>3,2</sup>            | 0341.4074 |
|                                                           |       |  | 2 | תכנות מדעי                                         | 0341.4031 |
|                                                           |       |  | 3 | קוסמוכימיה וראשית החיים                            | 0341.4169 |
| ---                                                       | 13-16 |  |   | סה"כ קורסי בחירה                                   |           |

<sup>3</sup> לא יילמד בתש"ע.

<sup>1</sup> הקורס מיועד לתלמידי שנים ב' ו-ג' מתחום האטמוספירה.

<sup>2</sup> הקורס מיועד לתלמידי מוסמך. תלמידי שנה ג' רשאים להצטרף על בסיס מקום פנוי.

<sup>3</sup> לא יילמד בתש"ע.



## **תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובחוג נוסף מבית הספר למתמטיקה, או מבית הספר למדעי המחשב**

### **מטרת הלימודים ומבנה הלימודים**

בתכנית דו-חוגית זו קיימות שתי אפשרויות:  
גיאופיזיקה ומדעים פלנטריים + מתמטיקה.  
גיאופיזיקה ומדעים פלנטריים + מדעי המחשב.

מטרת התכנית להקנות לתלמידים ידע בסיסי תוך הדגשת היישומים הנרחבים של התחומים הנ"ל. יתקבלו לתכנית זו מועמדים אשר יעמדו בתנאי הקבלה של שני החוגים.

כמחצית ממספר השעות הסמסטריאליות הן מקרב קורסי החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים והמחצית השנייה, מקרב קורסי אחד החוגים מבית הספר למדעי המתמטיקה. להלן תובא תכנית לימודים מפורטת של המסלול המצרף גיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ומדעי המחשב, וגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ומתמטיקה, שהינו מסלול מבוקש ב מיוחד. תכנית הלימודים בשני המסלולים תעשה עבור כל תלמיד בנפרד, בתיאום עם היועץ.

ציוני הקורסים ישוקללו בכל חוג בנפרד ויינתנו שני ציוני גמר.

תלמיד שיסיים לימודיו בתכנית זו וירצה להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יוכל לבחור בכל אחד משני החוגים של התואר "בוגר אוניברסיטה", אך יתכן ויחויב בלימודי השלמה בהתאם למסלול הלימודים בו יבחר לתואר מוסמך.

## **תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובמדעי המחשב**

פירוט התכנית ראה בפרק של **בית הספר למדעי המחשב**.

**תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים  
ובמתמטיקה**  
(שעות לשיקלול: 168-163 ש"ס, מתוכן 91-86 בגיאופיזיקה)

**שנה א'**

| סמסטר א'  |                              |           |   |     |
|-----------|------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                              |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |     |
|           |                              | ש         | ת | מש' |
| 0321.1104 | פרקים בפיזיקה קלאסית         | 3         | 1 |     |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1              | 4         | 2 |     |
| 0341.1201 | מבוא לגיאולוגיה              | 3         |   |     |
| 0366.1101 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 | 4         | 3 |     |
| 0366.1111 | אלגברה לינארית 1             | 4         | 3 |     |
| סה"כ 27   |                              |           |   |     |
| סמסטר ב'  |                              |           |   |     |
| חובה      |                              |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |     |
|           |                              | ש         | ת | מש' |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2              | 4         | 2 |     |
| 0341.1200 | מבוא למדעי האטמוספירה        | 4         |   |     |
| 0341.1203 | מבוא למדעים פלנטריים         | 3         |   |     |
| 0341.1206 | מבוא לגיאופיזיקה             | 3         |   |     |
| 0366.1102 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 | 4         | 3 |     |
| 0366.1112 | אלגברה לינארית 2             | 4         | 2 |     |
| סה"כ 29   |                              |           |   |     |

## שנה ב'

| סמסטר א'   |                                              |           |   |     |
|------------|----------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה       |                                              |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                     | היקף בש"ס |   |     |
|            |                                              | ש         | ת | מש' |
| 0321.1111  | מעבדה בפיזיקה א' 1 <sup>1</sup>              | 4         |   | 3   |
| 0321.2102  | גלים, אור ואופטיקה                           | 3         | 1 |     |
| 0321.2105  | מכניקה אנליטית                               | 3         | 1 |     |
| 0341.2000  | מחנה מיפוי (קמפוס) בגיאולוגיה 2 <sup>2</sup> | 3         |   |     |
| 0365.1102  | מבוא להסתברות                                | 3         | 2 |     |
| 0365.1105  | מבוא לתורת הקבוצות                           | 2         | 1 |     |
| סה"כ 22-23 |                                              |           |   |     |
| סמסטר ב'   |                                              |           |   |     |
| חובה       |                                              |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                     | היקף בש"ס |   |     |
|            |                                              | ש         | ת | מש' |
| 0321.1112  | מעבדה בפיזיקה א' 2                           | 4         |   | 3   |
| 0341.2219  | מכניקת הרצף                                  | 4         |   |     |
| 0341.2221  | מבוא לכימיה                                  | 4         |   |     |
| 0321.1804  | מבוא לפיזיקה מודרנית                         | 3         | 1 |     |
| 0366.1106  | מבוא כללי למדעי המחשב                        | 3         | 1 |     |
| 0366.1123  | מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים              | 2         | 1 |     |
| סה"כ 22-23 |                                              |           |   |     |

## שנים ב'-ג' – מתמטיקה

| סמסטר א'  |                               |           |   |     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                               |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|           |                               | ש         | ת | מש' |
| 0366.2103 | משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 | 3         | 1 |     |
| 0366.2225 | אנליזה נומרית 1               | 3         | 1 |     |
| 0366.2123 | תורת הפונקציות המרוכבות 1     | 3         | 1 |     |
| 0366.2141 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3  | 4         | 2 |     |
| 0366.3020 | משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 | 3         | 1 |     |
| 0366.xxxx | סמינר במתמטיקה                | 4         |   |     |
| סה"כ 26   |                               |           |   |     |
| בחירה     |                               |           |   |     |
| 0366.xxxx | קורסי בחירה                   | 9         |   |     |

<sup>1</sup> תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

<sup>2</sup> הקורס יינתן באופן מרוכז בשבוע שלפני פתיחת שנת הלימודים.

בשנים ב'-ג' – נדרשים תלמידי גיאופיזיקה ומדעים פלנטריים לבחור באחת מחטיבות הלימוד הבאות:

1. גיאופיזיקה
2. מדעי האטמוספירה
3. מדעים פלנטריים (מדעי החלל)

| סמסטר א'                                                           |                                                 |           |                                                                         |   |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|---|
| חובה                                                               |                                                 |           |                                                                         |   |
| מס' הקורס                                                          | שם הקורס                                        | היקף בש"ס | דרישות קדם                                                              |   |
| 0341.2206                                                          | גיאולוגיה סטרוקטוראלית                          | 4         | מבוא לגיאולוגיה                                                         | 1 |
| 0341.2215                                                          | שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה                      | 3         | מבוא לגיאופיזיקה, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2                             |   |
| 0341.3205                                                          | שיטות סייסמיות                                  | 3         | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה, גלים, אור ואופטיקה, שיטות מתמטיות מתקדמות א' |   |
| 0341.3207                                                          | פיזיקה של כדור הארץ                             | 3         | מבוא לגיאופיזיקה, מבוא לגיאולוגיה, שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה           |   |
| 0341.3214                                                          | שיטות מתמטיות מתקדמות א'                        | 3         | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                               |   |
| 0341.3258                                                          | סיסמולוגיה של כדור הארץ                         | 3         | פיזיקה של כדור הארץ, שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                          |   |
| 0341.2002                                                          | אל ניניו <sup>1</sup>                           | 3         | מבוא למדעי האטמוספירה                                                   | 2 |
| 0341.3209                                                          | דינמיקה אטמוספירית                              | 3         | מבוא למטאורולוגיה דינמית                                                |   |
| 0341.3211                                                          | מעבדה במטאורולוגיה סינופטית <sup>1</sup>        | 3         | מבוא למטאורולוגיה דינמית                                                |   |
| 0341.3229                                                          | מבוא למטאורולוגיה דינמית                        | 3         | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא למדעי האטמוספירה, שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה    |   |
| 0341.3257                                                          | שיטות מתמטיות מתקדמות ב'                        | 3         | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                               |   |
| 0341.3259                                                          | תופעות חשמליות ואופטיות באטמוספירה              | 3         | פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה                                  |   |
| 0341.3261                                                          | סירקולציה כללית של האטמוספירה                   | 3         | מבוא למטאורולוגיה דינמית, דינמיקה אטמוספירית                            | 3 |
| 0341.2224                                                          | מבוא לפיזיקת הפלסמה                             | 4         | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית     |   |
| 0341.2225                                                          | פלסמות חלליות                                   | 3         | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                |   |
| 0341.3245                                                          | פיזיקה של כוכבים                                | 4         | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                |   |
| 0341.3251                                                          | מערכת השמש                                      | 4         | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, מבוא לכימיה                   |   |
| 0341.3257                                                          | שיטות מתמטיות מתקדמות ב'                        | 3         | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                               |   |
| 0341.3262                                                          | מכניקה מסלולית א'                               | 4         | מכניקה אנליטית                                                          |   |
| סה"כ 19-22                                                         |                                                 |           |                                                                         |   |
| מבין קורסי הבחירה המפורטים מטה יש לבחור 3 קורסים בהיקף של 9-11 ש"ס |                                                 |           |                                                                         |   |
| מס' הקורס                                                          | שם הקורס                                        | היקף בש"ס | דרישות קדם                                                              |   |
| 0341.2227                                                          | מידת משתנים אטמוספריים <sup>1 2</sup>           | 2         | מבוא למדעי האטמוספירה                                                   |   |
| 0341.3012                                                          | אנליזה סטטיסטית ותצפיות באטמוספירה <sup>1</sup> | 3         | ---                                                                     |   |
| 0341.3219                                                          | מכניקה קוונטית <sup>3</sup>                     | 2         | מבוא לפיזיקה מודרנית                                                    |   |
| 0341.4148                                                          | סמינר סוגיות בכימיה אטמוספירית                  | 2         | ---                                                                     |   |
| 0341.4031                                                          | תכנות מדעי                                      | 2         |                                                                         |   |
| 0341.4169                                                          | קוסמוכימיה וראשית החיים                         | 3         |                                                                         |   |
| 0341.4074                                                          | גיאולוגיה של רעידות אדמה <sup>1</sup>           | 4         | מבוא לגיאולוגיה, מבוא לגיאופיזיקה ופיזיקה של כדור הארץ                  | 1 |

<sup>1</sup> לא יילמד בתש"ע.

<sup>2</sup> הקורס מיועד לתלמידי שנים ב' ו-ג' מתחום האטמוספירה.

<sup>3</sup> הקורס מיועד לתלמידי מוסמך. תלמידי שנה ג' רשאים להצטרף על בסיס מקום פנוי.

## תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובפיזיקה (שעות לשיקול: 166-163 ש"ס מתוכן 68-65 ש"ס מגיאופיזיקה)

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

התכנית מיועדת לתלמידים המעוניינים בלימודי פיזיקה ויישומם בחקר כדור הארץ, האטמוספירה והחלל. התכנית מאפשרת המשך לימודים לתארים מתקדמים בכל אחד משני החוגים.

יתקבלו לתכנית זו מועמדים אשר יעמדו בדרישות הקבלה של שני החוגים. ציוני הקורסים ישוקללו בכל חוג בנפרד ויינתנו שני ציוני גמר. החל בשנת הלימודים השנייה על התלמיד לבחור באחת משלוש חטיבות הלימוד בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים (1) גיאופיזיקה (2) מדעי האטמוספירה (3) מדעים פלנטריים (מדעי החלל).

מלבד בחירת החטיבה בתכנית הלימודים אין קורסי בחירה. כשליש מהקורסים ניתנים בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים, ושאר הקורסים ניתנים בבית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה, בהם קורסי הכנה במקצועות המתמטיקה. בחלוקה בין שני החוגים לצורך חישוב ציון הגמר נכללים קורסי המתמטיקה הבסיסיים בתכנית הלימודים של הגיאופיזיקה.

תלמיד שיסיים את לימודיו בתכנית לימודים זו, וירצה להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יוכל לבחור בכל אחד משני החוגים. במידה ויידרשו לימודי השלמה מבין הקורסים לתואר "בוגר אוניברסיטה" (כגון קורסי המבוא השונים בפיזיקה, הניתנים בשנה ג'), הם ייכללו בתכנית הלימודים של התואר "מוסמך אוניברסיטה" וייחשבו במניין השעות הדרושות לסיום התואר.

## שנה א'

| סמסטר א'   |                                     |           |   |     |
|------------|-------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה       |                                     |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                            | היקף בש"ס |   |     |
|            |                                     | ש         | ת | מש' |
| 0321.1104  | פרקים בפיזיקה קלאסית                | 3         | 1 |     |
| 0321.1111  | מעבדה בפיזיקה א' <sup>1</sup>       | 4         |   | 3   |
| 0321.1118  | פיזיקה קלאסית 1                     | 4         | 2 |     |
| 0321.1833  | חשבון אינפיניטסימלי <sup>2</sup>    | 4         | 2 |     |
| 0321.1838  | מבוא מתמטי לפיזיקאים <sup>1 2</sup> | 4         | 2 |     |
| 0341.1201  | מבוא לגיאולוגיה                     | 3         |   |     |
| סה"כ 28-29 |                                     |           |   |     |
| סמסטר ב'   |                                     |           |   |     |
| חובה       |                                     |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                            | היקף בש"ס |   |     |
|            |                                     | ש         | ת | מש' |
| 0321.1112  | מעבדה בפיזיקה א' <sup>2</sup>       | 4         |   | 3   |
| 0321.1119  | פיזיקה קלאסית 2                     | 4         | 2 |     |
| 0321.1121  | מחשבים לפיזיקאים <sup>3</sup>       | 1         | 2 |     |
| 0321.1804  | מבוא לפיזיקה מודרנית                | 3         | 1 |     |
| 0321.1839  | מבוא מתמטי לפיזיקאים <sup>2</sup>   | 4         | 2 |     |
| 0341.1203  | מבוא למדעים פלנטריים                | 3         |   |     |
| 0341.1200  | מבוא למדעי האטמוספירה               | 4         |   |     |
| 0341.1206  | מבוא לגיאופיזיקה                    | 3         |   |     |
| סה"כ 32-33 |                                     |           |   |     |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

<sup>2</sup> קורס מחושב בתכנית הלימודים בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים.

<sup>3</sup> תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

שנה ב'

סמסטר א'

חובה

| מס' הקורס | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------|-----------|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                            | ש         | ת | מס' |                                                                                            |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה                         | 3         | 1 |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                          |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית                             | 3         | 1 |     | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                  |
| 0321.2117 | שיטות נומריות בפיזיקה                      | 2         | 2 |     | מחשבים לפיזיקאים, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                 |
| 0321.2121 | מעבדה בפיזיקה ב' 1                         | 4         |   |     | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1                     | 3         | 1 |     | חשבון אינפיניטסימלי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2                                             |
| 0341.2000 | מחנה מיפוי (קמפוס) בגיאולוגיה <sup>1</sup> | 3         |   |     | מבוא לגיאולוגיה, מבוא לגיאופיזיקה                                                          |
| 0341.2215 | שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה                 | 3         |   |     | מבוא לגיאופיזיקה, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2                                                |
| 0341.3229 | מבוא למטאורולוגיה דינמית                   | 3         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא למדעי האטמוספירה, מבוא לפיזיקה מודרנית                            |
| 0341.2224 | מבוא לפיזיקת הפלסמה                        | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                        |

סה"כ 26-27

סמסטר ב'

חובה

| מס' הקורס | שם הקורס                        | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------|-----------|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                 | ש         | ת | מס' |                                                                                                                                            |
| 0321.1836 | הסתברות וסטטיסטיקה <sup>2</sup> | 3         | 1 |     | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1                                                                                                                     |
| 0321.2103 | קוונטים 1                       | 3         | 2 |     | מבוא לפיזיקה מודרנית, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה במקביל, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל |
| 0321.2111 | פיזיקה תרמית                    | 3         | 2 |     | פרקים בפיזיקה קלאסית, פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית, הסתברות וסטטיסטיקה במקביל, קוונטים 1 במקביל            |
| 0321.2122 | מעבדה בפיזיקה ב' 2              | 4         |   |     | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה                                                        |
| 0321.2131 | שיטות בפיזיקה עיונית 2          | 3         | 1 |     | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                                     |
| 0321.2830 | אלקטרוניקה (ש' + מעבדה)         | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 2                                                                                                                            |
| 0341.2219 | מכניקת הרצף                     | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                      |
| 0341.2221 | מבוא לכימיה                     | 4         |   |     | ---                                                                                                                                        |
| 0341.2206 | גיאולוגיה סטרוקטוראלית          | 4         |   |     | מבוא לגיאולוגיה                                                                                                                            |
| 0341.2002 | אל ניניו <sup>3</sup>           | 3         |   |     | מבוא למדעי האטמוספירה                                                                                                                      |
| 0341.2214 | פיזיקת עננים ומשקעים            | 3         |   |     | מבוא למדעי האטמוספירה                                                                                                                      |
| 0341.2225 | פלסמות חלליות                   | 3         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2                                                                                                                         |

סה"כ 37-40

<sup>1</sup> הקורס יינתן באופן מרוכז בשבוע שלפני פתיחת שנת הלימודים.  
<sup>2</sup> הקורס מחושב בתכנית הלימודים בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים.  
<sup>3</sup> לא יילמד בתש"ע.

# שנה ג'

| סמסטר א'                  |                                    |           |   |     |                                                                                      |
|---------------------------|------------------------------------|-----------|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה                      |                                    |           |   |     |                                                                                      |
| מס' הקורס                 | שם הקורס                           | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                           |
|                           |                                    | ש         | ת | מש' |                                                                                      |
| 0321.3101                 | קוונטים 2                          | 4         | 2 |     | קוונטים 1                                                                            |
| 0321.3103                 | מבוא למצב מוצק <sup>1</sup>        | 3         | 1 |     | פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל                                            |
| 0321.3109                 | אלקטרומגנטיות אנליטית              | 3         | 1 |     | פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2 |
| 0341.3207                 | פיזיקה של כדור הארץ                | 3         |   |     | מבוא לגיאולוגיה, מבוא לגיאופיזיקה, שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה                        |
| 0341.3214                 | שיטות מתמטיות מתקדמות א'           | 3         |   |     | שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2                                                            |
| 0341.3209                 | דינמיקה אטמוספירית                 | 3         |   |     | מבוא למטאורולוגיה דינמית                                                             |
| 0341.3257                 | שיטות מתמטיות מתקדמות ב'           | 3         |   |     | שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2                                                            |
| 0341.3245                 | פיזיקה של כוכבים                   | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                             |
| 0341.3257                 | שיטות מתמטיות מתקדמות ב'           | 3         |   |     | שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2                                                            |
| בחירה                     |                                    |           |   |     |                                                                                      |
| 0341.4031                 | תכנות מדעי                         | 2         |   |     |                                                                                      |
| 0341.4169                 | קוסמוכימיה וראשית החיים            | 3         |   |     |                                                                                      |
| סה"כ 20-21                |                                    |           |   |     |                                                                                      |
| סמסטר ב'                  |                                    |           |   |     |                                                                                      |
| חובה                      |                                    |           |   |     |                                                                                      |
| מס' הקורס                 | שם הקורס                           | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                           |
|                           |                                    | ש         | ת | מש' |                                                                                      |
| 0321.3809                 | מעבדה בפיזיקה ג'                   | 12        |   | 9   | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, אלקטרוניקה, קוונטים 1                     |
| 0341.3205                 | שיטות סייסמיות                     | 3         |   |     | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה, פיזיקה קלאסית 2, שיטות מתמטיות מתקדמות א'                 |
| 0341.3258                 | סיסמולוגיה של כדור הארץ            | 3         |   |     | פיזיקה של כדור הארץ, שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                       |
| 0341.3259                 | תופעות חשמליות ואופטיות באטמוספירה | 3         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה                                               |
| 0341.3261                 | סירקולציה כללית של האטמוספירה      | 3         |   |     | מבוא למטאורולוגיה דינמית, דינמיקה אטמוספירית                                         |
| 0321.3108                 | מבוא לאסטרופיזיקה                  | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1                  |
| 0341.3251                 | מערכת השמש                         | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                             |
| בחירה                     |                                    |           |   |     |                                                                                      |
| 0341.4031                 | תכנות מדעי                         | 2         |   |     |                                                                                      |
| סה"כ: 18-20 משוקלל: 15-17 |                                    |           |   |     |                                                                                      |

<sup>1</sup> הגשת תרגילים היא חובה; ההשתתפות בבתרגיל היא רשות.



## תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים ובכימיה (שעות לשיקלול: 161-168 ש"ס)

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

התכנית מיועדת לתלמידים המעוניינים בלימודי כימיה ויישומם בחקר כדור הארץ, האטמוספירה והחלל. התכנית מאפשרת המשך לימודים לתארים מתקדמים בכל אחד משני החוגים.

יתקבלו לתכנית זו מועמדים אשר יעמדו בדרישות הקבלה של שני החוגים. ציוני הקורסים ישוקללו בכל חוג בנפרד, וינתנו שני צי וני גמר. בשנת הלימודים השלישית ניתן יהיה להתמקד באחד משלושת תחומי הלימוד של החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים: גיאופיזיקה וגיאולוגיה; מדעי האטמוספירה; מדעי החלל (מדעים פלנטריים), ובמקביל באחד משלושת תחומי הלימוד בביה"ס לכימיה: כימיה אורגנית; כימיה פיזיקלית; ופיזיקה כימית.

קורסים בהיקף של 87 ש"ס נלמדים מתכנית הלימודים של כימיה, ושאר הקורסים בהיקף של 76-83 ש"ס, נלמדים בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים, בהם קורסי הכנה במקצועות המתמטיקה. על התלמיד לבחור באחת משלוש חטיבות הלימוד: גיאופיזיקה; מדעי האטמוספירה; מדעים פלנטריים (מדעי החלל).

תלמיד שיסיים את תכנית הלימודים הזו, וירצה להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יוכל לבחור בכל אחד משני החוגים. במידה ויידרשו לימודי השלמה מבין הקורסים לתואר "בוגר אוניברסיטה", הם ייכללו בתכנית הלימודים של התואר "מוסמך אוניברסיטה".

## שנה א'

| סמסטר א'                                     |           |   |   |                                   |
|----------------------------------------------|-----------|---|---|-----------------------------------|
| חובה                                         |           |   |   |                                   |
| דרישות קדם                                   | היקף בש"ס |   |   | שם הקורס                          |
|                                              | מש'       | ת | ש |                                   |
| ---                                          | 3         |   | 4 | מעבדה בפיזיקה א' 1 <sup>2,1</sup> |
| מבוא מתמטי לכימאים 1 במקביל                  |           | 2 | 4 | פיזיקה קלאסית 1 <sup>1</sup>      |
| ---                                          |           |   | 3 | מבוא לגיאולוגיה                   |
| ---                                          |           | 2 | 5 | כימיה כללית 1                     |
| ---                                          |           | 1 | 3 | כימיה כללית 2                     |
| ---                                          |           | 2 | 4 | מבוא מתמטי לכימאים 1              |
| סה"כ 29-30                                   |           |   |   |                                   |
| סמסטר ב'                                     |           |   |   |                                   |
| חובה                                         |           |   |   |                                   |
| דרישות קדם                                   | היקף בש"ס |   |   | שם הקורס                          |
|                                              | מש'       | ת | ש |                                   |
| מעבדה בפיזיקה א' 1                           | 3         |   | 4 | מעבדה בפיזיקה א' 2 <sup>1</sup>   |
| פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לכימאים 2 במקביל |           | 2 | 4 | פיזיקה קלאסית 2 <sup>1</sup>      |
| ---                                          |           |   | 4 | מבוא למדעי האטמוספירה             |
| ---                                          |           |   | 3 | מבוא למדעים פלנטריים              |
| מבוא לגיאולוגיה                              |           |   | 3 | מבוא לגיאופיזיקה                  |
| ---                                          |           |   | 2 | תכנות                             |
| כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל             |           |   | 7 | מעבדה בכימיה 1                    |
| ---                                          |           | 1 | 2 | מבוא לכימיה אורגנית               |
| מבוא מתמטי לכימאים 1                         |           | 2 | 2 | מבוא מתמטי לכימאים 2              |
| כימיה כללית 1, 2                             |           | 1 | 2 | קינטיקה                           |
| סה"כ 38-39                                   |           |   |   |                                   |

<sup>1</sup> קורס מחושב בתוכנית הלימודים בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים.

<sup>2</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

## שנה ב'

| סמסטר א'   |                                            |           |   |     |                                                                           |
|------------|--------------------------------------------|-----------|---|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| חובה       |                                            |           |   |     |                                                                           |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                |
|            |                                            | ש         | ת | מש' |                                                                           |
| 0341.2000  | מחנה מיפוי (קמפוס) בגיאולוגיה <sup>1</sup> | 3         |   |     | מבוא לגיאופיזיקה, מבוא לגיאולוגיה                                         |
| 0341.2218  | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                  | 4         |   |     | תכנות, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2                                            |
| 0351.2202  | תרמודינמיקה                                | 4         | 2 |     | קורסי שנה א' (פרט למעבדה)                                                 |
| 0351.2304  | כימיה אורגנית 1                            | 4         | 1 |     | כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית                                     |
| 0351.2803  | פיזיקה כללית ב' 1                          | 3         | 2 |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2                               |
| 0341.2215  | שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה                 | 3         |   |     | מבוא לגיאופיזיקה, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2                                 |
| 0341.3229  | מבוא למטאורולוגיה דינמית                   | 3         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא למדעי האטמוספירה, שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה 1, 2 |
| 0341.2224  | מבוא לפיזיקת הפלסמה                        | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 2, פיזיקה כללית ב' 1 במקביל        |
| סה"כ 26-27 |                                            |           |   |     |                                                                           |
| סמסטר ב'   |                                            |           |   |     |                                                                           |
| חובה       |                                            |           |   |     |                                                                           |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                |
|            |                                            | ש         | ת | מש' |                                                                           |
| 0341.2214  | פיזיקת עננים ומשקעים                       | 3         |   |     | מבוא למדעי האטמוספירה                                                     |
| 0341.2219  | מכניקת הרצף                                | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2                               |
| 0351.2206  | קוונטים וקשר כימי                          | 5         | 1 |     | קינטיקה, תרמודינמיקה, קורסי שנה א' (פרט למעבדה)                           |
| 0351.2210  | מעבדה בכימיה פיזיקלית                      | 4         |   |     | קינטיקה, תרמודינמיקה, קורסי שנה א' (פרט למעבדה)                           |
| 0351.2302  | מעבדה בכימיה אורגנית                       | 8         |   |     | כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1                                           |
| 0351.2305  | כימיה אורגנית 2                            | 4         | 1 |     | כימיה אורגנית 1                                                           |
| סה"כ 27-30 |                                            |           |   |     |                                                                           |

**שנה ג'**  
**גיאופיזיקה**

| סמסטר א'  |                                         |           |   |               |                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------|-----------|---|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                                         |           |   |               |                                                                             |
| מס' הקורס | שם הקורס                                | היקף בש"ס |   |               | דרישות קדם                                                                  |
|           |                                         | ש         | ת | מש'           |                                                                             |
| 0341.3207 | פיזיקה של כדור הארץ                     | 3         |   |               | מבוא לגיאופיזיקה, מבוא לגיאולוגיה, שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה               |
| 0341.3214 | שיטות מתמטיות מתקדמות א'                | 3         |   |               | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                                   |
| 0341.3233 | יישומי מכניקת הרצף בגיאופיזיקה          | 3         |   |               | מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, מכניקת הרצף, פיזיקה כללית ב' 1 |
| 0341.3000 | כימיה של אטמוספירות פלנטריות            | 3         |   |               | מבוא למדעים פלנטריים, כימיה כללית ואי-אורגנית                               |
| 0341.3209 | דינמיקה אטמוספירית                      | 3         |   |               | מבוא למטאורולוגיה דינמית                                                    |
| 0341.3211 | מעבדה במטאורולוגיה סינפטית <sup>1</sup> | 3         |   |               | מבוא למטאורולוגיה דינמית במקביל                                             |
| 0341.3257 | שיטות מתמטיות מתקדמות ב'                | 3         |   |               | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                                   |
| 0341.3000 | כימיה של אטמוספירות פלנטריות            | 3         |   |               | מבוא למדעים פלנטריים, כימיה כללית ואי-אורגנית                               |
| 0341.3245 | פיזיקה של כוכבים                        | 4         |   |               | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                    |
| 0341.3257 | שיטות מתמטיות מתקדמות ב'                | 3         |   |               | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                                   |
| סה"כ 9-12 |                                         |           |   |               |                                                                             |
| סמסטר ב'  |                                         |           |   |               |                                                                             |
| חובה      |                                         |           |   |               |                                                                             |
| מס' הקורס | שם הקורס                                | היקף בש"ס |   |               | דרישות קדם                                                                  |
|           |                                         | ש         | ת | מש'           |                                                                             |
| 0341.2206 | גיאולוגיה סטרוקטוראלית                  | 4         |   |               | מבוא לגיאולוגיה, מבוא לגיאופיזיקה                                           |
| 0341.3205 | שיטות סייסמיות                          | 3         |   |               | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה, גלים, אור ואופטיקה, שיטות מתמטיות מתקדמות א'     |
| 0341.3258 | סייסמולוגיה של כדור הארץ                | 3         |   |               | פיזיקה של כדור הארץ, שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                              |
| 0341.2002 | אל ניניו <sup>1</sup>                   | 3         |   |               | מבוא למדעי האטמוספירה                                                       |
| 0341.3259 | תופעות חשמליות ואופטיות באטמוספירה      | 3         |   |               | מבוא למדעי האטמוספירה, פיזיקת עננים ומשקעים                                 |
| 0341.3261 | סירקולציה כללית של האטמוספירה           | 3         |   |               | מבוא למטאורולוגיה דינמית, דינמיקה אטמוספירית                                |
| 0341.2225 | פלסמות חלליות                           | 3         |   |               | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2           |
| 0341.3234 | פרויקט                                  | 3         |   |               | ---                                                                         |
| 0341.3251 | מערכת השמש                              | 4         |   |               | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                    |
| סה"כ 9-10 |                                         |           |   |               |                                                                             |
| 0341.xxx  | קורסי בחירה בגיאופיזיקה                 | 10-12     |   | סמסטר א' + ב' |                                                                             |

<sup>1</sup> לא יילמד בתש"ע.

## שנה ג' (המשך)

## כימיה

| סמסטר א'  |                                      |           |   |                                                             |
|-----------|--------------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------------------------|
| חובה      |                                      |           |   |                                                             |
| מס' הקורס | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |                                                             |
|           |                                      | ש         | ת | מש'                                                         |
| 0351.3110 | אופקים בכימיה                        | 2         |   | 1                                                           |
| 0351.3208 | יישומי ספקטרוסקופיה                  | 2         |   |                                                             |
| סה"כ 4 3  |                                      |           |   |                                                             |
| בחירה     |                                      |           |   |                                                             |
| 0341.4031 | תכנות מדעי                           | 2         |   |                                                             |
| 0341.4169 | קוסמוכימיה וראשית החיים              | 3         |   |                                                             |
| 0351.3108 | סימטריה                              | 3         |   | קוונטים וקשר כימי                                           |
| 0351.3111 | עקרונות סינתזה אורגנית               | 3         |   | כימיה אורגנית 1, 2                                          |
| 0351.3207 | ספקטרוסקופיה מגנטית                  | 4         |   | קוונטים וקשר כימי, קינטיקה, תרמודינמיקה                     |
| 0351.3209 | תרמודינמיקה סטטיסטית                 | 3         |   | קוונטים וקשר כימי, קינטיקה, תרמודינמיקה                     |
| 0351.3212 | כימיה קוונטית                        | 4         |   | קוונטים וקשר כימי, קינטיקה, תרמודינמיקה                     |
| 0351.3308 | יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית | 2         |   | כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי |
| 0351.3311 | יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית       | 2         |   | ---                                                         |
| 0351.3402 | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית         | 2         |   | קוונטים וקשר כימי, קינטיקה, תרמודינמיקה                     |
| 0351.3814 | מבוא לדינמיקה כימית                  | 3         |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |
| סמסטר ב'  |                                      |           |   |                                                             |
| בחירה     |                                      |           |   |                                                             |
| מס' הקורס | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |                                                             |
|           |                                      | ש         | ת | מש'                                                         |
| 0341.4031 | תכנות מדעי                           | 2         |   |                                                             |
| 0351.3104 | מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית        | 3         |   | קוונטים וקשר כימי                                           |
| 0351.3113 | מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה     | 3         |   | תרמודינמיקה סטטיסטית                                        |
| 0351.3203 | כימיה אורגנית פיזיקלית <sup>1</sup>  | 4         |   | כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית                    |
| 0351.3217 | מבוא לתורת המצב המוצק                | 3         |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |
| 0351.3302 | כימיה אורגנית מתקדמת <sup>1</sup>    | 3         |   | כימיה אורגנית 1, 2                                          |
| 0351.3408 | כימיה אי-אורגנית מתקדמת              | 2         |   | סימטריה                                                     |
| 0351.3818 | ספקטרוסקופיה                         | 3         |   | סימטריה, קוונטים וקשר כימי                                  |
| 0351.xxx  | קורסי בחירה בכימיה                   | 8         |   | סמסטר א' + ב'                                               |

<sup>1</sup> קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

## תכנית לימודים דו-חוגית בגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים וחוג מפקולטה אחרת (שעות לשיקול: 79-90)

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

התכנית מיועדת להקנות לתלמידים ידע בסיסי בתחומי הגיאופיזיקה ומדעי האטמוספירה והחלל תוך הדגשת היישומים הנרחב ים של תחומים אלה, בנוסף ללימודים בחוג מפקולטה אחרת בה מתקיימת תכנית דו-חוגית.

תכנית הלימודים כוללת קורסים בסיסיים במתמטיקה ובפיזיקה. על התלמידים בתכנית זו להתמקד בתחום אחד מבין שלושת תחומי המחקר של החוג: גיאופיזיקה; מדעי האטמוספירה; מדעים פלנטריים (מדעי החלל). ציוני הקורסים ישוקללו בכל חוג בנפרד ויינתנו שני ציוני גמר.

תלמיד שיסיים לימודיו על פי תכנית זו וירצה להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יוכל לבחור בכל אחד משני החוגים של התואר "בוגר אוניברסיטה", אך יתכן ויחויב בלימודי השלמה, בהתאם למסלול הלימודים בו יבחר לתואר מוסמך.

### שנה א'

| סמסטר א'  |                       |           |   |     |
|-----------|-----------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                       |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס              | היקף בש"ס |   |     |
|           |                       | ש         | ת | מש' |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1       | 4         | 2 |     |
| 0341.1201 | מבוא לגיאולוגיה       | 3         |   |     |
| 0351.1820 | מבוא מתמטי לכימאים 1  | 4         | 2 |     |
| סה"כ 15   |                       |           |   |     |
| סמסטר ב'  |                       |           |   |     |
| חובה      |                       |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס              | היקף בש"ס |   |     |
|           |                       | ש         | ת | מש' |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2       | 4         | 2 |     |
| 0341.1200 | מבוא למדעי האטמוספירה | 4         |   |     |
| 0341.1203 | מבוא למדעים פלנטריים  | 3         |   |     |
| 0341.1206 | מבוא לגיאופיזיקה      | 3         |   |     |
| 0351.1100 | תכנות                 | 2         |   |     |
| 0351.1821 | מבוא מתמטי לכימאים 2  | 4         |   |     |
| סה"כ 22   |                       |           |   |     |

## שנה ב'

| סמסטר א'   |                                            |           |   |     |
|------------|--------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה       |                                            |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     |
|            |                                            | ש         | ת | מש' |
| 0341.2000  | מחנה מיפוי (קמפוס) בגיאולוגיה <sup>1</sup> | 3         |   |     |
| 0341.2218  | שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                  | 4         |   |     |
| 0351.2803  | פיזיקה כללית ב' 1                          | 5         |   |     |
| 0341.2215  | שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה                 | 3         |   |     |
| 0341.3229  | מבוא למטאורולוגיה דינמית                   | 3         |   |     |
| 0341.2224  | מבוא לפיזיקת הפלסמה                        | 4         |   |     |
| סה"כ 15-16 |                                            |           |   |     |
| סמסטר ב'   |                                            |           |   |     |
| חובה       |                                            |           |   |     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     |
|            |                                            | ש         | ת | מש' |
| 0341.2221  | מבוא לכימיה                                | 4         |   |     |
| 0341.2219  | מכניקת הרצף                                | 4         |   |     |
| 0341.2206  | גיאולוגיה סטרוקטוראלית                     | 4         |   |     |
| 0341.2002  | אל ניניו <sup>2</sup>                      | 3         |   |     |
| 0341.2214  | פיזיקת עננים ומשקעים                       | 3         |   |     |
| 0341.2225  | פלסמות חלליות                              | 3         |   |     |
| סה"כ 11-14 |                                            |           |   |     |

<sup>1</sup> הקורס יתקיים באופן מרוכז בשבוע שלפני פתיחת שנת הלימודים.

<sup>2</sup> לא יילמד בתש"ע.

## שנה ג'

| סמסטר א'  |                                          |           |   |     |
|-----------|------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                                          |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                          | ש         | ת | מש' |
| 0341.3207 | פיזיקה של כדור הארץ                      | 3         |   |     |
| 0341.3214 | שיטות מתמטיות מתקדמות א'                 | 3         |   |     |
| 0341.3233 | ישומי מכניקת הרצף בגיאופיזיקה            | 3         |   |     |
| 0341.3000 | כימיה של אטמוספירות פלנטריות             | 3         |   |     |
| 0341.3004 | שינויי אקלים                             | 3         |   |     |
| 0341.3211 | מעבדה במטאורולוגיה סינופטית <sup>1</sup> | 3         |   |     |
| 0341.3000 | כימיה של אטמוספירות פלנטריות             | 3         |   |     |
| סה"כ 3-9  |                                          |           |   |     |
| סמסטר ב'  |                                          |           |   |     |
| חובה      |                                          |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                          | ש         | ת | מש' |
| 0341.3234 | פרויקט (סמינריון בכתב)                   | 3         |   |     |
| 0341.3205 | שיטות סייסמיות                           | 3         |   |     |
| 0341.3258 | סיסמולוגיה של כדור הארץ                  | 3         |   |     |
| 0341.3259 | תופעות חשמליות ואופטיות באטמוספירה       | 3         |   |     |
| 0341.3251 | מערכת השמש                               | 4         |   |     |
| סה"כ 6-9  |                                          |           |   |     |

מבין קורסי הבחירה המפורטים מטה יש לבחור קורסים בהיקף של 5-8 ש"ס

| סמסטר א'  |                                                 |           |   |     |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| מס' הקורס | שם הקורס                                        | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                 | ש         | ת | מש' |
| 0341.3012 | אנליזה סטטיסטית ותצפיות באטמוספירה <sup>1</sup> | 3         |   |     |
| 0341.4025 | שריפת צמחים ואקלים (סמינר)                      | 2         |   |     |
| 0341.4031 | תכנות מדעי                                      | 2         |   |     |
| 0341.4075 | משאבי המים של ישראל והמזרח התיכון <sup>1</sup>  | 3         |   |     |
| 0341.4169 | קוסמוכימיה וראשית החיים                         | 3         |   |     |
| 0341.XXX  | קורסי בחירה מתוך קורסי החובה של החטיבות האחרות  |           |   |     |
|           | קורסים בינאוניברסיטאים <sup>2</sup>             |           |   |     |
| סמסטר ב'  |                                                 |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                        | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                 | ש         | ת | מש' |
| 0341.4074 | גיאולוגיה של רעידות אדמה <sup>3,1</sup>         | 4         |   |     |
| 0341.4148 | סמינר סוגיות בכימיה אטמוספרית <sup>3,1</sup>    | 2         |   |     |
| 0341.4221 | סמינר בגיאופיזיקה                               | 2         | 1 |     |
|           | קורסים בינאוניברסיטאים <sup>2</sup>             |           |   |     |
| 0341.4031 | תכנות מדעי                                      | 2         |   |     |

<sup>1</sup> לא יילמד בתש"ע.<sup>2</sup> הרישום מותנה באישור מראש של ועדת ההוראה. הציון אינו משתקלל בחישוב ציון הגמר. היקף השעות שיוכר ייקבע ע"י ועדת ההוראה.<sup>3</sup> מיועד לתלמידי מוסמך. תלמידי שנה ג' רשאים להצטרף על בסיס מקום פנוי.



## מהלך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בגיאופיזיקה - M.Sc.

החוג לגיאופיזיקה ו למדעים פלנטריים מקיים תכנית הוראה לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי כדור הארץ המוצק, במדעי האטמוספירה ובמדעים הפלנטריים. כן עוסקים התלמידים בעלי התואר "מוסמך אוניברסיטה", בעבודות מחקר לתואר "דוקטור לפילוסופיה".

תלמידי החוג רוכשים ידע וניסיון בגיאופיזיקה של כדור הארץ, גיאופיזיקה שימושית, גיאולוגיה שימושית, מדעי האטמוספירה, מדעים פלנטריים ופיזיקת החלל. ההוראה מקיפה את התופעות הפיזיקליות והמודלים המתמטיים הקשורים במבנה כדור הארץ, במבנה ובתנועות האטמוספירות, בהבנת התפתחות מזג האוויר וחיזוי, בהתהוות גשם וברקים, באקלים ושינויי בסקאלות זמן שונות, בעצמים, למעט השמש עצמה, המהווים את מערכת השמש, בראשית החיים על הארץ ובשיטות מדידה המשמשות בפיזיקת החלל. בין העצמים המרכיבים את מערכת השמש המטופלים בתכנית זו נמנים כוכבי הלכת וירחיהם, כוכבי שביט, אסטרואידים והחומר הבין פלנטרי.

תלמידי החוג, המתמחים במחקר העיוני, עוסקים באנליזה מתמטית ובניית מודלים מתמטיים המיושמים לפתרון בעיות בסיסמולוגיה, באטמוספירות של כדור הארץ וכוכבי הלכת, הכוללים מודלים של אקלים, מעבר קרינה, פיזיקת העננים וחשמל אטמוספרי, בחקר התהוותם של כוכבי הלכת, בפיזיקת הפלסמה של מערכת השמש, באינטראקציה שבין עצמים פלנטריים ולווינים מלאכותיים מחד ופלסמה מאידך.

התלמידים המעוניינים בהתמחות ניסויית ותצפיתית יכולים לעסוק בתחומים כדלקמן:

- סייסמולוגיה; מדידות מגנטיות לבחינת שכבות קרום כדור הארץ; מדידות מעבדה ומדידות בשדה על התהוות העננים והגשם; מדידות אירוסולים ותכונותיהם; חקר הדינמיקה של מערכות סינופטיות; חיזוי מזג אוויר; בחינתם של שינויי אקלים בעולם ובאזורנו; ספקטרוסקופיה של האטמוספירה ושל פני השטח לצורך הערכת ראות ומאזני אנרגיה; ספקטרוסקופיה של כוכבי הלכת החיצוניים וירחיהם; מדידות אופטיות באטמוספירה - כימיה פלנטרית. פיזיקה וכימיה של קרח בטמפרטורות נמוכות מאד - לסימולציה של שביטים, וכן אנליזות מדידות שנעשו ע"י לווינים ורקיטות.

בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים קיימת גם תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" ללא עבודת גמר.

בתכנית זו התלמיד משתתף השתתפות פעילה בקורסים בהיקף של 40 שעות סמסטריאליות לעומת 28 שעות בתכנית עם עבודת גמר. בתכנית ללא עבודת גמר התלמיד מכין עבודת פרויקט בהיקף של כחצי שנה, בהנחיית אחד ממורי החוג. לאחר הגשת הפרויקט ואישורו תתקיים הצגת הפרויקט במסגרת החוג.

## משך הלימודים

בתכנית עם עבודת גמר, על התלמיד לבצע את עבודת הגמר במהלך תקופה של שנת לימודים אחת. תכנית המוסמך אמורה להימשך שנתיים בסך הכל.

## קבלת תלמידים

ללימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יתקבלו בעלי תואר "בוגר אוניברסיטה" במגמות מדעי האטמוספירה ומדעי כדור הארץ, מתמטיקה שימושית, פיזיקה או מקצוע קרוב אחר, שציונם הכללי הוא 75 לפחות. תלמידים בתכנית דו-חוגית עם חוג מחוץ לפקולטה יידרשו לציון 75 בכל אחד מחוגי הלימוד. במקרים מסוימים עשויה ועדת הקבלה לדרוש מתלמיד, שהתקבל ללימודים, להשתתף בלימודי השלמה לפי הצורך.

בכל מקרה הקבלה מותנית במציאת מנחה מבין מורי החוג ובנושא לעבודת הגמר, לפני תחילת הלימודים; באישור המנחה ובאישור ועדת הוראה לתואר מוסמך של החוג.

כמו כן, פתוחים הקורסים, הניתנים בחוג לבעלי תואר "בוגר אוניברסיטה" במדעים מדויקים, או בעלי תואר מקביל, המועסקים בתעשיות ובמוסדות מדע והוראה (לאחר סידורים אדמיניסטרטיביים כנדרש). לאנשים אלה, תינתן אפשרות להיבחן במקצועות בהם השתתפו. אם יתקבלו גם ללימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יזכו בהכרה בלימודים בהם השתתפו, בהתאם להחלטת ועדת ההוראה.

ללימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה" מתקבלים בעלי תואר "מוסמך אוניברסיטה" הממלאים אחר דרישת התקנון להענקת תואר "דוקטור לפילוסופיה".

## מבנה הלימודים

תלמיד רשאי לבחור באחד משטחי ההתמחות הבאים:

1. **מסלול גיאופיזי - גיאולוגי**, ובו שלושה תחומי התמחויות: ההתמחות האחת עיונית, אשר נושאה העיקרי הוא כדור הארץ המוצק. הדגש מושם על מתימטיקה שימושית המיושמת לפתרון בעיות בתחומי הסייסמולוגיה, האלסטיות והגיאופיזיקה. האנליזה המתימטית של בעיות בתחומים אלה של הגיאופיזיקה, נעזרת בחידושים האחרונים במשוואות דיפרנציאליות, בעיות ערכים עצמיים, טרנספורמים אינטגרליים, מרחבי פונקציות וכן אנליזה נומרית וחישובים. ההתמחות השנייה היא בתחום הגיאופיזיקה השימושית הכוללת סייסמולוגיה שימושית, אנליזה של נתונים סייסמיים ושיטות גרביטריות ומגנטיות. דגש ניתן לשיטות מיפוי תת-קרקעיות לצורך חיפוש נפט. ההתמחות השלישית היא בגיאולוגיה שימושית. הלימודים במסלול זה מדגישים את החידושים האחרונים בתחום הגיאולוגיה של הנפט והמים כאשר מאמץ רב מופנה כיום לגילוי סטרוקטורות עמוקות באמצעים גיאולוגיים, גיאופיזיים וגיאוכימיים.

נערכת אנליזה של אגנים סדימנטריים כאשר חישובי תעוקה, סוגי סלעי מקור ו עוביים, והיחסים ההדדיים בזמן ובמרחב בין סלעי מקור, סלעי מאגר וסלעי כיסוי קובעים המצאות של מלכודות או מאגרים. במסגרת הלימודים נערכים סיורים ועבודות שדה להכרת הגיאולוגיה של ישראל ולימוד שיטות שדה. האירועים הטקטוניים של ישראל נבחנים על רקע אירועים דומים במרחב הקרוב ובעולם.

המסלול מדגיש היבטים גיאוהנדסיים של סלעים ויישומם בפרויקטים גיאולוגיים שימושיים. במסגרת המסלול נערך מאמץ לשלב את הלומדים בעבודות מחקר יישומיות הנערכות על ידי מורי התחום בשיתוף עם מוסדות מחקר אחרים בארץ ובחו"ל.

במסגרת מסלול זה תתקיים גם תכנית בסיסמולוגיה שימושית. מטרת תכנית זו היא להכשיר אנשים בתחומים השונים של הסייסמולוגיה השימושית, כדי שבתום הלימודים יוכלו להשתלב בתעשייה הגיאופיזית.

התכנית עוסקת בתחומים של סייסמולוגיה של חיפוש נפט ומחצבים וגיאופיזיקה רדודה למטרות הנדסיות ולאיתור שברים גיאולוגיים בעלי פוטנציאל ליצירת רעידות אדמה. התכנית תעסוק בכל הנושאים של איסוף נתונים בשדה, עיבודם ופיענוחם. כמו כן כוללת

התכנית קורסים בסיסיים בנושאי מעבר גלים סייסמיים בתת-הקרקע ושיטות אינברסיה לקבלת פרמטרי תת-הקרקע מהמידות הסייסמיות.

עבודת הגמר תעסוק בנושאים יישומיים ותיעשה בשיתוף פעולה עם גורמי תעשייה בארץ.

2. **מסלול למדעי האטמוספירה**. הלימודים במסלול למדעי האטמוספירה מתרכזים בעיקר בפיזיקה של אטמוספירת כדור הארץ. המסלול מקיף דינמיקה ואנרגטיקה של האטמוספירה של כדור הארץ ושל האטמוספירות של כוכבי לכת אחרים. במסלול כלולים תורת האקלים, חיזוי פיזיקלי של מזג האוויר, פיזיקה של עננים ומשקעים, חשמל אטמוספירי ומעבר קרינה וחישה מרחוק.

במסגרת המסלול נערכים מחקרים עיוניים ונסיוניים בפיתוח מודלים של אקלים בניתוח של שינויי אקלים בעבר על פי תצפיות ושינויי אקלים צפויים בעתיד ב-אמצעות מודלים, בהרצה של מודלים כימיים ופוטוכימיים ובהטמעת נתונים אטמוספריים שנאספו מלווינים, ברגישות מודלים נומריים של האטמוספירה לשינויים בפרמטרים הקובעים את האקלים, בנושאים שונים של מעבר קרינה דרך אטמוספירה וחישה מרחוק; בפיזיקה של עננים ומשקעים מתבצעים מחקרים ניסויים בתהליכים המיקרופיזיקליים של גידול טיפות המים וגבישי הקרח בענן והתפתחות השדות והמטענים החשמליים המביאים להתפרקות ברקים. מחקרים עיוניים בנושאים אלה כוללים פיתוח מודלים נומריים המשמשים לבדיקת רגישות התפתחות העננים והגשם לשינויים טבעיים או מלאכותיים של הפרמטרים השונים (כגון זריעת עננים); כמו כן נערכים מחקרים ניסויים ועיוניים בחקר האירוסולים האטמוספריים והשפעתם על התפתחות העננים, על מאזן האנרגיה של כדור הארץ ומעבר ניגוד וראות. כמו כן, מתבצע מחקר על שיטות חיזוי מזג אוויר, גורמים לשגיאות בתחזית, התפתחות של שקעים ורמות באטמוספירה והמנגנונים להתפתחות של סערות מזג אוויר חמורות. ברוב השטחים האלה קיים שימוש נרחב בנתונים הנמדדים מלווינים מטאורולוגיים ואחרים. המסלול מכין את הלומדים לעבודות מחקר ופיתוח ויישום בשטח התמחותם.

3. **מסלול למדעים פלנטריים**, כולל מחקרים בהתהוות ותכונות כוכבי הלכת במערכת השמש, המבנה והתהליכים הפיזיקליים הפועלים באטמוספירות, ביונוספירות ובמגנטוספירות פלנטריות, האינטראקציה שבין רוח השמש וכוכבי שביט והאינטראקציה שבין גופים מוליכים והפלאסמות במערכת השמש. נחקרות תופעות הקשורות ברוח השמש ובאני טראקציה שלה עם כוכבי לכת שונים. תורת הגלים הלא-לינארית מיושמת לחקר הרדיופיזיקה של כוכבי לכת בעלי מגנטוספירות. במעבדה לכימיה פלנטרית נערכים מחקרים בהתהוות והתפתחות של אטמוספירות פלנטריות ויצירת התנאים להתהוות חיים בהן. נערכים גם ניסויי סימולציה מעבדתית באטמוספירות פלנטריות ראשוניות וכוכבי שביט.

במצפה הכוכבים במצפה רמון נערכות תצפיות לאבחון הפלסמה סביב צדק ותכונותיהם של ירחיו. נערכים מחקרים בבעיות הפיזיקליות הקשורות באינטראקציה שבין חלליות (לווינים ורקטות) לבין המדיום החללי של סביבתם הקרובה. מחקרים אלה נערך כיום בשיתוף עם מעבדות נודעות לחקר החלל בארצות הברית, והתלמידים יעסקו באנליזה פיזיקלית של נתונים, כפי שהם מתקבלים במדידות ישירות של לווינים ורקטות.

## סדרי הלימודים

א. תלמיד נדרש ללמוד קורסים בהיקף של 28 שעות סמסטריאליות לפחות, בהן יושם דגש על קבלת בסיס רחב בשטחים השונים של הגיאופיזיקה והמדעים הפלנטריים, תוך השלמת הרקע המתמטי-פיזיקלי של התלמיד. הקורסים לתארים המתקדמים בחוג ניתנים בדרך כלל אחת לשנתיים. על הסטודנט להיות נוכח ב-2/3 מההרצאות בקולוקוויים החוגי במשך שלושה סמסטרים, המקנות נקודת זכות אחת בגין נוכחות זו.

ב. משך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" הוא ארבעה סמסטרים ולכל היותר ששה סמסטרים. במקרים מיוחדים ניתן יהיה ללמוד לפי תוכנית לימודים חלקית. תלמיד המעוניין בכך יגיש בקשה מנומקת באמצעות מזכירות הפקולטה לוועדת ההוראה לתואר

מוסמך.

- ג. סטודנט שלא סיים את התואר "בוגר א וניברסיטה" בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים באוניברסיטת תל-אביב יחויב ללמוד קורסי השלמה מתוך הקורסים המוצעים ע"י החוג, לפי החלטת ועדת ההוראה.
- ד. תלמיד רשאי להשתתף גם בקורסים מתכניות הלימודים בחוגי הפקולטה האחרים ובפקולטה להנדסה. השתתפות בקורסים אלו טעונה אישור ועדת ההוראה החוגית. על התלמיד להרכיב עם תחילת שנת הלימודים תכנית לימודים תוך התייעצות עם היועץ החוגי.
- ה. תלמיד אשר במסגרת לימודיו לתואר "בוגר אוניברסיטה" השתתף בקורסים שניתנים על ידי החוג, מעבר למכסה הדרושה לתואר "בוגר אוניברסיטה", רשאי לבקש הכרה בקורסים אילו כהשלמה או במסגרת התכנית ללימודי התואר "מוסמך אוניברסיטה". אם תינתן הכרה כזו, היא תינתן בגין קורסים משנים ב' ו-ג' של תואר "בוגר אוניברסיטה", ובהיקף של עד 9 שעות סמסטריאליות.
- ו. תלמידים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" הנדרשים להשלים קורסים מתואר "בוגר אוניברסיטה" בחוגנו, יוכלו לקבל הכרה עליהם בהיקף של עד 9 שעות סמסטריאליות, ובתנאי שהקורסים הם משנים ב' או ג'.
- ז. ועדת ההוראה רשאית לפי שיקוליה להפסיק את לימודיו של תלמיד, אשר נכשל בשני קורסים או יותר.
- ח. במשך תקופת הלימודים חייב התלמיד לשמור על ממוצע ציונים מצטבר של 70 לפחות. במקרה וממוצע הציונים הנו פחות מ-70, יקבל הסטודנט התראה ויחויב בשיפור הממוצע בסמסטר העוקב. אם לא יצלח, יופסקו לימודיו.
- ט. התלמיד זכאי להשתתף בקורסים מרוכזים הניתנים במסגרת מרכז גורדון ללימודי אנרגיה והמכון הבינאוניברסיטאי למדעי הים באילת, כחלק מקורסי הבחירה ויקבל קרדיט של עד 3 ש"ס, בתנאי שלימודים אלה לא יזכו אותו, במקביל, בקרדיט ללימודי תעודה במרכז גורדון ללימודי אנרגיה והמכון הבינאוניברסיטאי.
- י. "בוגר אוניברסיטה" ללא רקע מתמטי פיזיקלי, חייב להשלים קורסי בסיס בפיזיקה ובמתמטיקה שנה א' כדלהלן:  
 'פיזיקה קלאסית 1' (6 ש"ס), 'פיזיקה קלאסית 2' (6 ש"ס), 'מבוא מתמטי לפיזיקאים 1' (6 ש"ס) ו'מבוא מתמטי לפיזיקאים 2' (6 ש"ס), או קורסים מקבילים. שינויים מן המצוין לעיל ייעשו ע"י ועדת ההוראה לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בתאום עם המנחה הפוטנציאלי
- יא. בנוסף, יידרשו סטודנטים שלא סיימו תואר "בוגר אוניברסיטה" בחוג, ללמוד קורסי השלמה לכל מסלול (אלא אם למדו קורסים מקבילים במקום אחר, ובאישור ועדת ההוראה) כדלהלן:
1. בתחום הגיאולוגי-פיזי: 'שיטות מתמטיות מתקדמות א' (4 ש"ס), 'שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה' (4 ש"ס) ו'שיטות סייסמיות' (3 ש"ס).
  2. בתחום האטמוספירה: 'מבוא למדעי האטמוספירה' (4 ש"ס), 'פיזיקת עננים ומשקעים' (3 ש"ס) ו'מבוא למטאורולוגיה דינמית' (3 ש"ס).
  3. בתחום המדעים הפלנטריים: 'מבוא למדעים פלנטריים' (3 ש"ס), 'מערכת השמש' (4 ש"ס) ו'פיזיקה של כוכבים' (4 ש"ס).

**עבודת גמר**

מומלץ לקבוע מנחה לעבודת גמר לפני התחלת הלימודים , וחובה לקבוע מנחה עד סוף הסמסטר הראשון. בתום הסמסטר השני של שנת הלימודים הראשונה , יבחר התלמיד בנושא לעבודת הגמר תוך התייעצות עם היועץ החוגי, ובאישור ועדת ההוראה. העבודה תבוצע בהדרכתו של מנחה מבין אנשי הסגל של החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים באחד מתחומי ההתמחות המפורטים בידיעון. על התלמיד להוכיח , תוך ביצוע עבודת הגמר , דרך מחשבה עצמאית וכושר בעיבודו של החומר המדעי ובסיכומו.

**בחינת גמר**

לאחר הגשת העבודה ואישורה , תתקיים בחינת גמר בעל פה . הבחינה כוללת בין השאר נושאים הקשורים בעבודת הגמר. בחינת הגמר לא תיערך טרם השלים התלמיד את כל חובותיו האחרים.

**ציון הגמר**

הציון הסופי יורכב כדלקמן :

|                      |   |     |
|----------------------|---|-----|
| עבודת הגמר           | - | 40% |
| בחינת הגמר           | - | 30% |
| ממוצע ציונים בקורסים | - | 30% |

הציון הסופי במסלול בלי עבודת גמר יורכב כדלקמן :

|                        |     |
|------------------------|-----|
| פרויקט -               | 25% |
| הצגת הפרויקט -         | 10% |
| ממוצע ציונים בקורסים - | 65% |

עיון גם בתקנון הלימודים לקראת תואר "מוסמך אוניברסיטה" המתפרסם במידע הכללי בידיעון זה.

| מס' הקורס | שם הקורס                                               | היקף בש"ס |
|-----------|--------------------------------------------------------|-----------|
| סמסטר א'  |                                                        |           |
| 0341.4007 | מבוא לשכבת הגבול האטמוספרית <sup>1</sup>               | 3         |
| 0341.4013 | פיזיקה של פלנטות                                       | 3         |
| 0341.4017 | פענוח ועבוד נתונים של סקרים סייסמיים                   | 2         |
| 0341.4025 | שריפת צמחיה ואקלים                                     | 2         |
| 0341.4032 | חישה מרחוק                                             | 4         |
| 0341.4046 | סכנות טבע – רעידות אדמה והרי געש <sup>1</sup>          | 2         |
| 0341.4049 | גיאומגנטיות והשדה האלקטרו-מגנטי של כדור"א <sup>1</sup> | 3         |
| 0341.4051 | מודלים נומריים בחיזוי מזג אויר <sup>1</sup>            | 4         |
| 0341.4118 | אקלים כדור הארץ                                        | 4         |
| 0341.4119 | השפעת זיהום אויר                                       | 2         |
| 0341.4169 | קוסמוכימיה וראשית החיים                                | 3         |
| 0341.4192 | מיגרציה סייסמית                                        | 3         |
| 0341.4217 | סמינריון מחלקתי                                        | 1         |
| 0341.4317 | מזומטאורולוגיה                                         | 2         |
| 0341.4416 | חשמל אטמוספרי <sup>1</sup>                             | 2         |
| סמסטר ב'  |                                                        |           |
| 0341.2003 | הגיאולוגיה של המזרח התיכון <sup>1</sup>                | 3         |
| 0341.4009 | פיזיקה של שביטים                                       | 3         |
| 0341.4010 | התהוות מערכת השמש <sup>1</sup>                         | 2         |
| 0341.4027 | גז הידרט מקור אנרגיה עתידי                             | 2         |
| 0341.4050 | גיאופיזיקה שימושית <sup>1</sup>                        | 1         |
| 0341.4074 | גיאולוגיה של רעידות אדמה <sup>1</sup>                  | 4         |
| 0341.4077 | סריקה אלקטרומגנטית של כדור הארץ <sup>1</sup>           | 2         |
| 0341.4122 | דינמיקה של האטמוספירה התיכונה                          | 3         |
| 0341.4148 | סמינר סוגיות בכימיה אטמוספרית                          | 2         |
| 0341.4170 | מבוא לגלים סייסמיים                                    | 3         |
| 0341.3011 | מבוא לפיזיקה של סלעים                                  | 3         |
| 0341.4185 | שיטות שדה בגיאולוגיה ובגיאופיזיקה                      | 2         |
| 0341.4218 | סמינריון מחלקתי                                        | 1         |
| 0341.4221 | סמינר בגיאופיזיקה                                      | 1         |
| 0341.4264 | דינמיקה של האטמוספירה העליונה <sup>1</sup>             | 3         |
| 0341.4266 | שיטות נומריות בגיאופיזיקה שימושית                      | 3         |
| 0341.4267 | תורת האינוורסיה המתמטית                                | 3         |
| 0341.4274 | כדור הארץ הדינמי <sup>1</sup>                          | 3         |
| 0341.4320 | מעבר קרינה                                             | 3         |
| 0341.4403 | מענני אבק בינכוכבי למערכות שמש                         | 2         |
|           | קורסים בינאוניברסיטאים <sup>2</sup>                    |           |

<sup>1</sup> הקורס לא יילמד בשנה"ל תש"ע.

<sup>2</sup> הרישום מותנה באישור מראש של ועדת ההוראה. הציון אינו משתקלל בחישוב ציון הגמר. היקף השעות שיוכר ייקבע ע"י ועדת ההוראה.

## מהלך הלימודים לקראת תואר "דוקטור לפילוסופיה" - Ph.D. בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים

### המסלול הרגיל

1. **תנאי קבלה כמועמד**  
רשאי לפנות לוועדה היחידתית בבקשה להתקבל למסלול זה :
  - 1.1 מי שקיבל את התואר "מוסמך אוניברסיטה" או "דוקטור לרפואה" (M.D.) בציון משוקלל 80 לפחות, והכין עבודת גמר שציונה הוא 85 לפחות.
  - 2.1 כל סטודנט שלא סיים את לימודיו בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים חייב בלימודי השלמה. במסגרת לימודי ההשלמה יהיה חייב הסטודנט ללמוד את הקורס 'שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה' אלא אם למד קורס דומה בלימודי הבוגר. על המנחה הפוטנציאלי להכין ביחד עם יושב ראש הוועדה היחידתית לתלמידי מחקר את תכנית לימודי ההשלמה שתובא לאישור הוועדה.
  - 3.1 במקרים של הישגים לימודיים או מחקרניים מיוחדים תוכל הוועדה היחידתית לאשר חריגה מן הציונים המינימליים הנקובים בסעיף 1.1.

2. **תנאי קבלה לבעל תואר "מוסמך אוניברסיטה" ללא עבודת גמר**  
בעל תואר "מוסמך אוניברסיטה" מאוניברסיטת תל-אביב, או מאוניברסיטה מוכרת אחרת בארץ או בחו"ל, שקיבל את התואר בציון משוקלל 80 לפחות, אך ללא עבודת גמר, יוכל להיות למועמד רק לאחר שימלא את המטלות שיוטלו עליו על ידי הוועדה היחידתית, מטלות שיכללו בכל מקרה, עבודת מחקר השקולה מבחינת היקפה ורמתה לעבודת גמר. עבודה זו תישפט וציונה יהיה 85 לפחות.

3. **חובות מועמד**  
מועמד יהיה חייב :
  - 1.3 לעמוד בלימודים והשתלמויות כפי שיוטלו עליו על ידי הוועדה היחידתית תוך שנה אחת ובמקרים מיוחדים תוך שנתיים.
  - 2.3 לקבל הסכמת חבר סגל, הרשאי להנחות תלמיד מחקר, לשמש כמנחה.
  - 3.3 להגיש תוכנית מחקר בחתימת המנחה המיועד תוך שנה מיום קבלתו כמועמד.
  - 4.3 לעמוד בבחינת קבלה לתלמיד מחקר. הבחינה תיערך בפני ועדת בוחנים בת שלושה או ארבעה חברי סגל שתמונה על ידי הוועדה. לפחות אחד מחברי הוועדה יהיה חבר סגל מחוץ לאוניברסיטה. ועדת הבוחנים תבחן בעל פה את המועמד, תקבע כשירותו לבצע עבודת מחקר עצמאית ותבדוק את הצעת המחקר. כמו כן תמליץ ועדת הבוחנים על קורסים שיש לחייב את המועמד בשמיעתם, אם תראה בכך צורך.

### המסלול הישיר

1. **תנאי קבלה כמועמד על תנאי**  
רשאי לפנות לוועדה היחידתית בבקשה להתקבל למסלול זה :
  - 1.1 מי שקיבל את התואר "בוגר אוניברסיטה" בציון משוקלל של 90 לפחות.
  - 2.1 תלמידים בוגרי תכנית דו-חוגית לתואר "בוגר אוניברסיטה" יהיו זכאים להירשם במסלול הישיר לדוקטורט אם ממוצע ציוניהם הכולל משני החוגים יהיה מעל 90, ובנוסף ממוצע ציוניהם בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים יהיה מעל 90.
  - 3.1 מי שקיבל את התואר "בוגר אוניברסיטה" בציון משוקלל של 85 לפחות, וממוצע ציוניו בהיקף של 15 שעות לפחות במהלך השנה הראשונה ללימודים לקראת התואר "מוסמך אוניברסיטה" הוא 90 לפחות.
  - 4.1 מי שלומד לתואר "מוסמך אוניברסיטה" וממוצע ציוניו, לאחר השלמת 60% מתכנית לימודיו, הוא 95 לפחות (בתנאי שלמד לפחות 3 קורסים שאינם סמינרים).

2. **שיקול דעת**  
הוועדה היחידתית תהיה רשאית לאשר בקשה להתקבל למסלול הישיר או לדחותה , לפי שיקול דעתה.
3. **לימודי השלמה**  
מועמד על תנאי שהתקבל למסלול זה בהתאם לס "ק 1.1 או 1.2 או 1.3 יהיה חייב בלימודי השלמה מתוך לימודי התואר "מוסמך אוניברסיטה", כפי שייקבעו על ידי הוועדה היחידתית בהיקף של 24 שעות שבועיות סמסטריאליות לפחות , ויכללו את כל קורסי החובה לתואר "מוסמך אוניברסיטה".
4. **"בחינת כשירות"**  
מועמד על תנאי שהשלים את כל הדרישות בסעיף 1 יהיה חייב לעמוד ב"בחינת כשירות" לשם בדיקת ידיעותיו בתחום התמחותו וכו שרו בעבודה מחקרית עצמאית. מועד הבחינה, היקפה, תוכנה, צורתה והרכב הבוחנים בה ייקבעו על ידי הוועדה היחידתית.  
הוועדה היחידתית רשאית לאחד את "בחינת הכשירות" עם בחינת הקבלה לתלמידי מחקר.
5. **תנאי קבלה כמועמד**  
מועמד על תנאי שעמד ב "בחינת הכשירות", יהפוך למועמד . לא עמ ד מועמד על תנאי ב"בחינת הכשירות", ייחשבו לימודיו במסגרת המסלול הישיר כחלק מלימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה".
6. **חובות המועמד**  
מועמד יהיה חייב :
  - 1.6 לקבל הסכמת חבר סגל הרשאי להנחות תלמידי מחקר, לשמש כמנחה.
  - 2.6 להגיש, תוך שנה אחת מהמועד בו נערכה "בחינת הכשירות", תכנית מחקר בחתימת המנחה המיועד.
  - 3.6 לעמוד בבחינת קבלה לתלמיד מחקר כמו מועמד במסלול הרגיל ; ראה סעיף 3.4.
  - 4.6 מועמד לתלמיד מחקר במסלול זה רשאי להגיש תכנית מחקר בחתימת המנחה המיועד לפני שעמד ב "בחינת הכשירות". במקרה זה רשאית הוועדה לאחד את "בחינת הכשירות" עם בחינת הקבלה.
7. **מהלך הלימודים והמחקר**  
תכנית לימודים :
  - 1.7 כל תלמיד חייב להשתתף במשך לימודיו בקורסים או בסמינרים מתקדמים הניתנים בחוג בהיקף של 8 שעות שבועיות סמסטריאליות לפחות.
  - 2.7 תכנית הלימודים תוגש על ידי המנחה לאישור הוועדה .
  - 3.7 תלמיד המשתתף בסמינר מוטלת עליו החובה לתת הרצאה.
- 4.7 **שפות**  
תלמיד חייב להוכיח בזמן לימודיו ידיעת השפה העברית והשפה האנגלית.
  - 1.4.7 **עברית**  
תלמיד חסר תעודת בגרות ישראלית ימציא אישור על ידיעת השפה העברית ברמת "פטור" מהיחידה ללימודי עברית באוניברסיטה. במקרים יוצאים מן הכלל (למשל, תלמיד הבא מחוץ לארץ לצורך לימודי המחקר ומתכוון לחזור לשם לאחר סיום לימודיו) רשאית הוועדה לפטור את התלמיד מלימודי העברית.
  - 2.4.7 **אנגלית**  
התלמיד חייב להוכיח במהלך לימודיו, לשביעות רצונה של הוועדה, ידיעת השפה האנגלית ברמה המאפשרת כתיבת טקסט מדעי.
  - 3.4.7 אין דרישה ללימוד שפה זרה שנייה (מלבד אנגלית).



8. פרסום חלקי  
תלמיד יהיה רשאי , באישור המנחה , לפרסם חלק או חלקים ממחקרו תוך כדי ביצוע המחקר. בכל פרסום כזה יציין התלמיד כי המאמר מהווה חלק מהחובות להשגת תואר דוקטור באוניברסיטת תל-אביב.

9. עבודת הדוקטורט

1.9 תוכן וסגנון  
עם סיום הלימודים יגיש התלמידי ד לוועדה היחידתית חיבור שיכלול את תוצאות המחקר שעשה ואת חומר הרקע למחקר זה.

1.1.9 היקף החיבור  
מספר העמודים של עבודת הדוקטורט לא יעלה על 150 עמודים כולל גרפים.

2.1.9 החיבור ייכתב בצורה ובסגנון שיאפשרו הבנתו על ידי אנשים הקרובים לתחום .  
הוועדה רשאית לאשר הכללת מאמרים בצ ורת פרקים בעבודה , ובלבד שהחיבור יהיה Self-contained.

3.1.9 אם יהיו שותפים למחקר , יקפיד התלמיד לציין באופן ברור (בגוף החיבור וגם בתקציר), מה הייתה תרומתו ומה הייתה תרומת האחרים .

2.9 שפה  
החיבור ייכתב ב בעברית או באנגלית , בהתאם לבקשת התלמיד ובאישור המנחה והוועדה.

3.9 צורה  
החיבור יודפס על נייר בגודל A4.  
העמוד הראשון של החיבור יכיל את שם המחקר , את המשפט "חיבור לשם התואר דוקטור לפילוסופיה", שם התלמיד, את המשפט "הוגש לסנאט של אוניברסיטת תל-אביב" ואת מועד ההגשה (שנה וחודש).  
בעמוד השני יירשם : " עבודה זו נעשתה בהדרכת (המנחה או המנחי ם)".  
בעמודים הבאים יביאו בזה אחר זה תוכן עניינים , מבוא, גוף החיבור, מראי מקומות ותקציר בשפה האנגלית , אם החיבור כתוב עברית , או תקציר בשפה העברית , אם החיבור כתוב באנגלית . תקציר זה יהיה באורך של 5% מהיקף העבודה .  
בעמוד לפני האחרון יהיה תרגום לאנגלית (בהתאמה, לעברית) של העמוד השני .  
בעמוד האחרון יהיה תרגום לאנגלית (בהתאמה, לעברית) של העמוד הראשון .  
החיבור צריך להיות כרוך . תוכן הדף הראשון והאחרון ישוחרר על הכריכה .

4.9 הגשה  
עם סיום הלימודים והמחקר יגיש התלמיד לוועדה את החיבור (ב- 6 עותקים) בצירוף אישור המנחה כי העבודה הסתיימה וראויה להימסר לשיפוט.

5.9 שיפוט  
הוועדה תשלח את החיבור אל מומחים לשם שיפוט . המנחה או המנחים ייכללו בכל מקרה בין מומחים אלה , ועליהם יתווספו לפחות עוד שניים, אבל רצוי שלושה, שאחד מהם אינו חבר סגל בחוג . חוות הדעת של השופטים ישמשו את הוועדה בכל הנוגע להכנסת תיקונים או הוספת חלקים לחיבור ובמיוחד לגבי ההחלטה להמליץ על הענקת התואר.

6.9 סמינר תיזה  
התלמיד ירצה במסגרת הקולוקוויים של החוג, על נושא עבודת הדוקטור.

## **בית הספר לכימיה**



## בית הספר לכימיה

### רכזת מנהלית גב' צילה רוט בלוך

### ראש בית הספר פרופ' יורם כהן

### מורי בית הספר

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| פרופ' עוזי אבן      | פרופ' אביב עמירב     |
| פרופ' מיכאל אורבך   | פרופ' משה פורטנוי    |
| ד"ר מיכאל גוזין     | פרופ' פרננדו פטולסקי |
| ד"ר אמיר גולדבורט   | פרופ' עמנואל פלד     |
| פרופ' ישראל גולדברג | פרופ' סרגיי צ'סקיס   |
| פרופ' חיים דימנט    | פרופ' אורי צ'שנובסקי |
| ד"ר עודד הוד        | פרופ' משה קול        |
| פרופ' דן הופרט      | פרופ' יוסף קלפטר     |
| פרופ' ארקדי ויגלוק  | פרופ' ערן רבני       |
| ד"ר יורם זלצר       | פרופ' שלמה רוזן      |
| פרופ' יורם כהן      | ד"ר יעל רויכמן       |
| פרופ' שמואל כרמלי   | ד"ר שחר ריכטר        |
| פרופ' גיל מרקוביץ'  | פרופ' דורון שבת      |
| פרופ' אברהם ניצן    |                      |

### סגל הוראה נוסף

|                     |
|---------------------|
| ד"ר אפרים אליאב     |
| ד"ר דינה גולודניצקי |
| ד"ר אלעזר פלקסר     |
| ד"ר ישראל שק        |
| מר נחום לביא        |

### פרופ' אמריטוס

|                      |
|----------------------|
| פרופ' אמיליה אייזנר  |
| פרופ' מרדכי ביקסון   |
| פרופ' אברהם בן-ראובן |
| פרופ' קדמה בר-אלי    |
| פרופ' אליעזר גלעדי   |
| פרופ' יהושע יורטנר   |
| פרופ' גיל נבון       |
| פרופ' בן-ציון פוקס   |
| פרופ' בנימין פיין    |
| פרופ' אדוארד קוסובר  |
| פרופ' עוזי קלדור     |
| פרופ' יואל קשמן      |
| פרופ' אורי שמואלי    |

**בית הספר לכימיה מורכב מחוגי הלימוד הבאים:**

- כימיה אורגנית
- כימיה פיזיקלית ואלקטרוכימיה
- פיזיקה כימית

**הוראות בטיחות כלליות לכל תלמידי בית הספר**

**בשל העיסוק בחומרים מסוכנים וכדי לשמור על בריאותכם**, חובה על כל תלמיד, המתחיל או המחדש את לימודיו, בכל אחד מהתארים, לחתום על טופס הצהרה בדבר חובת הרכבת משקפי מגן ולבישת חלוק במעבדות ההוראה והמחקר לכימיה באוניברסיטת תל אביב. כמו כן חובה להקפיד ולציית להוראות הבטיחות הייחודיות במעבדות אלו. הצהרה זאת תקפה כל עוד נמשכים לימודי התלמיד.

יופסקו לימודיו של תלמיד בכל אחד מהתארים ובכל התחומים, אשר לא יחתום על הצהרה זו, או של תלמיד שלא ינהג עפ"י כללי הבטיחות המפורטים בהצהרה.

## הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" (B.Sc.) בכימיה

### יו"ר ועדת ההוראה לתואר "בוגר אוניברסיטה"

פרופ' גיל מרקוביץ

### מטרת הלימודים

הלימודים בבית הספר לכימיה מכוונים להקנות לתלמידים ידיעות בסיסיות בענפי ה כימיה השונים וכן בתחומים אחרים של המדעים המדויקים כמו : מתמטיקה, פיזיקה ומדעי המחשב. בבית הספר שש תוכניות לימוד שונות. שיטת ההוראה שמה דגש על לימוד תיאורטי בכיתה, על הקניית ניסיון מעשי במעבדה, על לימוד עצמי בבית ועל עבודה בספרייה ותרגול.

### משך הלימודים

הלימודים לתואר הראשון נמשכים שלוש שנים. במקרים חריגים יוכל התלמיד לפצל את לימודיו, באישור ועדת ההוראה, לתקופה שלא תעלה על חמש שנים. לעיתים בשל אילוצי מערכת השעות, נמשכים הלימודים, בחלק מתכניות הלימודים, מעל שלוש שנים. בשנתיים הראשונות כוללת תכנית הלימודים את מרבית קורסי החובה. בשנה השלישית יבחר התלמיד מתוך קורסי בחירה המוצעים באותה שנה. מספר שעות הלימוד הנדרשות מתלמיד כדי לסיים את לימודיו, מותנה בתכנית הלימודים בה יבחר. מכסת השעות לתואר אינה כוללת שפה זרה.

### תכניות הלימודים

להלן תכניות הלימודים בבית הספר לכימיה:

1. תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה.
2. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה.
3. תכנית לימודים חד חוגית בכימיה - חוג ראשי ובפיזיקה - חוג משני<sup>1</sup>
4. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים.
5. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמתמטיקה
6. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב.
7. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי החיים.
8. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת.

### מעבר לתכנית דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב

תלמיד בבית הספר לכימיה, שנתוני הקבלה שלו גבוהים מהסף שייקבע על ידי בית הספר, יוכל באישור ועדת ההוראה, ללמוד בסמסטר א' את הקורסים 'מבוא מתמטי לפיזיקאים' ו'חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי' במקום 'מבוא מתמטי לכימאים' ו'אלגברה ליניארית'<sup>1</sup>. סטודנט שנה א' בכימיה שהשיגו בקורסים של סמסטר א' יהיו גבוהים, יהיה רשאי להגיש בקשה ללמוד את הקורס 'מתמטיקה בדידה'<sup>2</sup> בסמסטר ב'. הבקשות יטופלו באופן מתואם על ידי ועדות ההוראה של שני בתי הספר.

המעבר לתכנית דו- חוגית יאושר בתום שנה א' על ידי ועדת ההוראה של בית הספר למדע י המחשב, למי ששמר על רמת הישגים גבוהה והשיג ציון סביר ב'מתמטיקה בדידה'<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> החל משנה"ל תש"ע אין קבלה לתכנית זו. מומלץ ללמוד בתכנית הדו-חוגית כימיה-פיזיקה.

<sup>2</sup> תלמידים שיורשו ללמוד את הקורס יוכלו לקבל היתר מוועדת הוראה לדחות את לימוד הקורס קורס נדרש בתכנית הדו-חוגית עם מדעי המחשב.

## תכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה (שעות לשיקלול: 166 ש"ס)

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

מטרת התכנית החד-חוגית היא לחשוף את התלמידים להיכרות בסיסית בתחומים שונים ומגוונים של מדעי הכימיה. בוגר תכנית זו יוכל להמשיך בלימודים לתארים מתקדמים או למלא תפקידים שונים המחייבים השכלה אקדמית בסיסית בכימיה. לנוכח מטרה זו, בנויה תכנית הלימודים באופן הבא:

א. קורסי חובה המקנים ידע הכרחי, בסיסי וכללי. קורסי החובה מתרכזים בשתי שנות הלימוד הראשונות.

ב. קורסי בחירה המשלימים את לימודי היסוד ומאפשרים לתלמיד להתמקד בתחומי התמחות מסוימים. קורסים אלה מרוכזים בעיקר בשנות הלימודים השלישית.

### תכנית הלימודים

התלמיד יגיש בתחילת כל שנה תכנית לימודים, הטעונה אישור ועדת ההוראה. בקורסים רבים נדרש התלמיד לעמוד בדרישות קדם כתנאי לשמיעת הקורס. העמידה בדרישות אלה הינה תנאי לאישור תכניות הלימודים על ידי ועדת ההוראה. על התלמיד חלה החובה לבדוק אם אמנם עמד בדרישות. במקרים חריגים, המותנים בהסכמת המורה ובאישורה של ועדת ההוראה, יוכל התלמיד להשתתף בקורסים מסוימים גם אם טרם מולאו כל דרישות הקדם.

### קורסי בחירה

השתתפות התלמיד בקורסי הבחירה, כפופה לתנאים הבאים:

1. תלמידי השנה השלישית, חייבים להשתתף בקורסי בחירה בהיקף של 43 ש"ס בנוסף למעבדת החובה בכימיה פיזיקלית ו'יישומי ספקטרוסקופיה'.
2. חובה להשתתף בשתיים מתוך שלוש המעבדות הבאות: 'מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית', 'מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית', 'מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית'. בנוסף ניתן לבחור במעבדה שלישית מבין אחת המעבדות:
  - א. אחת מהמעבדות הנ"ל.
  - ב. 'מעבדה בכימיה חישובית'.

ההרשמה למעבדות שנה ג' חייבת להתבצע חודש לפני התחלת הלימודים. הקבלה למעבדות אינה אוטומטית ותלויה בתפוסת המעבדה ובציוני התלמידים במעבדות המוקדמות של שנה ב'.

### קורסי הבחירה המוצעים לתלמידי התואר "בוגר אוניברסיטה" בכימיה

1. במסגרת 43 ש"ס של קורסי הבחירה, ניתן ללמוד קורסים בהיקף של עד 6 ש"ס מחוץ לבית הספר לכימיה.  
חובה להשתתף בקורס בחירה כללי מפקולטה אחרת בהיקף של 3 ש"ס (ראה "תכנית הלימודים" בפרק מידע כללי בתחילת הידיעון).  
הקורסים הנותנים בהיקף של 3 ש"ס, יילמדו בפקולטות למדעים מדויקים, מדעי החיים, רפואה או הנדסה או בחוג להוראת המדעים של בית הספר לחינוך (במסגרת מקבץ לימודים לקראת תעודת הוראה בכימיה, העוסק בהוראת הכימיה בחטיבה העליונה).
2. התלמיד רשאי להשתתף בקורסים עד להיקף של 4 ש"ס מתוך תכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, אשר הותרו על ידי ועדת ההוראה. שעות אלה תיזקפנה ליזכות התלמיד אם ימשיך את לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה", רק אם תהיינה מעבר למכסת השעות לתואר.
3. תלמיד שנה ב' רשאי (באישור ועדת הוראה) להשתתף בקורסי בחירה מתוך רשימת הקורסים של שנה ג'. קורסים אלו יוכרו לצורך חישוב מספר שעות הבחירה הנדרשות.
4. פרויקט המחקר (ניסיוני או תיאורטי), השווה ערך ל- 6 ש"ס, יתבצע במסגרת בית הספר לכימיה. פרויקט מחקר שייעשה במסגרת אחרת, לא יוכר. בסיום הפרויקט חובה להגיש עבודה מסכמת בכתב.

**לימודי חטיבה:** במסגרת קורסי הבחירה רשאי התלמיד להשתתף בחטיבת לימודים אחת מתוך אחד מחוגי הלימוד. הלימודים במסגרת החטיבה יופחתו מדרישות קורסי הבחירה בכימיה. התלמיד יוכל לצבור במסגרת לימודי החטיבה 15 עד 20 ש"ס (שעת שיעור = שעת מעבדה = 1 ש"ס). במסגרת זו לא ניתן להירשם לקורסים נוסף, אלא רק מבית הספר לכימיה. אם החטיבה נלקחת בפקולטה שאינה בתחום מדעי הטבע, ישוקלל הציון הממוצע רק למחצית מספר השעות שנלמדו. לימודים לקראת תעודת הוראה לא ייחשבו כלימודי חטיבה. באישור ועדת הוראה ניתן להתחיל בלימודי חטיבה החל בשנה השנייה ללימודים. יתכן שתלמיד שהשתתף בלימודי חטיבה, וימשיך בעתיד ללימודי תואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, יידרש לערוך השלמות לימודיות.

**הגשת תרגילים:** תלמיד נדרש להגיש לפחות 70% מהתרגילים. המורה רשאי למנוע מתלמיד, אשר לא ימלא אחר דרישה זו, מלהשתתף בבחינות המעבר. מורה רשאי לקבוע שציוני התרגילים יהיו עד 10% מהציון הסופי בקורס. את התרגילים יש להגיש לא יאוחר מתום הסמסטר.

**ציוני מעבדות:** ציון המעבדה יכיל שני מרכיבים לפחות כאשר כל מרכיב יהווה 10% לפחות. הרכב הציון יימסר לתלמידים בתחילת הלימודים במעבדה.

**קורסים עוזפים:** כקורס עוזף ייחשב קורס בחירה בלבד, וזאת רק אם התלמיד מילא את מכסת השעות של קורסי הבחירה הנדרשת. קורס המהווה דרישת קדם לקורס אחר, לא יוכל להיחשב כקורס עוזף, אלא אם כן הקורס האחר הינו קורס עוזף.



## תנאי המעבר

א. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס חובה סמסטריאלי אחד, יהיה חייב לחזור על הקורס בו נכשל, מיד בשנה העוקבת. עם זאת יוכל להשתתף, באישור ועדת ההוראה, בקורסים משנת הלימודים המתקדמת, שלגביהם אין הקורס הנ"ל מהווה דרישת קדם ובתנאי שלא תהיה חפיפה בשעות הלימוד ובבחינות המעבר.

ב. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בשני קורסים סמסטריאליים, יהיה חייב לחזור (לימוד ובחינה) על כל הקורסים שבהם השיג ציון נמוך מ- 70. עם זאת יוכל להשתתף, באישור ועדת ההוראה, בקורסים משנת הלימודים המתקדמת, בתנאי שעמד בדרישות הקדם ובתנאי שהקורסים אינם חופפים בשעות הלימוד ובבחינות המעבר. אם ייכשל התלמיד בקורסים משנת הלימודים המתקדמת, חלים עליו כללים דומים לאלה של לימודים חלקיים (ראה סעיף ה' להלן).

ג. לשנה ב' בכימיה יתקבלו תלמידים שיסיימו את שנה א' בהצלחה ויקבלו ציון ממוצע משוקלל 70 לפחות.

מספר המקומות במעבדות ההוראה בשנים ב' ו- ג' מוגבל, וייקבע מדי שנה על ידי ביה"ס לכימיה.

למרות האמור לעיל, אם מספר העומדים בקריטריון זה יהיה נמוך ממספר מקומות המעבדה העומדים לרשות ביה"ס, יוכלו להתקבל גם מקרים גבוליים בעלי ציון משוקלל מתחת ל- 70, על פי החלטת ועדת ההוראה.

ד. תלמיד בתכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה או באחת התכניות המשלבות כימיה וחוג נוסף בפקולטה למדעים מדויקים, אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בשלושה קורסים סמסטריאליים בתום שנת הלימודים, יופסקו לימודיו. תלמיד בתכנית דו-חוגית בכימיה ובביולוגיה או בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת אשר נכשל בשני קורסים סמסטריאליים בכימיה, יופסקו לימודיו בכימיה בתום שנת הלימודים.

ה. תלמיד הלומד תכנית לימודים חלקית<sup>1</sup>, אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס סמסטריאלי אחר, יהיה חייב לחזור (לימוד ובחינה) על כל הקורסים בהם השיג ציון נמוך מ- 70. עם זאת הוא יוכל להשתתף בקורסים משנת הלימודים המתקדמת, באישור ועדת ההוראה, בתנאי שעמד בדרישות הקדם שלהם ובתנאי שאינם חופפים בשעות הלימוד ובבחינות המעבר. תלמיד שייכשל בשני קורסים סמסטריאליים או יותר, יופסקו לימודיו.

ו. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס עליו הוא חוזר, יופסקו לימודיו.

ז. קורסים ובחינות של שנים קודמות, קודמים לקורסים ובחינות של השנים הבאות.

<sup>1</sup> לימודים חלקיים: תלמיד הלומד בשנה אחת עד 70% מסך כל שעות הלימוד על פי תכנית לימודים מלאה באותה שנה, או 70% מממוצע השעות של שתי שנות הלימוד.

## תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה

## שנה א'

| סמסטר א'                                     |           |    |   |                        |           |
|----------------------------------------------|-----------|----|---|------------------------|-----------|
| חובה                                         |           |    |   |                        |           |
| דרישות קדם                                   | היקף בש"ס |    |   | שם הקורס               | מס' הקורס |
|                                              | מש'       | ת  | ש |                        |           |
| ---                                          |           | 2  | 5 | כימיה כללית 1          | 0351.1105 |
| ---                                          |           | 1  | 3 | כימיה כללית 2          | 0351.1110 |
| ---                                          |           | 2  | 4 | פיזיקה כללית א' 1      | 0351.1810 |
| ---                                          | 3         |    | 4 | מעבדה בפיזיקה א' 1     | 0351.1811 |
| ---                                          |           | 2  | 4 | מבוא מתמטי לכימאים 1   | 0351.1820 |
| ---                                          |           |    | 2 | סדנת למידה             | 0351.1824 |
| ---                                          |           | 2  | 3 | אלגברה לינארית לכימאים | 0351.2811 |
|                                              | 33        | 34 |   | סה"כ                   |           |
| סמסטר ב'                                     |           |    |   |                        |           |
| חובה                                         |           |    |   |                        |           |
| דרישות קדם                                   | היקף בש"ס |    |   | שם הקורס               | מס' הקורס |
|                                              |           |    |   |                        |           |
| ---                                          |           |    | 2 | תכנות                  | 0351.1100 |
| כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל             |           |    | 7 | מעבדה בכימיה 1         | 0351.1108 |
| ---                                          |           | 1  | 2 | מבוא לכימיה אורגנית    | 0351.1109 |
| פיזיקה כללית א' 1                            |           |    | 6 | פיזיקה כללית א' 2      | 0351.1812 |
| מעבדה בפיזיקה א' 1                           |           |    | 4 | מעבדה בפיזיקה א' 2     | 0351.1813 |
| מבוא מתמטי לכימאים 1, אלגברה לינארית לכימאים |           | 2  | 2 | מבוא מתמטי לכימאים 2   | 0351.1821 |
| כימיה כללית 1, כימיה כללית 2                 |           | 1  | 2 | קינטיקה                | 0351.1825 |
|                                              |           | 29 |   | סה"כ                   |           |

## שנה ב'

| סמסטר א'            |                                          |           |   |                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה                |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| מס' הקורס           | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |                                                                                                                      |
|                     |                                          | ש         | ת | מש'                                                                                                                  |
| 0351.2202           | תרמודינמיקה                              | 4         | 2 | קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)                                                                                   |
| 0351.2304           | כימיה אורגנית <sup>1</sup>               | 4         | 1 | כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית                                                                                |
| 0351.2803           | פיזיקה כללית ב' 1                        | 3         | 2 | פיזיקה כללית א' 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים                                                |
| 0351.2804           | מעבדה בפיזיקה ב' 1                       | 4         |   | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית א' 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים, פיזיקה כללית ב' במקביל |
| 0351.2814           | מעבדה בכימיה 2                           | 7         |   | מעבדה בכימיה 1, כימיה כללית 1, 2, קינטיקה                                                                            |
| סה"כ: 27 לשקלול: 26 |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| בחירה               |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| 0300.5030           | פרקים בביולוגיה של התא-מבוא <sup>2</sup> | 2         |   | ---                                                                                                                  |
| 0351.2812           | מתמטיקה לכימאים                          | 4         |   | מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים                                                                      |
| סמסטר ב'            |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| חובה                |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| מס' הקורס           | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |                                                                                                                      |
|                     |                                          | ש         | ת | מש'                                                                                                                  |
| 0351.2206           | קוונטים וקשר כימי                        | 5         | 1 | קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות), תרמודינמיקה                                                                      |
| 0351.2210           | מעבדה בכימיה פיזיקלית 1                  | 4         |   | קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה                                                            |
| 0351.2302           | מעבדה בכימיה אורגנית                     | 8         |   | כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1 ו-2                                                                                  |
| 0351.2305           | כימיה אורגנית 2                          | 4         | 1 | כימיה אורגנית 1                                                                                                      |
| 0351.2809           | ביוכימיה 1                               | 5         |   | כימיה אורגנית 1, מומלץ: פרקים בביולוגיה של התא-מבוא, כימיה אורגנית 2 במקביל                                          |
| סה"כ: 28            |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| בחירה               |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| 0321.2122           | מעבדה בפיזיקה ב' 2                       | 4         |   | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב'                                                                               |

<sup>1</sup> שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

<sup>2</sup> מומלץ לתלמידי התכנית החד-חוגית, במסגרת קורסי הבחירה של שנה ג'. קורס זה נותן רקע מתאים לקורס 'ביוכימיה 1'.

## שנה ג'

| סמסטר א'          |                         |           |   |     |
|-------------------|-------------------------|-----------|---|-----|
| חובה              |                         |           |   |     |
| מס' הקורס         | שם הקורס                | היקף בש"ס |   |     |
|                   |                         | ש         | ת | מש' |
| 0351.3208         | יישומי ספקטרוסקופיה     | 2         |   |     |
| 0351.3816         | מעבדה בכימיה פיזיקלית 2 | 4         |   |     |
| 0351.3110         | אופקים בכימיה           | 2         |   | 1   |
| סה"כ: 8 לשקלול: 7 |                         |           |   |     |

יש לבחור בקורסים בהיקף של 43 ש"ס (ראה "תכנית הלימודים" בפרק מידע כללי בתחילת הידיעון)  
 חובה לבחור בשתיים מבין שלוש המעבדות הבאות :  
 'מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית', 'מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית', 'מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית'. ניתן לבחור במעבדה שלישית נוספת.

| סמסטר א'  |                                                |           |   |     |
|-----------|------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| בחירה     |                                                |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                       | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                | ש         | ת | מש' |
| 0351.2812 | מתמטיקה לכימאים                                | 4         |   |     |
| 0351.3001 | יישומי מחשב למדעים                             | 4         |   |     |
| 0351.3108 | סימטריה                                        | 3         |   |     |
| 0351.3111 | עקרונות סינתזה אורגנית                         | 3         |   |     |
| 0351.3209 | תרמודינמיקה סטטיסטית                           | 3         |   |     |
| 0351.3212 | כימיה קוונטית                                  | 4         |   |     |
| 0351.3305 | מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית                    | 11        |   |     |
| 0351.3308 | יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית           | 2         |   |     |
| 0351.3311 | יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית                 | 2         |   |     |
| 0351.3312 | סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת) | 6         |   |     |
| 0351.3402 | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית                   | 2         |   |     |
| 0351.3814 | מבוא לדינמיקה כימית                            | 3         |   |     |

## שנה ג' (המשך)

| סמסטר ב'                                                                    |                                                             |           |   |     |                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| בחירה                                                                       |                                                             |           |   |     |                                                                                                                            |
| מס' הקורס                                                                   | שם הקורס                                                    | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                                                                 |
|                                                                             |                                                             | ש         | ת | מש' |                                                                                                                            |
| 0321.1836                                                                   | הסתברות וסטטיסטיקה                                          | 3         | 1 |     | מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים                                                                            |
| 0321.2122                                                                   | מעבדה בפיזיקה ב' 2                                          | 4         |   |     | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב' 1                                                                                   |
| 0351.3104                                                                   | מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית                               | 3         |   |     | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                                                                                    |
| 0351.3112                                                                   | בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי <sup>1</sup><br>(1 ש' + 4 מע') | 5         |   |     | יישומי מחשב למדעים                                                                                                         |
| 0351.3113                                                                   | מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה                            | 3         |   |     | תרמודינמיקה סטטיסטית                                                                                                       |
| 0351.3203                                                                   | כימיה אורגנית פיזיקלית <sup>2</sup>                         | 4         |   |     | כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית                                                                                   |
| 0351.3206                                                                   | מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית                                | 6         |   |     | מעבדה בכימיה פיזיקלית 1, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, ואחד משני הקורסים: כימיה קוונטית או תרמודינמיקה סטטיסטית |
| 0351.3207                                                                   | ספקטרוסקופיה מגנטית                                         | 4         |   |     | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                                                                                    |
| 0351.3217                                                                   | מבוא לתורת המצב המוצק                                       | 3         |   |     | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                                                                                    |
| 0351.3302                                                                   | כימיה אורגנית מתקדמת <sup>2</sup>                           | 3         |   |     | כימיה אורגנית 1, 2                                                                                                         |
| 0351.3312                                                                   | סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת)              | 6         |   |     | בתיאום עם המנחה                                                                                                            |
| 0351.3407                                                                   | מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית                         | 4         |   |     | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית (שנה ב')                                                               |
| 0351.3408                                                                   | כימיה אי-אורגנית מתקדמת                                     | 2         |   |     | סימטריה                                                                                                                    |
| 0351.3818                                                                   | ספקטרוסקופיה                                                | 3         |   |     | קוונטים וקשר כימי, סימטריה                                                                                                 |
| 0351.3819                                                                   | סוכרים וביופולימרים <sup>3</sup>                            | 2         |   |     |                                                                                                                            |
| קורסים מתואר "מוסמך אוניברסיטה" הפתוחים גם לתלמידי שנה ג' על בסיס מקום פנוי |                                                             |           |   |     |                                                                                                                            |
| 0351.4810                                                                   | מעבדה בכימיה חישובית                                        | 5         |   |     | ---                                                                                                                        |
| 0351.3817                                                                   | מעבדה באלקטרוכימיה <sup>4</sup>                             | 4         |   |     | ---                                                                                                                        |
| 0351.3815                                                                   | מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרואנליטיות             | 3         |   |     | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                                                                                    |

<sup>1</sup> 2 שעות שיעור במחצית הראשונה של הסמסטר ו- 8 שעות מעבדה במחצית השנייה של הסמסטר.

<sup>2</sup> קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

<sup>3</sup> קורס זה פתוח גם לתלמידי מוסמך.

<sup>4</sup> לא יילמד בתש"ע.

## תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

תכניות הלימודים הדו-חוגיות נועדו לתלמידים המעוניינים בתואר אקדמי בשני חוגי לימוד. האפשרויות הפתוחות בפניהם הן כדלקמן:

תכנית הלימודים בכימיה ובאחד מהחוגים הבאים: פיזיקה, מתמטיקה, גיאופיזיקה, מדעי המחשב (מהפקולטה למדעים מדויקים) או ביולוגיה (מהפקולטה למדעי החיים) או בחוג נוסף מפקולטה אחרת בה קיימת תכנית דו-חוגית.

מספר המקומות בתכניות הדו-חוגיות מוגבל. הן הקבלה והן תנאי המעבר משנה לשנה מותנים בעמידה בדרישות של שני החוגים המשותפים. תלמיד רשאי בכל עת לעבור לתכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה, אם הוא עומד בדרישות. הוא עשוי להידרש להשלמות לימודיות. הרכבת תכנית הלימודים תיעשה על ידי האחדת שתי תכניות הלימודים בשני החוגים, בתיאום עם היועץ, ובאישור שתי ועדות ההוראה הנוגעות בדבר. התכנית הסופית עשויה להשתנות בהתאם לאופי הצירוף. לדוגמה, אם שני החוגים מציעים קורס באותו נושא ובהיקף דומה, יחויב התלמיד רק בקורס בעל רמת הדרישות הגבוהה יותר מבין השניים.

תיתכן גמישות בהרכבת מערכת השעות בתנאי שיקוימו שני התנאים הבאים:

1. קיום הקורסים במועד המבוקש ללא חפיפות במערכת השעות.
2. עמידה בדרישות הקדם.

על התלמידים הבוחרים ללמוד בתכנית הלימודים הדו-חוגית להיות מודעים לקשיים האובייקטיביים שבהרכבת מערכת שעות ללא חפיפות. על תלמיד, הדוחה קורס משנה לשנה, להיות מודע לכך שמערכת השעות משתנה מדי שנה. על כן יש לקחת בחשבון את האפשרות הסבירה שמשך לימודיהם יארך יותר משלוש שנים.

תלמיד המסיים לימודיו בתכנית דו-חוגית יוכל להמשיך לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה או בתחום אחר במדעים מדויקים לאחר עמידה בתכנית השלמה. תכנית זו תיקבע על ידי ועדת ההוראה לתואר "מוסמך אוניברסיטה", בהתאם לתחום ההתמחות המבוקש. אשר לדרישות הקבלה לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחוגי לימוד אחרים, יש לבדוק זאת בידיעוני החוגים המתאימים.

שקלול מרכיב הכימיה בציון הסופי לתואר בכל תכניות הלימודים הדו-חוגיות ייעשה על ידי מתן משקל שווה לש"ס בכל שנות הלימוד.

## **תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מהפקולטות למדעים מדויקים או מהפקולטה למדעי החיים**

### **מבנה הלימודים**

מרכיב לימודי הכימיה מפורט בהמשך בתכנית הלימודים של כל תחום . המשתתפים בתכנית זו אינם מחויבים ללמוד את הקורסים לפי העיתוי או הסדר של תכנית הלימודים החד-חוגית, וזאת כדי שיוכלו להשתלב בלימודי החוג השני שיבחרו . יחד עם זאת , קיימים קורסים בסיסיים המהווים דרישת קדם לקורסים מתקדמים יותר ולכן סדר לימוד הקורסים יעשה תוך ייעוץ אישי, ובאישור ועדות ההוראה הנוגעות בדבר .

התכנית תורכב משילוב בין הקורסים המוצעים להלן לבין תכנית הלימודים המקבילה של החוג הנוסף. מועדי הקורסים של לימודי הכימיה הם כמפורט בתכנית הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" בכימיה. ייתכנו שינויים והתאמות במועדים של קורסים מסוימים .

תלמידים יהיו רשאים , באישור ועדת ההוראה , ללמוד קורסי חובה במתמטיקה ובפיזיקה במסגרת החוג השני , אם החוג השני מציע קורסי ס אלה בתכנית הלימודים שלו ברמה ובהיקף תואמים.

תלמיד אינו רשאי לבחור קורס מרשימת קורסי הבחירה המוצעים להלן , אם קורס דומה כלול כקורס חובה בתכנית החוג השני , או אם בחר קורס דומה מרשימת קורסי הבחירה של החוג השני.

## **תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב**

פירוט תכנית לימודים מופיע **בתכנית הלימודים של ביה"ס למדעי המחשב.**

## **תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובגיאופיזיקה ובמדעים פלנטריים**

פירוט תכנית לימודים מופיע **בתכנית הלימודים של החוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים.**

**תכנית הלימודים הדו-חוגית לתואר "בוגר אוניברסיטה" (B.Sc.)  
בכימיה ובמתמטיקה  
(שעות לשיקול: 155-161 ש"ס)**

**יועץ התכנית**

פרופ' חיים דימנט, ביה"ס לכימיה.

תכנית לימודים זו מורכבת מ-

1. קורסים בכימיה בהיקף 85-87 ש"ס (מתוכן 9-11 ש"ס קורסי בחירה).
2. קורסים במתמטיקה בהיקף 70-72 ש"ס (מתוכן 12-14 ש"ס קורסי בחירה).

**שנה א'**

| סמסטר א'  |                              |           |   |     |                                                       |
|-----------|------------------------------|-----------|---|-----|-------------------------------------------------------|
| חובה      |                              |           |   |     |                                                       |
| מס' הקורס | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                            |
|           |                              | ש         | ת | מש' |                                                       |
| 0351.1105 | כימיה כללית 1                | 5         | 2 |     | ---                                                   |
| 0351.1110 | כימיה כללית 2                | 3         | 1 |     | ---                                                   |
| 0351.1810 | פיזיקה כללית א' 1            | 4         | 2 |     | ---                                                   |
| 0366.1101 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 | 4         | 3 |     | ---                                                   |
| 0366.1111 | אלגברה לינארית 1             | 4         | 3 |     | ---                                                   |
| סה"כ      |                              | 31        |   |     |                                                       |
| סמסטר ב'  |                              |           |   |     |                                                       |
| חובה      |                              |           |   |     |                                                       |
| מס' הקורס | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                            |
| 0351.1108 | מעבדה בכימיה 1               | 7         |   |     | כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל                      |
| 0351.1109 | מבוא לכימיה אורגנית          | 2         | 1 |     | ---                                                   |
| 0351.1812 | פיזיקה כללית א' 2            | 6         |   |     | פיזיקה כללית א' 1                                     |
| 0351.1825 | קינטיקה                      | 2         | 1 |     | כימיה כללית 1, 2                                      |
| 0366.1102 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 | 4         | 3 |     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 1 במקביל |
| 0366.1112 | אלגברה לינארית 2             | 4         | 2 |     | אלגברה לינארית 1                                      |
| סה"כ      |                              | 32        |   |     |                                                       |



| סמסטר א'  |                                                |           |    |     |
|-----------|------------------------------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                                                |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                       | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                                | ש         | ת  | מש' |
| 0351.1811 | מעבדה בפיזיקה א' 1                             | 4         |    | 3   |
| 0351.2202 | תרמודינמיקה                                    | 4         | 2  |     |
| 0351.2304 | כימיה אורגנית 1                                | 4         | 1  |     |
| 0365.1102 | מבוא להסתברות                                  | 3         | 2  |     |
| 0366.1105 | מבוא לתורת הקבוצות                             | 2         | 1  |     |
| 0366.2103 | משוואות דיפרנציאליות רגילות 1                  | 3         | 1  |     |
|           | אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 |           |    |     |
|           | סה"כ                                           | 27        | 26 |     |
| סמסטר ב'  |                                                |           |    |     |
| חובה      |                                                |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                       | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                                | ש         | ת  | מש' |
| 0351.2206 | קוונטים וקשר כימי                              | 5         | 1  |     |
| 0351.2210 | מעבדה בכימיה פיזיקלית 1                        | 4         |    |     |
| 0351.2302 | מעבדה בכימיה אורגנית                           | 8         |    |     |
| 0351.2305 | כימיה אורגנית 2                                | 4         | 1  |     |
| 0366.1106 | מבוא כללי למדעי המחשב                          | 3         | 1  |     |
| 0366.1123 | מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים                | 2         | 1  |     |
|           | מבוא לתורת הקבוצות                             |           |    |     |
|           | סה"כ                                           | 30        |    |     |

<sup>1</sup> שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

## שנה ג'

| סמסטר א'                                                              |                                                       |           |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה                                                                  |                                                       |           |   |     |
| מס' הקורס                                                             | שם הקורס                                              | היקף בש"ס |   |     |
|                                                                       |                                                       | ש         | ת | מש' |
| 0351.3208                                                             | יישומי ספקטרוסקופיה                                   | 2         |   |     |
| 0366.2105                                                             | אנליזה נומרית 1                                       | 3         | 1 |     |
| 0366.2123                                                             | תורת הפונקציות המרוכבות 1                             | 3         | 1 |     |
| 0366.xxxx                                                             | סמינר במתמטיקה                                        | 4         |   |     |
| 0351.3110                                                             | אופקים בכימיה                                         | 2         |   | 1   |
| סה"כ: 16 לשקלול: 15                                                   |                                                       |           |   |     |
| בחירה                                                                 |                                                       |           |   |     |
| סה"כ 9-11 ש"ס קורסי בחירה בכימיה מתוך רשימות הקורסים בסמסטר א' ו- ב': |                                                       |           |   |     |
| סמסטר א'                                                              |                                                       |           |   |     |
| מס' הקורס                                                             | שם הקורס                                              | היקף בש"ס |   |     |
| דרישות קדם                                                            |                                                       | ש         | ת | מש' |
| 0351.2803                                                             | פיזיקה כללית ב' 1                                     | 3         | 2 |     |
| 0351.3108                                                             | סימטריה                                               | 3         |   |     |
| 0351.3203                                                             | כימיה אורגנית פיזיקלית 1 <sup>1</sup>                 | 4         |   |     |
| 0351.3209                                                             | תרמודינמיקה סטטיסטית                                  | 3         |   |     |
| 0351.3212                                                             | כימיה קוונטית                                         | 4         |   |     |
| 0351.3308                                                             | יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית                  | 2         |   |     |
| 0351.3402                                                             | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית                          | 2         |   |     |
| 0351.3814                                                             | מבוא לדינמיקה כימית                                   | 3         |   |     |
| 0351.3816                                                             | מעבדה בכימיה פיזיקלית 2                               | 4         |   |     |
| סמסטר ב'                                                              |                                                       |           |   |     |
| 0351.3104                                                             | מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית                         | 3         |   |     |
| 0351.3113                                                             | מהלכים אקראיים בכימיה ובביוכימיה                      | 3         |   |     |
| 0351.3207                                                             | ספקטרוסקופיה מגנטית                                   | 4         |   |     |
| 0351.3217                                                             | מבוא לתורת המצב המוצק                                 | 3         |   |     |
| 0351.3302                                                             | כימיה אורגנית מתקדמת 1 <sup>1</sup>                   | 3         |   |     |
| 0351.3311                                                             | יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית                        | 2         |   |     |
| 0351.3407                                                             | מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית                   | 4         |   |     |
| 0351.3408                                                             | כימיה אי-אורגנית מתקדמת                               | 2         |   |     |
| 0351.3813                                                             | שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית 2 <sup>2</sup> | 2         |   |     |
| 0351.3818                                                             | ספקטרוסקופיה                                          | 3         |   |     |

<sup>1</sup> קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".  
<sup>2</sup> לא ניתן בתש"ע.

| סמסטר א'+ב'                                                              |                                                             |           |   |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| סה"כ 12-14 ש"ס קורסי בחירה במתמטיקה מתוך רשימות הקורסים בסמסטר א' ו- ב': |                                                             |           |   |     |
| מס' הקורס                                                                | שם הקורס                                                    | היקף בש"ס |   |     |
|                                                                          |                                                             | ש         | ת | מש' |
| 0365.2100                                                                | הסתברות למדעים                                              | 3         | 1 |     |
|                                                                          | מבוא להסתברות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                 |           |   |     |
| 0366.2106                                                                | פונקציות ממשיות                                             | 3         | 1 |     |
|                                                                          | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1                                |           |   |     |
| 0366.2115                                                                | טופולוגיה                                                   | 3         | 1 |     |
|                                                                          | מבוא לתורת הקבוצות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1            |           |   |     |
| 0366.2132                                                                | אלגברה ב' 1                                                 | 3         | 1 |     |
|                                                                          | אלגברה לינארית 2                                            |           |   |     |
| 0366.2133                                                                | אלגברה ב' 2                                                 | 3         | 1 |     |
|                                                                          | אלגברה ב' 1                                                 |           |   |     |
| 0366.2140                                                                | תורת המספרים                                                | 4         |   |     |
|                                                                          | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2, אלגברה לינארית 2              |           |   |     |
| 0366.2141                                                                | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3                                | 4         | 2 |     |
|                                                                          | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                |           |   |     |
| 0366.2219                                                                | גיאומטריה דיפרנציאלית                                       | 3         | 1 |     |
|                                                                          | אלגברה לינארית 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3 או במקביל    |           |   |     |
| 0366.3020                                                                | משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1                               | 3         | 1 |     |
|                                                                          | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 |           |   |     |
| 0366.3117                                                                | הצגות של חבורות סופיות                                      | 3         |   |     |
|                                                                          | אלגברה ב' 1                                                 |           |   |     |
| 0366.3291                                                                | מבוא לגיאומטריה אלגברית                                     | 3         |   |     |
|                                                                          | אלגברה ב' 1, אלגברה ב' 2, במקביל                            |           |   |     |
| 0366.3292                                                                | אלגברה ב' 3                                                 | 3         | 1 |     |
|                                                                          | אלגברה ב' 1, אלגברה ב' 2 (מומלץ)                            |           |   |     |

## תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה (שעות לשיקול: 168-173 ש"ס)

### יועץ התכנית

פרופ' חיים דימנט (כימיה)

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

הלימודים בתכנית זו מיועדים לתלמידים המעוניינים לרכוש ידע נרחב בכימיה ובפיזיקה. מהתלמיד נדרש מאמץ ניכר כדי לעמוד בדרישות העיקריות של שני החוגים. תכנית הבחירה תיקבע עם כל תלמיד בנפרד, בתיאום עם היועץ. בשנה ג' התלמיד מתבקש לבחור קורס אחד מבין מבו' א' לאסטרופיזיקה או מבוא לחלקיקים וגרעין. כמו כן מתבקש התלמיד לבחור מעבדה מתקדמת אחת (פיזיקה או כימיה) וקורסי בחירה מכימיה להשלמת מכסת השעות.

### שנה א'

| סמסטר א'  |                                     |           |    |     |
|-----------|-------------------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                                     |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                            | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                     | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>1</sup>       | 4         |    | 3   |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1                     | 4         | 2  |     |
| 0321.1833 | חשבון אינפיניטסימלי                 | 4         | 2  |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 <sup>1</sup> | 4         | 2  |     |
| 0351.1105 | כימיה כללית 1                       | 5         | 2  |     |
| 0351.1110 | כימיה כללית 2                       | 3         | 1  |     |
|           | סה"כ                                | 33        | 32 |     |
| סמסטר ב'  |                                     |           |    |     |
| חובה      |                                     |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                            | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                     | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1112 | מעבדה בפיזיקה א' 2 <sup>1</sup>     | 4         |    | 3   |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2                     | 4         | 2  |     |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית                | 3         | 1  |     |
| 0321.1836 | הסתברות וסטטיסטיקה                  | 3         | 1  |     |
| 0321.1839 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2              | 4         | 2  |     |
| 0351.1108 | מעבדה בכימיה 1                      | 7         |    |     |
| 0351.1109 | מבוא לכימיה אורגנית                 | 2         | 1  |     |
|           | סה"כ                                | 34        | 33 |     |

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                         |           |   |     |
|-----------|-------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                         |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                | היקף בש"ס |   |     |
|           |                         | ש         | ת | מש' |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה      | 3         | 1 |     |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית          | 3         | 1 |     |
| 0321.2121 | מעבדה בפיזיקה ב' 1      | 4         |   |     |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1  | 3         | 1 |     |
| 0351.2202 | תרמודינמיקה             | 4         | 2 |     |
| 0351.2304 | כימיה אורגנית 1         | 4         | 1 |     |
|           | סה"כ                    | 27        |   |     |
| סמסטר ב'  |                         |           |   |     |
| חובה      |                         |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                | היקף בש"ס |   |     |
|           |                         | ש         | ת | מש' |
| 0321.1121 | מחשבים לפיזיקאים 2      | 1         | 2 |     |
| 0321.2103 | קוונטים 1               | 3         | 2 |     |
| 0321.2111 | פיזיקה תרמית            | 3         | 2 |     |
| 0321.2122 | מעבדה בפיזיקה ב' 2      | 4         |   |     |
| 0321.2131 | שיטות בפיזיקה עיונית 2  | 3         | 1 |     |
| 0351.1825 | קינטיקה                 | 2         | 1 |     |
| 0351.2210 | מעבדה בכימיה פיזיקלית 1 | 4         |   |     |
| 0351.2305 | כימיה אורגנית 2         | 4         | 1 |     |
|           | סה"כ                    | 33        |   |     |

<sup>1</sup> שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

<sup>2</sup> תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

## שנה ג'

| סמסטר א' + ב'                                                               |                                                    |                                                                                            |       |                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה                                                                        |                                                    |                                                                                            |       |                                                                                            |
| מס' הקורס                                                                   | שם הקורס                                           | היקף בש"ס                                                                                  |       |                                                                                            |
|                                                                             |                                                    | ש                                                                                          | ת     | מש'                                                                                        |
| 0321.2117                                                                   | שיטות נומריות בפיזיקה (סמ' א')                     | 2                                                                                          | 2     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מחשבים<br>לפיזיקאים, שיטות בפיזיקה עיונית 1<br>במקביל                  |
| 0321.3101                                                                   | קוונטים 2 (סמ' א')                                 | 4                                                                                          | 2     | קוונטים 1                                                                                  |
| 0321.3103                                                                   | מבוא למצב מוצק (סמ' א')                            | 3                                                                                          | 1     | פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2<br>במקביל                                               |
| 0321.3108                                                                   | מבוא לאסטרופיזיקה (סמ' ב')                         | 4                                                                                          |       | פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית,<br>מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1                     |
| 0321.3804                                                                   | מבוא לחלקיקים וגרעין (סמ' ב')                      | 4                                                                                          |       | קוונטים 1, 2                                                                               |
| 0321.3109                                                                   | אלקטרומגנטיות אנליטית                              | 3                                                                                          | 1     | פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה<br>מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות<br>בפיזיקה עיונית 1, 2 |
| 0321.3808<br>א<br>0321.3809                                                 | מעבדה בפיזיקה ג'<br>(סמ' א' או ב' לפי בחירה)<br>או | 12                                                                                         |       | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור<br>ואופטיקה, אלקטרוניקה, קוונטים 1                        |
| 0351.3206                                                                   | מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית<br>(סמ' ב')           | 6                                                                                          |       | מעבדה בכימיה פיזיקלית, קינטיקה,<br>תרמודינמיקה, קוונטים 1, 2                               |
| 0351.3208                                                                   | יישומי ספקטרוסקופיה (סמ' א')                       | 2                                                                                          |       | קוונטים 1                                                                                  |
| 0351.3816                                                                   | מעבדה בכימיה פיזיקלית 2 (סמ' א')                   | 4                                                                                          |       | קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)                                                         |
| סה"כ                                                                        |                                                    | 34-40                                                                                      | 34-37 |                                                                                            |
| בחירה                                                                       |                                                    |                                                                                            |       |                                                                                            |
| מס' הקורס                                                                   | שם הקורס                                           | היקף בש"ס                                                                                  |       |                                                                                            |
|                                                                             |                                                    | ש                                                                                          | ת     | מש'                                                                                        |
| כל קורסי הבחירה בכימיה שניתנים ע"י מורי ביה"ס<br>לכימיה ובכפוף לדרישות הקדם |                                                    | קורסים מומלצים: 'כימיה קוונטית', מבוא לדינמיקה<br>כימית ו'מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה |       |                                                                                            |
| סה"כ                                                                        |                                                    | 9-11                                                                                       |       |                                                                                            |

**תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה - חוג ראשי, ובפיזיקה - חוג משני<sup>1</sup>**  
(שעות לשיקלול: 165-167 ש"ס)

**שנה א'**

| סמסטר א'  |                            |           |    |     |
|-----------|----------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                            |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                   | היקף בש"ס |    |     |
|           |                            | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1            | 4         | 2  |     |
| 0321.1833 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי | 4         | 2  |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1     | 4         | 2  |     |
| 0351.1105 | כימיה כללית 1              | 5         | 2  |     |
| 0351.1110 | כימיה כללית 2              | 3         | 1  |     |
| 0351.1811 | מעבדה בפיזיקה א' 1         | 4         |    | 3   |
| סה"כ      |                            | 33        | 32 |     |
| סמסטר ב'  |                            |           |    |     |
| חובה      |                            |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                   | היקף בש"ס |    |     |
|           |                            | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2            | 4         | 2  |     |
| 0321.1836 | הסתברות וסטטיסטיקה         | 3         | 1  |     |
| 0321.1839 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2     | 4         | 2  |     |
| 0351.1100 | תכנות                      | 2         |    |     |
| 0351.1108 | מעבדה בכימיה 1             | 7         |    |     |
| 0351.1109 | מבוא לכימיה אורגנית        | 2         | 1  |     |
| 0351.1813 | מעבדה בפיזיקה א' 2         | 4         |    |     |
| 0351.1825 | קינטיקה                    | 2         | 1  |     |
| סה"כ      |                            | 35        |    |     |

<sup>1</sup> החל משנה"ל תש"ע אין קבלה לתכנית זו. מומלץ ללמוד בתכנית הדו-חוגית כימיה-פיזיקה.

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                              |           |   |                                                                                            |
|-----------|------------------------------|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                              |           |   |                                                                                            |
| מס' הקורס | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |                                                                                            |
|           |                              | ש         | ת | מש'                                                                                        |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה           | 3         | 1 | פיזיקה קלאסית 1, 2                                                                         |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית               | 3         | 1 | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2                                                    |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1       | 3         | 1 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2                                      |
| 0351.2814 | מעבדה בכימיה 2               | 7         |   | מעבדה בכימיה 1, כימיה כללית 1, 2                                                           |
| 0351.2202 | תרמודינמיקה                  | 4         | 2 | קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)                                                         |
| 0351.2304 | כימיה אורגנית 1 <sup>1</sup> | 4         | 1 | כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית                                                      |
| סה"כ      |                              | 30        |   |                                                                                            |
| סמסטר ב'  |                              |           |   |                                                                                            |
| חובה      |                              |           |   |                                                                                            |
| מס' הקורס | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |                                                                                            |
|           |                              | ש         | ת | מש'                                                                                        |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית         | 3         | 1 | פיזיקה קלאסית 1, 2                                                                         |
| 0321.2103 | קוונטים 1                    | 3         | 2 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית במקביל |
| 0321.2131 | שיטות בפיזיקה עיונית 2       | 3         | 1 | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                     |
| 0351.2210 | מעבדה בכימיה פיזיקלית 1      | 4         |   | קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה לתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה                                   |
| 0351.2302 | מעבדה בכימיה אורגנית         | 8         |   | כימיה אורגנית 1                                                                            |
| 0351.2305 | כימיה אורגנית 2              | 4         | 1 | כימיה אורגנית 1                                                                            |
| סה"כ      |                              | 30        |   |                                                                                            |

<sup>1</sup> שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.



## שנה ג'

| סמסטר א'      |                                     |           |       |     |
|---------------|-------------------------------------|-----------|-------|-----|
| חובה          |                                     |           |       |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                            | היקף בש"ס |       |     |
|               |                                     | ש         | ת     | מש' |
| 0321.3101     | קוונטים 2                           | 4         | 2     |     |
|               | או                                  |           |       |     |
| 0351.3212     | כימיה קוונטית                       | 4         |       |     |
| 0321.3109     | אלקטרומגנטיות אנליטית               | 3         | 1     |     |
| 0351.2804     | מעבדה בפיזיקה ב' 1                  | 4         |       | 3   |
| 0351.3816     | מעבדה בכימיה פיזיקלית 2             | 4         |       |     |
| סה"כ          |                                     | 16-18     | 15-17 |     |
| סמסטר ב'      |                                     |           |       |     |
| חובה          |                                     |           |       |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                            | היקף בש"ס |       |     |
|               |                                     | ש         | ת     | מש' |
| 0321.2111     | פיזיקה תרמית                        | 3         | 2     |     |
| 0321.2122     | מעבדה בפיזיקה ב' 2                  | 4         |       |     |
| סה"כ          |                                     | 9         |       |     |
| סמסטר א' + ב' |                                     |           |       |     |
| בחירה         |                                     |           |       |     |
| 0351.3xxx     | קורסי בחירה בכימיה <sup>2,1</sup>   | 8         |       |     |
| 0351.3xxx     | קורסים נוספים בכימיה <sup>2,1</sup> | 5         |       |     |
| 0321.xxxx     | קורסי בחירה בפיזיקה <sup>2</sup>    |           |       |     |
| סה"כ          |                                     | 13        |       |     |

<sup>1</sup> קורסי הבחירה מופיעים בתכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה, שנה ג'. כולל מעבדה אחת מתוך שלוש המעבדות הבאות: 'מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית', 'מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית', 'מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית'.

<sup>2</sup> מומלץ ללמוד את הקורס 'מבוא לתורת המצב המוצק' במסגרת קורסי הבחירה בכימיה או בפיזיקה.

**תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי החיים**  
(שעות לשיקלול: 102 ש"ס בכימיה בלבד)

**יועץ התכנית:**

ד"ר מיכאל גוזין

תכנית הלימודים בתחום זה בנויה משני מרכיבים :

1. קורסים בכימיה הכוללים קורסים בנושאי המתמטיקה והפיזיקה.
  2. קורסים מתכנית הלימודים הדו-חוגית של החוג לביוLOGיה , למעט קורסים בנושאי המתמטיקה והפיזיקה הכלולים בתכנית קורסי הכימיה.  
במסגרת תכנית לימודים זו נדרשים התלמידים ללמוד בשנה ג' קורסי בחירה בביוLOGיה בהיקף של 24 ש"ס ובכימיה בהיקף של 9 ש"ס.  
תלמידים המעוניינים להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, רשאים לבחור מתוך 24 ש"ס בביוLOGיה, קורסים בכימיה בהיקף של 12 ש"ס (נוסף ל- 9 ש"ס בחירה הנדרשות בכימיה).  
במקרה זה השעות הנוספות ישוקללו במסגרת לימודי הביוLOGיה . מומלץ לבחור בקורסים המהווים דרישות קדם ללימודי המשך.
- פניות של תלמידי שנה ב' בכימיה או בביוLOGיה לעבור לתכנית זו , תידונה ע"י ועדות ההוראה היחידתיות.

## שנה א'

| סמסטר א'  |                        |                        |    |     |                                              |
|-----------|------------------------|------------------------|----|-----|----------------------------------------------|
| חובה      |                        |                        |    |     |                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס <sup>3</sup> |    |     | דרישות קדם                                   |
|           |                        | ש                      | ת  | מש' |                                              |
| 0351.1105 | כימיה כללית 1          | 5                      | 2  |     |                                              |
| 0351.1110 | כימיה כללית 2          | 3                      | 1  |     |                                              |
| 0351.1810 | פיזיקה כללית א' 1      | 4                      | 2  |     |                                              |
| 0351.1811 | מעבדה בפיזיקה א' 1     | 4                      |    | 3   |                                              |
| 0351.1820 | מבוא מתמטי לכימאים 1   | 4                      | 2  |     |                                              |
| 0351.1824 | סדנת למידה             | 2                      |    |     |                                              |
| 0351.2811 | אלגברה לינארית לכימאים | 3                      | 2  |     |                                              |
| סה"כ      |                        | 34                     | 33 |     |                                              |
| סמסטר ב'  |                        |                        |    |     |                                              |
| חובה      |                        |                        |    |     |                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס <sup>3</sup> |    |     | דרישות קדם                                   |
|           |                        | ש                      | ת  | מש' |                                              |
| 0351.1108 | מעבדה בכימיה 1         | 7                      |    |     | כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל             |
| 0351.1109 | מבוא לכימיה אורגנית    | 2                      | 1  |     | ---                                          |
| 0351.1812 | פיזיקה כללית א' 2      | 6                      |    |     | פיזיקה כללית א' 1                            |
| 0351.1821 | מבוא מתמטי לכימאים 2   | 2                      | 2  |     | מבוא מתמטי לכימאים 1, אלגברה לינארית לכימאים |
| 0351.1825 | קינטיקה                | 2                      | 1  |     | כימיה כללית 1, 2                             |
| 0455.1510 | מבוא לביולוגיה של התא  | 4                      |    |     | כימיה כללית 1, 2                             |
| 0455.1806 | סטטיסטיקה              | 5                      |    |     |                                              |
| סה"כ      |                        | 23                     |    |     |                                              |

## שנה ב'

| סמסטר א'                  |                                                        |                        |   |     |                                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|---|-----|------------------------------------------------------------------------------|
| חובה                      |                                                        |                        |   |     |                                                                              |
| מס' הקורס                 | שם הקורס                                               | היקף בש"ס <sup>3</sup> |   |     | דרישות קדם                                                                   |
|                           |                                                        | ש                      | ת | מש' |                                                                              |
| 0351.2202                 | תרמודינמיקה                                            | 4                      | 2 |     | קורסי שנה א' פרט למעבדות                                                     |
| 0351.2304                 | כימיה אורגנית 1                                        | 4                      | 1 |     | כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית                                        |
| 0455.2526                 | גנטיקה כללית                                           | 3                      |   |     | רצוי ביולוגיה של התא                                                         |
| או 0455.2548<br>0351.2809 | ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם<br>ביוכימיה 1 (סמ' ב') | 5                      |   |     | כימיה כללית 1, 2, אורגנית 1, קינטיקה<br>ותרמודינמיקה במקביל, ביולוגיה של התא |
| 0455.2501                 | מבוא לביולוגיה מולקולרית -<br>מעבדה                    | 5                      |   |     | מעבדה                                                                        |
| סה"כ                      |                                                        | 11                     |   |     |                                                                              |
| סמסטר ב'                  |                                                        |                        |   |     |                                                                              |
| חובה                      |                                                        |                        |   |     |                                                                              |
| מס' הקורס                 | שם הקורס                                               | היקף בש"ס <sup>3</sup> |   |     | דרישות קדם                                                                   |
|                           |                                                        | ש                      | ת | מש' |                                                                              |
| 0351.2206                 | קוונטים וקשר כימי                                      | 5                      | 1 |     | קינטיקה, תרמודינמיקה                                                         |
| 0351.2210                 | מעבדה בכימיה פיזיקלית                                  | 4                      |   |     | קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה), קינטיקה, תרמודינמיקה                            |
| 0351.2302                 | מעבדה בכימיה אורגנית                                   | 8                      |   |     | כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1                                              |
| 0351.2305                 | כימיה אורגנית 2                                        | 4                      | 1 |     | כימיה אורגנית 1                                                              |
| 0455.2549                 | מבוא לביולוגיה מולקולרית                               |                        |   |     | ביולוגיה של התא. רצוי ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם                        |
| סה"כ                      |                                                        | 23                     |   |     |                                                                              |

## שנה ג'

## סמסטר א'

## חובה

| מס' הקורס | שם הקורס                                 | היקף בש"ס <sup>4</sup> |   |     | דרישות קדם        |
|-----------|------------------------------------------|------------------------|---|-----|-------------------|
|           |                                          | ש                      | ת | מש' |                   |
| 0351.3208 | יישומי ספקטרוסקופיה                      | 2                      |   |     | קוונטים וקשר כימי |
| 0351.3110 | אופקים בכימיה                            | 2                      |   | 1   | ---               |
| 0455.3066 | מבוא לביואינפורמטיקה                     | 2                      |   |     |                   |
| 0455.1569 | מבוא לעולם החי – מחסרי חוליות לחולייתנים | 4                      |   |     |                   |
|           | סה"כ                                     | 4                      | 3 |     |                   |

סה"כ 9 שעות בחירה בשני הסמסטרים מתוך רשימת הקורסים הבאה:

| מס' הקורס | שם הקורס                             | היקף בש"ס <sup>4</sup> |   |  | דרישות קדם                                                                            |
|-----------|--------------------------------------|------------------------|---|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 0351.2803 | פיזיקה כללית ב'                      | 3                      | 2 |  | פיזיקה כללית א' 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים                 |
| 0351.3108 | סימטריה                              | 3                      |   |  | קוונטים וקשר כימי, מתמטיקה שנה א'                                                     |
| 0351.3111 | עקרונות סינתזה אורגנית               | 3                      |   |  | כימיה אורגנית 1, 2                                                                    |
| 0351.3209 | תרמודינמיקה סטטיסטית                 | 3                      |   |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                                               |
| 0351.3212 | כימיה קוונטית                        | 4                      |   |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                                               |
| 0351.3305 | מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית          | 11                     |   |  | כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית, יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית במקביל |
| 0351.3308 | יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית | 2                      |   |  | כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                           |
| 0351.3311 | יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית       | 2                      |   |  | ---                                                                                   |
| 0351.3402 | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית         | 2                      |   |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                                               |
| 0351.3814 | מבוא לדינמיקה כימית                  | 3                      |   |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                                               |

## סמסטר ב'

|           |                                     |   |   |  |                                                 |
|-----------|-------------------------------------|---|---|--|-------------------------------------------------|
| 0321.1836 | הסתברות וסטטיסטיקה                  | 3 | 1 |  | מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים |
| 0351.1100 | תכנות                               | 2 |   |  | ---                                             |
| 0351.3104 | מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית       | 3 |   |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי         |
| 0351.3113 | מהלכים אקראיים בכימיה ובביוכימיה    | 3 |   |  | תרמודינמיקה סטטיסטית                            |
| 0351.3203 | כימיה אורגנית פיזיקלית <sup>1</sup> | 4 |   |  | כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית        |
| 0351.3207 | ספקטרוסקופיה מגנטית                 | 4 |   |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי         |
| 0351.3217 | מבוא לתורת המצב המוצק               | 3 |   |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי         |
| 0351.3302 | כימיה אורגנית מתקדמת <sup>14</sup>  | 3 |   |  | כימיה אורגנית 1, 2                              |
| 0351.3312 | סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר)    | 6 |   |  | ---                                             |
| 0351.3408 | כימיה אי-אורגנית מתקדמת             | 2 |   |  | סימטריה                                         |
| 0351.3818 | ספקטרוסקופיה                        | 3 |   |  | קוונטים וקשר כימי, סימטריה                      |
| 0455.2580 | מיקרוביולוגיה כללית                 | 4 |   |  |                                                 |
| 0455.1521 | מבוא למדעי הצמח                     | 4 |   |  |                                                 |
| 0455.2536 | אבולוציה                            | 3 |   |  |                                                 |

<sup>1</sup> קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

<sup>4</sup> שיקלול השעות מתייחס לשעות בכימיה בלבד.

**תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת**  
(שעות לשיקול: 83 ש"ס בכימיה בלבד)

**מטרת הלימודים ומבנה הלימודים**

תכנית לימודים זו, מורכבת מלימודים בשני חוגים בהיקף דומה. בהתאם לכך העיתוי והסדר של לימודי הכימיה בתכנית הינו גמיש משל לימודי הכימיה בתכנית החד-חוגית, מה שמקל על ההתקדמות בלימודי החוג השני. יחד עם זאת, מחויב התלמיד בקורסים בסיסיים המהווים דרישות קדם לקורסים מתקדמים יותר ולכן סדר לימוד הקורסים ייעשה באמצעות ייעוץ אישי ויהיה כפוף לאישור ועדות ההוראה המתאימות.

תכנית הלימודים בחוג לכימיה היא בהיקף של 83 ש"ס מתוכן 78 ש"ס הן קורסי חובה והשאר קורסי בחירה לתואר ראשון של בית הספר לכימיה המוצעים לתכנית זו.

תלמיד אשר יסיים לימודיו בתכנית הדו-חוגית יוכל להמשיך לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בתחומים שונים במדעים מדויקים לאחר לימודי השלמה מתאימים. ועדת ההוראה תקבע את מכסת לימודי ההשלמה בהתאם לתחום ההתמחות.

תלמידים יהיו רשאים, באישור ועדת ההוראה, ללמוד קורסי חובה במתמטיקה וקורסי בחירה בפיזיקה, תכנות, הסתברות וסטטיסטיקה במסגרת החוג השני, אם החוג השני מציע קורסים אלה בתכנית הלימודים שלו ברמה ובהיקף תואמים.

## שנה א'

| סמסטר א'  |                        |           |   |                                              |
|-----------|------------------------|-----------|---|----------------------------------------------|
| חובה      |                        |           |   |                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                              |
|           |                        | ש         | ת | מש'                                          |
| 0351.1105 | כימיה כללית 1          | 5         | 2 | ---                                          |
| 0351.1110 | כימיה כללית 2          | 3         | 1 | ---                                          |
| 0351.1810 | פיזיקה כללית א' 1      | 4         | 2 | ---                                          |
| 0351.1820 | מבוא מתמטי לכימאים 1   | 4         | 2 | ---                                          |
| 0351.1824 | סדנת למידה             | 2         |   | ---                                          |
| 0351.2811 | אלגברה לינארית לכימאים | 3         | 2 | ---                                          |
| סה"כ      |                        | 30        |   |                                              |
| סמסטר ב'  |                        |           |   |                                              |
| חובה      |                        |           |   |                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                              |
|           |                        | ש         | ת | מש'                                          |
| 0351.1108 | מעבדה בכימיה 1         | 7         |   | כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל             |
| 0351.1109 | מבוא לכימיה אורגנית    | 2         | 1 | ---                                          |
| 0351.1812 | פיזיקה כללית א' 2      | 6         |   | פיזיקה כללית א' 1                            |
| 0351.1821 | מבוא מתמטי לכימאים 2   | 2         | 2 | מבוא מתמטי לכימאים 1, אלגברה לינארית לכימאים |
| 0351.1825 | קינטיקה                | 2         | 1 | כימיה כללית 1, 2                             |
| סה"כ      |                        | 23        |   |                                              |

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                   |           |   |                                       |
|-----------|-------------------|-----------|---|---------------------------------------|
| חובה      |                   |           |   |                                       |
| מס' הקורס | שם הקורס          | היקף בש"ס |   |                                       |
|           |                   | ש         | ת | מש'                                   |
| 0351.2202 | תרמודינמיקה       | 4         | 2 | קורסים דלעיל, פרט למעבדות             |
| 0351.2304 | כימיה אורגנית 1   | 4         | 1 | כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית |
| סה"כ      |                   | 11        |   |                                       |
| סמסטר ב'  |                   |           |   |                                       |
| חובה      |                   |           |   |                                       |
| מס' הקורס | שם הקורס          | היקף בש"ס |   |                                       |
|           |                   | ש         | ת | מש'                                   |
| 0351.2206 | קוונטים וקשר כימי | 5         | 1 | קינטיקה, תרמודינאמיקה                 |
| 0351.2305 | כימיה אורגנית 2   | 4         | 1 | כימיה אורגנית 1                       |
| סה"כ      |                   | 11        |   |                                       |

## שנה ג'

## סמסטר א'

## חובה

| מס' הקורס | שם הקורס            | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם        |
|-----------|---------------------|-----------|---|-----|-------------------|
|           |                     | ש         | ת | מש' |                   |
| 0351.3208 | יישומי ספקטרוסקופיה | 2         |   |     | קוונטים וקשר כימי |
| 0351.3110 | אופקים בכימיה       | 2         |   | 1   | ---               |
|           | סה"כ                | 4         | 3 |     |                   |

סה"כ 5 שעות בחירה בשני הסמסטרים מתוך רשימת הקורסים הבאה:

| מס' הקורס | שם הקורס                             | היקף בש"ס |  |  | דרישות קדם                                                  |
|-----------|--------------------------------------|-----------|--|--|-------------------------------------------------------------|
| 0351.3108 | סימטריה                              | 3         |  |  | קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה שנה א'                     |
| 0351.3111 | עקרונות סינתזה אורגנית               | 3         |  |  | כימיה אורגנית 1, 2                                          |
| 0351.3209 | תרמודינמיקה סטטיסטית                 | 3         |  |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |
| 0351.3212 | כימיה קוונטית                        | 4         |  |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |
| 0351.3308 | יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית | 2         |  |  | כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי |
| 0351.3311 | יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית       | 2         |  |  | ---                                                         |
| 0351.3402 | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית         | 2         |  |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |
| 0351.3814 | מבוא לדינמיקה כימית                  | 3         |  |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |

## סמסטר ב'

|           |                                                     |   |  |  |                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------|---|--|--|-------------------------------------------------------------|
| 0351.3104 | מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית                       | 3 |  |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |
| 0351.3113 | מהלים אקראיים בכימיה ובביוכימיה                     | 3 |  |  | תרמודינמיקה סטטיסטית                                        |
| 0351.3203 | כימיה אורגנית פיזיקלית <sup>1</sup>                 | 4 |  |  | כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית                    |
| 0351.3207 | ספקטרוסקופיה מגנטית                                 | 4 |  |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |
| 0351.3217 | מבוא לתורת המצב המוצק                               | 3 |  |  | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                     |
| 0351.3302 | כימיה אורגנית מתקדמת <sup>1</sup>                   | 3 |  |  | כימיה אורגנית 1, 2                                          |
| 0351.3408 | כימיה אי-אורגנית מתקדמת                             | 2 |  |  | סימטריה                                                     |
| 0351.3813 | שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית <sup>2</sup> | 2 |  |  | ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית |
| 0351.3818 | ספקטרוסקופיה                                        | 3 |  |  | קוונטים וקשר כימי, סימטריה                                  |

<sup>1</sup> קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".  
<sup>2</sup> הקורס לא יילמד בשנה"ל תש"ע.

## הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" (M.Sc.) בכימיה

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| פרופ' יורם כהן    | יו"ר הוועדה היחידתית לתלמידי מחקר :  |
| פרופ' שמואל כרמלי | יועץ לכימיה אורגנית :                |
| פרופ' עמנואל פלד  | יועץ לכימיה פיזיקלית ולאלקטרוכימיה : |
| פרופ' ערן רבני    | יועץ לפיזיקה כימית :                 |
| פרופ' עמנואל פלד  | יועץ למדע חומרים :                   |

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, נמשכים בדרך כלל שנתיים. במקרים חריגים ובאישור מיוחד של ועדת ההוראה ניתן להאריך את הלימודים עד שנה אחת נוספת. הלימודים כוללים קורסים בהיקף של 28 שעות סמסטריאליות ועבודת מחקר באחד מתחומי הכימיה.

### תחומי ההתמחות

לימודי ההתמחות בבית הספר לכימיה מתקיימים בשני מסלולים :  
(א) אלקטרוכימיה ; כימיה אורגנית ; כימיה פיזיקלית ופיזיקה כימית.  
(ב) כימיה במסלול מדע חומרים.

### אלקטרוכימיה

ריאקציות אלקטרוניות, כימיה אלקטרואנליטית וציפויים אלקטרוליטיים במתכות פעילות. תאי דלק, קטליזטורים וממברנות לתאי דלק. מנגנוני מוליכות בממסים מעורבים, ובמוצקים מוליכי יונים. מצברים וסוללות עתירי אנרגיה, משטחי ביניים, QCM.

### כימיה אורגנית

כימיה אורגנית פיזיקלית וביופיזיקלית - כימיה סופראמולקולרית ומדידות דיפוזיה באמצעות NMR של מערכות סופראמולקולריות. פיתוח שיטות M.R.I. המבוססות על מדידות דיפוזיה במערכות חיות.

חומרי טבע - בידוד וקביעת מבנה של חומרי טבע פעילים ביולוגית מאורגניזמים ימיים ומציאנובקטריה. ביוסינתזה של חומרי טבע בציאנובקטריה. מחקר מבנה/פעילות של תרכובות הטרוציקליות.

כימיה של תרכובות אורגנו- מתכתיות - מחקר בסיסי ויישומי בקטליזה. קטליזטורים לפילמור אוליפינים. כימיה סופראמולקולרית.

סינתזה ביואורגנית - שימוש בנוגדנים לקטליזה של ריאקציות כימיות (Catalytic Antibodies).

כימיה של פלואור - פיתוח שיטות פלואורנציה חדשות של תרכובות אורגניות.

כימיה קומבינטורית.

אלקטרוניקה מולקולרית.

קטליזה אסימטרית, פולימרים כירליים וכימיה ירוקה.

התקנים אלקטרוניים המבוססים על מולקולה בודדת.

סינתזה של סוכרים.



## כימיה פיזיקלית

**חיכוך על פני שטח - תיאוריה והדמיה :** המחקר עוסק באחת הבעיות המרכזיות בכימיה ובפיזיקה של חומרים ומנגנונים של תהליכים ד ינמיים בסקאלות מוגבלות עם פוטנציאל להשלכות יישומיות חשובות.

**קריסטלוגרפיה של קרני X וכימיה מבנית :** חקר מבנה ותנועה מולקולריים בגבישים , איפיון תרכובות אורגנו -מתכתיות וחומרי טבע חדשים , חקר תופעות אינקלוזיה ושיטות הפרדה בעזרתם. כימיה סופראמולקולרית, הנדסה גבישית, כימיה קלטרטית.

**תהודה מגנטית גרעינית :** פיתוח שיטות חדשות לספקטרוסקופיה (N.M.R.) והדמיה (M.R.I.). שימושים לקביעת מבנה של מולקולות ביולוגיות , מטבוליזם ברקמות חיות , מחקר לשימור הלב ומנגנוני פעולה של כימותרפיה של סרטן . שימוש ב-Solid state NMR לקביעת המבנה של חלבונים וביופולימרים.

## פיזיקה כימית

מצבים אלקטרוניים, תהליכי רלקסציה, ריאקציות כימיות והעברת אנרגיה במולקולות ובפאזות מעובות (מוצקים ונוזלים).

מולקולות בשדות קרינה חזקים, תהליכים רב-פוטוניים ותופעות קוהרנטיות.

חקר מולקולות בעזרת אלומות על-קוליות.

תהליכי העברת אלקטרונים.

דינמיקה של פיזור מולקולרי ממשטחים ויישומים אנליטיים.

תיאוריה של תהליכים במערכות ביופיזיקליות.

כימיה קוונטית וחישובי פיזור אלקטרוניים.

חישובים מולקולריים בשיטות רב-גופיות.

צברים אטומיים מולקולריים.

חקר משטחים בשיטות מיקרוסקופיית השדה הקרוב.

## כימיה במסלול חומרים וננו טכנולוגיות / מדע חומרים<sup>1</sup>

### **מסלולי התמחות:**

אפיון חומרים בשיטות הבאות : EDS + TOF – SIMS, FEG-TEM, HRSEM, SEM, XPS, XRD, TGA, DSC.

ננו כימיה, הכנה ומניפולציה של ננו גבישים . תכונות אופטיות, אלקטרוניות ומגנטיות של ננו-גבישים, ננו-התקנים אלקטרוניים ומגנטיים.

<sup>1</sup> התכנית "חומרים וננו טכנולוגיות" החליפה את התכנית "מדע חומרים" אשר נסגרה בשנה"ל תשס"ט.

ממברנות וקטליזטורים לתאי דלק , אלקטרוליטים פולימריים , חומרי אנודות וקטודות חדשים לסוללות ליתיום, מיקרו מצבר על שבב סיליקון.

משטחי ביניים, טריבולוגיה QCM.

הנדסה גבישית, תכנון פולימרים גבישיים ויישומיהם.

שיקוע מתכות ומסגיהם.

תהליכים בפאזות מעובות ועל משטחים , דינמיקה של יונים באלקטרוליטים מוצקים ובממברנות ביולוגיות.

אוליגומרים ופולימרים פונקציונליים לשימושים אלקטרוניים ואלקטרואופטיים .

מיקרוסקופית שדה קרוב של משטחים.

מערכות קטליטיות לפלמור , הכנת מבנים והתקנים סופ רא-מולקולריים , חומרים מזופורוזיביים ופוטוכרומיים.

מערכות על מולקולריות.

תיאוריה וחישובים לתכונות מבניות, אלקטרוניות ומוליכות בננו חומרים .

התקנים אלקטרוניים המבוססים על מולקולה בודדת.

אלקטרוניקה מולקולרית.

**סדרי הלימודים**

1. מספר שעות הלימוד הוא 28 ש"ס. לימודי השלמה לא ייחשבו במכסת השעות הנ"ל.
2. כל תלמיד, חייב למצוא מנחה ונושא לעבודת הגמר לפני תחילת לימודיו לתואר. בחירת הנושא מותנית בהסכמת המנחה ובאישור ועדת ההוראה.
3. תכנית הלימודים טעונה אישור של ועדת ההוראה של בית הספר. יש להגישה עד תחילת שנת הלימודים. כל מועמד הנרשם ללימודי תואר "מוסמך אוניברסיטה", יציין בעת הרשמתו את התחום שבו הוא מעוניין להתמחות. על התלמיד להחתים את יו"ר ועדת ההוראה של תלמידי מחקר על טופס תכנית הלימודים.
4. על התלמיד להשתתף באחד מהסמינרים המחלקתיים: נוכחות במשך ארבעה סמסטרים לפחות ומתן הרצאה אחת לפחות במהלך הלימודים. ההשתתפות בסמינר שוות ערך ל- 4 ש"ס. שלושת הסמינרים הראשונים יהיו ללא ציון ורק הסמינר האחרון, השקול אף הוא ל- 1 ש"ס יהיה עם ציון. ההשתתפות ביותר מסמינר מחלקתי אחד לא תשוקלל במכסת השעות לתואר.
5. ועדת ההוראה רשאית, לפי שיקוליה, להפסיק לימודיו של תלמיד, שנכשל בשני קורסים או יותר.
6. רבים מקורסי הלימוד ניתנים בתדירות של אחת לשנתיים או יותר.
7. התלמידים רשאים, באישור ועדת ההוראה, להשתתף בהיקף של **4 ש"ס** בקורסים מתכניות הלימודים של חוגים אחרים בפקולטות למדעים מדויקים, למדעי החיים, רפואה והנדסה וקורסים בהיקף של **2 ש"ס** במכון להיסטוריה ולפילוסופיה של המדעים.
8. **רק קורסי השלמה מתואר "בוגר אוניברסיטה" שבתחום התמחותו של הסטודנט, יאושרו וישוקללו במכסת השעות לתואר, בהיקף של עד 4 ש"ס בהתאם לאמור בסעיף 7 לעיל.**  
דרישה מוקדמת (או השלמה) ללימודי כימיה אורגנית יהיו הקורסים **'כימיה אורגנית מתקדמת' ו'כימיה אורגנית פיזיקלית'**.
9. ההשתתפות בקורסים שיש להם דרישות קדם מותנית בהשתתפות בקורסים המהווים דרישות קדם או בקורסים דומים להם ובתיאום עם היועץ. ראה ברשימת תכני הקורסים.
01. שעת מעבדה נחשבת כחצי שעה לצורך מילוי מכסת השעות הנדרשות ולשקלול הציון.
11. בשנת לימודיו הראשונה לתואר "מוסמך אוניברסיטה", חייב כל תלמיד להשתתף בקורס בטיחות ולסיימו בהצלחה. תלמיד אשר לא יסיים חובותיו בקורס עד תום השנה הראשונה כנ"ל, לא יוכל להמשיך בלימודיו בבית הספר לכימיה, אלא לאחר השלמת הקורס. לימוד הקורס אינו מעניק קרדיט.
21. חובה על כל תלמיד לתואר מתקדם לחתום, לפני תחילת לימודיו, על טופס הצהרת בטיחות. ההצהרה דנה בחובות ציות להוראות הבטיחות הכלליות בבית הספר לכימיה, והייחודיות למעבדה בה הוא עובד. ההצהרה תהיה תקפה כל עוד נמשכים לימודי התלמיד. תלמיד שלא יחתום על הצהרה זו, יופסקו לימודיו מיידית.

**הוראות בטיחות**

ראה **"הוראות הבטיחות"** בפרק המבוא לתואר בוגר אוניברסיטה.

**עבודת גמר**

1. כל תלמיד בלימודי התואר השני , פרט לתלמידים העוברים למסלול הישיר לתואר שלישי , חייב להגיש עבודת גמר.
2. עבודת הגמר מתבצעת במסגרת בית הספר לכימיה . בעיבוד החומר המדעי וסיכומו צריכה לבוא לידי ביטוי יכולתו של התלמיד לחשיבה עצמאית , יכולתו לבצע מחקר בפועל וכושר הניתוח שלו בביצוע עבודת הגמר. ועדת ההוראה רשאית, על פי שיקוליה, להפסיק לימודיו של תלמיד אשר לא עמד בדרישות במסגרת לימודיו.

**בחינת גמר**

בחינת הגמר אמורה להשלים את עבודת הגמר בכך שהיא בודקת את בקיאות התלמיד בנושאים הקשורים בעבודת הגמר שלו . הבחינה נערכת על ידי ועדת בוחנים המתמנים על ידי ועדת ההוראה.

**הציון הסופי**

הציון הסופי לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בנוי מהמרכיבים הבאים :

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ממוצע ציוני הקורסים - | 40% |
| ציון עבודת הגמר -     | 40% |
| ציון בחינת הגמר -     | 20% |

עין גם בפרק על סדרי הלימודים והתקנות , ובתקנון הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה", המתפרסמים בפתחו של ידיעון זה.

**מלגות קיום ושכר הוראה**

מלגת קיום, במידה ותאושר, תוענק למשך 2 שנות לימוד לכל היותר. המלגה תינתן מדי חודש. התשלומים צמודים למדד יוקר המחיה.

סכומי המלגות (נכון לחודש מאי 2009) :

|                                |   |                   |
|--------------------------------|---|-------------------|
| רמה א' (בשנת הלימודים הראשונה) | - | 2,053 ש"ח לחודש ; |
| רמה ב' (בשנת הלימודים השנייה)  | - | 2,961 ש"ח לחודש.  |

בנוסף למלגות קיום , תוענקנה מילגות על פי קריטריונים של מצב כלכלי , הצטיינות בלימודים וכדומה.

שכר תמורת הדרכה ותרגול, על פי צרכי בית הספר, ישולם מדי חודש.

## תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"

| סמסטר א'  |                                                              |           |   |                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------|---|-----------------|
| בחירה     |                                                              |           |   |                 |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                     | היקף בש"ס |   |                 |
|           |                                                              | ש         | ת | מש'             |
| 0351.3001 | יישומי מחשב למדעים                                           | 4         |   | קורס מתואר בוגר |
| 0351.3108 | סימטריה                                                      | 3         |   | קורס מתואר בוגר |
| 0351.3208 | יישומי ספקטרוסקופיה                                          | 2         |   | קורס מתואר בוגר |
| 0351.3209 | תרמודינמיקה סטטיסטית                                         | 3         |   | קורס מתואר בוגר |
| 0351.3212 | כימיה קוונטית                                                | 4         |   | קורס מתואר בוגר |
| 0351.3311 | יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית                               | 2         |   | קורס מתואר בוגר |
| 0351.3814 | מבוא לדינמיקה כימית                                          | 3         |   | קורס מתואר בוגר |
| 0351.4035 | דינמיקה כימית בפזות מעובות 2                                 | 2         |   |                 |
| 0351.4203 | כימיה הטרופיקלית                                             | 2         |   |                 |
| 0351.4812 | מכניקה סטטיסטית : שווי משקל ודינמיקה                         | 4         |   |                 |
| 0351.4228 | כימיה קוונטית מתקדמת                                         | 3         |   |                 |
| 0351.3111 | עקרונות סינתזה אורגנית                                       | 3         |   | קורס מתואר בוגר |
| 0351.4021 | מבנה ודינמיקה של משטחים וממברנות                             | 2         |   |                 |
| 0351.4310 | כימיה אורגנו מתכתית 1                                        | 2         |   |                 |
| 0351.4033 | ספקטרוסקופית לייזר                                           | 3         |   |                 |
| 0351.4017 | דינמיקה כימית בפאזות מעובות 1                                | 3         |   | ---             |
| 0351.4320 | סמינר בכימיה אורגנית 1 (שנה א')                              | 1         |   | ---             |
| 0351.4324 | סמינר בכימיה אורגנית 2 (שנה ב')                              | 1         |   |                 |
| 0351.4407 | סמינר בפיזיקה כימית 1 (שנה א')                               | 1         |   | ---             |
| 0351.4819 | סמינר בפיזיקה כימית 2 (שנה ב')                               | 1         |   |                 |
| 0351.4205 | סמינר באלקטרוכימיה 1 (שנה א')                                | 1         |   | ---             |
| 0351.4209 | סמינר באלקטרוכימיה 2 (שנה ב')                                | 1         |   | ---             |
| 0351.4039 | נוגדנים קטליטיים : שימושים סינתטיים ומדיצינליים <sup>1</sup> | 2         |   | כימיה אורגנית 2 |
| 0351.4106 | שיטות נומריות בכימיה <sup>1</sup>                            | 2         |   | ---             |
| 0351.4235 | דינמיקה קוונטית <sup>1</sup>                                 | 4         |   | ---             |
| 0351.4409 | ראגנטים נבחרים בכימיה אורגנית <sup>1</sup>                   | 2         |   | ---             |
| 0351.4510 | תכנון מכשור למחקר <sup>2</sup>                               | 2         |   | ---             |

<sup>1</sup> לא יילמד בתש"ע.<sup>2</sup> אין הרשמה מאוחרת, הגבלה של 14 סטודנטים, חובת נוכחות.

## סמסטר ב'

## בחירה

|           |                                                             |     |   |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0321.2830 | אלקטרוניקה                                                  | 1.5 | 4 | יחד עם תלמידי פיזיקה                                                                      |
| 0351.3104 | מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית                               | 3   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.3112 | בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי<br>(1 ש' + 4 מע') <sup>3</sup> | 5   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.3113 | מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה <sup>1</sup>               | 3   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.3217 | מבוא לתורת המצב המוצק                                       | 3   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.3408 | כימיה אי-אורגנית מתקדמת                                     | 2   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.3813 | שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית <sup>1</sup>         | 2   |   | קורס מתואר בוגר. ד.ק.:<br>יישום שיטות פיזיקליות<br>בכימיה אורגנית,<br>ספקטרוסקופיה מגנטית |
| 0351.3815 | מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות<br>אלקטרואנליטיות          | 3   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.3818 | ספקטרוסקופיה                                                | 3   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.3207 | ספקטרוסקופיה מגנטית                                         | 4   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.4034 | מבוא לנו-מדעים ונו-טכנולוגיה                                | 3   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4117 | המרה ואגירה של אנרגיה אלקטרוכימית <sup>1</sup>              | 2   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4810 | מעבדה בכימיה חשובית <sup>1</sup>                            | 5   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4817 | מבוא לכימיה פיזיקלית של פני שטח                             | 2   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4312 | פרקים נבחרים בכימיה אורגנו מתכתית                           | 2   |   |                                                                                           |
| 0351.3302 | כימיה אורגנית מתקדמת                                        | 3   |   |                                                                                           |
| 0351.4818 | מבוא לכימיה של פולימרים                                     | 2   |   |                                                                                           |
| 0351.4817 | מבוא לכימיה פיזיקלית של פני השטח                            | 2   |   |                                                                                           |
| 0351.4043 | תאי דלק                                                     | 2   |   |                                                                                           |
| 0351.3819 | סוכרים וביופולימרים                                         | 2   |   | קורס מתואר בוגר                                                                           |
| 0351.4280 | סמינר באלקטרוכימיה <sup>3</sup> (שנה א')                    | 1   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4281 | סמינר באלקטרוכימיה <sup>4</sup> (שנה ב')                    | 1   |   |                                                                                           |
| 0351.4350 | סמינר בכימיה אורגנית <sup>3</sup> (שנה א')                  | 1   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4351 | סמינר בכימיה אורגנית <sup>4</sup> (שנה ב')                  | 1   |   |                                                                                           |
| 0351.4421 | סמינר בפיזיקה כימית <sup>3</sup> (שנה א')                   | 1   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4901 | סמינר בפיזיקה כימית <sup>4</sup> (שנה ב')                   | 1   |   |                                                                                           |
| 0351.4038 | חומרי טבע <sup>1</sup>                                      | 3   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4105 | שיטות ניסיוניות מתקדמות בכימיה פיזיקלית <sup>1</sup>        | 2   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4809 | תרחיפים ותמיסות פולימרים <sup>1</sup>                       | 3   |   | ---                                                                                       |
| 0351.4813 | כימיה תרופתית <sup>1</sup>                                  | 2   |   | ---                                                                                       |

3 2 שעות שיעור במחצית הראשונה של הסמסטר ו- 8 שעות מעבדה במחצית השנייה של הסמסטר.

1 לא יילמד בתש"ע.

1 לא יילמד בתש"ע.

## התכנית בחומרים וננו-טכנולוגיות

### יועץ התכנית

פרופ' גיל מרקוביץ' (ביה"ס לכימיה)

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

פיתוח חומרים חדשים, שיפור תכונותיהם של חומרים קיימים ופיתוח תהליכים חדשים להפקת חומרים, עיבודם וחיבורם הפכו בעשורים האחרונים 'צוואר בקבוק' בפיתוח טכנולוגיות שונות. הצפי הוא, שתפקיד מרכזי זה של תחום החומרים ימשך, תוך השפעה משמעותית על הכלכלה ועל איכות הסביבה.

ננו-מדעים וננו-טכנולוגיות אמורים לספק פריצות דרך מדעיות-טכנולוגיות מרכזיות במאה ה-21. את החיבור החיוני בין החומרים לטכנולוגיות הננו ניתן לראות בחיישנים החדשניים, במערכות הדאגנוסטיות, בעיבוד מידע קוונטי, במערכות להעברת תרופות ועוד. הזיקה בין תחומי החומרים והננו היא, לפיכך, טבעית.

התוכנית מנוהלת במשותף ע"י ארבע פקולטות: מדעים מדויקים (ביה"ס לכימיה ולפיזיקה ואסטרונומיה), הנדסה, מדעי החיים ורפואה וע"י מרכז הננו.

התכנית המונה 28 ש"ס, מורכבת כלהלן:

- קורס קדם:** למי שלא למד בעבר את הקורס "מבוא למדע והנדסת חומרים".
- קורסי חובה:** יש לבחור שני קורסים בהיקף של 6 ש"ס.
- קורסי בסיס:** יש לבחור קורסים בהיקף של 6 ש"ס מתוך שני אשכולות לפחות.
- קורסי בחירה:** יש לבחור קורסים בהיקף של 12 ש"ס לפחות. הבחירה כפופה לאישור המנחה.
- סמינרים:** (א) סמינר משותף לכל תלמידי התכנית - חלה חובת רישום נוכחות בסמינר זה. הסמינר יתקיים בימי רביעי בשעה 16-17.
- (ב) כמו כן יש להשתתף בשלושה סמינרים מחלקתיים של ביה"ס לכימיה. היקף כולל של הסמינרים הוא 4 ש"ס. ציון יינתן על הסמינר בו תוצג עבודת הגמר (משקל 1 ש"ס).

**פרוט לגבי התכנית, מבנה התכנית, רשימת הקורסים  
ומערכת השעות נמצאים באתר הבית:**

Website: <http://www6.tau.ac.il/matnano/>

## התכנית במדע חומרים \*

| סמסטר א'                                                                                      |                                                                                       |           |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה                                                                                          |                                                                                       |           |   |     |
| מס' הקורס                                                                                     | שם הקורס                                                                              | היקף בש"ס |   |     |
|                                                                                               |                                                                                       | ש         | ת | מש' |
| 0581.5001                                                                                     | סמינר משותף                                                                           | 1         |   | 0   |
| 0581.5150                                                                                     | חומרים : מבנה ותכונות                                                                 | 3         |   |     |
|                                                                                               | סה"כ                                                                                  | 4         |   | 3   |
| בחירה                                                                                         |                                                                                       |           |   |     |
| 0351.4155                                                                                     | קריסטלוגרפיה בקרני X                                                                  | 2         |   |     |
| 0581.5111                                                                                     | מעבדה במיקרוסקופית אלקטרוניים<br>סורק <sup>2,1</sup>                                  | 3         |   | 1   |
|                                                                                               | מיקרוסקופית אלקטרוניים סורק                                                           |           |   |     |
| סמסטר ב'                                                                                      |                                                                                       |           |   |     |
| קדם                                                                                           |                                                                                       |           |   |     |
| מס' הקורס                                                                                     | שם הקורס                                                                              | היקף בש"ס |   |     |
|                                                                                               |                                                                                       | ש         | ת | מש' |
| 0542.3260                                                                                     | מבוא למדע והנדסת חומרים <sup>3</sup><br>(קורס משותף)                                  | 4         |   | 0   |
|                                                                                               | ראה תכנית לימודים לתואר "בוגר<br>אוניברסיטה" <b>בפקולטה להנדסה</b>                    |           |   |     |
| חובה                                                                                          |                                                                                       |           |   |     |
| 0581.5001                                                                                     | סמינר משותף                                                                           | 1         |   | 0   |
| 0581.5100                                                                                     | שימושים של חומרים                                                                     | 3         |   |     |
|                                                                                               | מבוא למדע והנדסת חומרים, חומרים-<br>מבנה ותכונות                                      |           |   |     |
|                                                                                               | סה"כ                                                                                  | 4         |   | 3   |
| בחירה                                                                                         |                                                                                       |           |   |     |
| 0510.7705                                                                                     | איפיון ננומטרי של חומרים והתקנים<br>אלקטרוניים <sup>4</sup>                           | 3         |   | 2   |
|                                                                                               | ראה ביה"ס להנדסת חשמל <b>בפקולטה להנדסה</b>                                           |           |   |     |
| 0581.5110                                                                                     | מיקרוסקופית אלקטרוניים סורק                                                           | 2         |   |     |
| 0581.5111                                                                                     | מעבדה במיקרוסקופית אלקטרוניים<br>סורק <sup>2,1</sup>                                  | 3         |   | 1   |
|                                                                                               | מיקרוסקופית אלקטרוניים סורק                                                           |           |   |     |
| 0581.5137                                                                                     | מיקרוסקופית אלקטרוניים בחדירה <sup>4</sup>                                            | 3         |   | 2   |
| 0581.5138                                                                                     | מעבדה במיקרוסקופית אלקטרוניים<br>בחדירה <sup>2</sup>                                  | 3         |   | 1   |
|                                                                                               | מיקרוסקופית אלקטרוניים בחדירה                                                         |           |   |     |
| 0581.5500                                                                                     | ניתוח חומרים בעזרת שיטות<br>ספקטרוסקופיות חדישות :<br>XPS/AES <sup>5,4</sup>          | 3         |   | 2   |
|                                                                                               | ניתוח חומרים בעזרת שיטות<br>ספקטרוסקופיות חדישות :<br>XPS/AES                         |           |   |     |
| 0581.5501                                                                                     | מעבדה בניתוח חומרים בעזרת שיטות<br>ספקטרוסקופיות חדישות :<br>XPS/AES <sup>5,2,1</sup> | 3         |   | 1   |
|                                                                                               | ניתוח חומרים בעזרת שיטות<br>ספקטרוסקופיות חדישות :<br>XPS/AES                         |           |   |     |
| סה"כ:                                                                                         |                                                                                       |           |   |     |
| א. 6 ש"ס קורסי חובה במסלול. ב. 6 ש"ס קורסי בחירה במסלול (לפחות).                              |                                                                                       |           |   |     |
| ג. 16-8 ש"ס קורסי בחירה מתקדמים במדע חומרים מתוך יח' האס. השאר ייבחרו מיח' האס או מיח' אחרות. |                                                                                       |           |   |     |

\* התכנית נסגרה בשנה"ל תשס"ט. תלמידים חדשים לומדים בתכנית "חומרים וננו טכנולוגיות" שלהלן.

1 מספר המקומות מוגבל. חלה חובת השתתפות בכל המעבדות.

2 במשך 1/3 סמסטר.

3 הקורס יילמד במקביל בסמסטר א' כקריאה מודרכת, בתיאום עם היועץ ועם מורה הקורס.

4 במשך 2/3 סמסטר.

5 לא יילמד בתש"ע.



## לימודי המשך לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (Ph.D.)

נהלי הלימודים ועבודות המחקר לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" בבית הספר לכימיה כפופים ל"תקנון תלמידי מחקר" של אוניברסיטת תל-אביב, ולתקנון היחידתי. מועמד יתקבל ללימודי התואר "דוקטור לפילוסופיה" לאחד משני המסלולים - המסלול הרגיל או המסלול הישיר.

### 1. המסלול הרגיל

רשאי לפנות בבקשה להתקבל כמועמד למסלול זה מי שקיבל את התואר "מוסמך אוניברסיטה" במקצוע הכימיה או בשטח קרוב, באחד המוסדות המוכרים להשכלה גבוהה בארץ, בציון משוקלל של 80 לפחות, והכין עבודת גמר שציונה הוא 85 לפחות. תלמיד מאוניברסיטה בחו"ל צריך להיות בעל נתונים אשר לדעת הוועדה היחידתית הם מקבילים לאמור לעיל. הוועדה יכולה, במקרים מיוחדים, לאשר חריגה מן הציונים הנ"ל. על התלמיד להמציא שני מכתבי המלצה מאנשי סגל המעינים על התאמתו ללימודי דוקטורט.

בעל תואר "מוסמך אוניברסיטה" ללא עבודת גמר: יתקבל כמועמד רק לאחר שיכין, במשך תקופה שלא תעלה על שנים עשר חודשים, פרויקט מחקר השקול מבחינת היקפו לעבודת גמר בתואר מוסמך ויבחן עליו. נדרש ציון ממוצע של 85 לפחות על העבודה והבחינה. על התלמיד להמציא שני מכתבי המלצה מאנשי סגל המעידים על התאמתו ללימודי דוקטורט.

### א. חובות תלמיד שלב א'

#### 1) תכנית לימודים (קורסים)

מכסת הקורסים הינה 18 ש"ס (סה"כ 46 ש"ס כולל תואר מוסמך), מתוכם על המועמד להשלים תוך שנתיים, קורסים בהיקף של 10 ש"ס כפי שמטילה עליו הוועדה היחידתית. קורסים אלה נבחרים בדרך כלל מתוך תכנית הקורסים לתואר מוסמך של בית הספר לכימיה. בנוסף, עליו להשתתף בסמינרים במשך כל מהלך לימודיו (8 ש"ס).

#### 2) תכנית מחקר

המועמד יגבש ויגיש תוך שנים עשר חודשים מיום קבלתו תכנית מחקר באישור המנחה המיועד (ניתן, על פי בקשה מיוחדת, ובאישור הוועדה היחידתית, לדחות את מועד ההגשה ב- 6 חודשים). התכנית (בהיקף של עד 10 עמודים) תהא ערוכה לפי הסעיפים הבאים:

- א) תיאור נושא המחקר ומטרתו.
- ב) סקירת המחקרים שנעשו בעבר בנושא על ידי אחרים ועל ידי המחבר.
- ג) הרעיונות המנחים והנחת היסוד של המחקר.
- ד) השיטות המוצעות לביצוע המחקר.
- ה) התרומה המשוערת של המחקר לנושא הנדון בו.
- ו) ביבליוגרפיה.

### ב. מעבר למעמד של תלמיד שלב ב'

ההצעה לתכנית המחקר מועברת לוועדת הבוחנים, הבודקת את התכנית ועורכת למועמד בחינה בעל פה. בבחינה נלקחות בחשבון ערכה המדעי של התכנית והאפשרות הטכנית של ביצועה.

המועמד יתקבל כתלמיד לאחר אישור התכנית על ידי ועדת הבוחנים, הוועדה היחידתית והוועדה האוניברסיטאית.

**2. המסלול הישיר****א. רשאי לפנות לוועדה בבקשה להתקבל למסלול זה :**

(1) תלמיד מצטיין שקיבל תואר "בוגר" בציון משוקלל 90 ומעלה, והמציא המלצות בכתב משני אנשי סגל על הצטיינותו בלימודים ועל הפוטנציאל המחקרי שלו. לאחר קבלתו כמועמד, חייב התלמיד להשלים – בסמסטר הראשון לקבלתו – מכסת לימודים מתוך תכנית לימודי ה"מוסמך", בהיקף 10 ש"ס לפחות, בציון משוקלל 85 ומעלה.

(2) תלמיד תואר מוסמך אשר סיים לימודי "בוגר" בציון משוקלל של 85 ומעלה, השלים בלימודי המוסמך סמסטר אחד (לפחות 10 שעות סמסטריאליות) בציון משוקלל של 85 לפחות וקיבל המלצות בכתב משני אנשי סגל על הצטיינותו בלימודים ועל הפוטנציאל המחקרי שלו. במקרים של הישגים לימודיים או מחקרים מיוחדים, רשאית הוועדה לאשר חריגה מן הציון המינימלי בתואר בוגר הנקוב לעיל.

**ב. פרויקט מחקר**

תלמיד שהתקבל כמועמד חייב להגיש פרויקט מחקרי קצר (עד 20 עמודים מודפסים) כגון: סיכום של מחקר בהיקף מצומצם על בעיות שבתחום התמחותו. על התלמיד להכין ולהגיש את הפרויקט תוך שנה מתחילת לימודיו במסלול הישיר.

**ג. בחינת הכשירות**

לאחר השלמת מכסת לימודים בהיקף 10 ש"ס בציון משוקלל של 85 לפחות והגשת פרויקט המחקר, יהיה על המועמד לעמוד בבחינת כשירות לשם בדיקת ידיעותיו בתחום התמחותו וכושרו בעבודת מחקר עצמאית. הבחינה תהיה בעל פה על ידי בוחנים שייקבעו על ידי הוועדה.

**ד. חובות מועמד**

לאחר האישור הנ"ל חייב המועמד:

(1) להשלים תוך 4 שנים מתחילת לימודי המוסמך שלו את מכסת הלימודים שאושרה לו על ידי הוועדה עד להיקף כולל 42 שעות. מכסה זו כוללת את 10 השעות דלעיל.

(2) לבחור לעצמו מנחה בהסכמת חבר הסגל הנבחר.

**ה. תכנית המחקר**

המועמד יגיש, תוך 12 חודשים ממועד "בחינת הכשירות" תכנית מחקר באישור המנחה המיועד, כאמור בסעיף (2-א-1) מבנה תכנית המחקר והמעבר למעמד של תלמיד שלב ב' - ראה לעיל ב"מסלול הרגיל".

## מהלך הלימודים והמחקר

### תכנית לימודים

הוועדה היחידתית מאשרת לכל תלמיד תכנית לימודים.  
תלמיד אשר השלים בלימודי התואר מוסמך מכסת קורסים של 28 ש"ס יחויב במכסה של 18 ש"ס סך הכל.  
תלמיד שהשלים בלימודיו לתואר מוסמך פחות מ- 28 ש"ס יחויב בהשלמה עד לסך 46 ש"ס בשני התארים. תלמיד חייב להיבחן בקורס בטיחות בתואר מתקדם.

### דו"ח התקדמות שנתי

על התלמיד להגיש מדי שנה דו"ח על התקדמותו בעבודה המחקרית.

### משך הלימודים

על התלמיד להגיש את עבודת הדוקטור תוך 5 שנים מהמועד שבו התקבל כמועמד. משך הזמן המינימלי להגשת עבודת הדוקטור הוא שנה אחת מיום אישור תכנית המחקר. חריגה מפרקי זמן אלה טעונה אישור מיוחד.  
הוחלף נושא המחקר או הרכב ההנחיה, יוארך משך עבודת המחקר לפרק זמן נוסף.

### עבודת הדוקטור ושיפוט

#### הגשה ומתכונת

עם סיום הלימודים יגיש התלמיד את החיבור באישור המנחה לוועדת היחידתית. הוועדה תמנה ועדת שופטים אשר תעביר המלצותיה לוועדה היחידתית ולאישור סופי של הוועדה האוניברסיטאית.

#### הענקת תואר

תלמיד זכאי לשאת את התואר "דוקטור לפילוסופיה" עם תום הליכי השיפוט. התואר יוענק בטקס כלל-אוניברסיטאי המתקיים אחת לשנה.

### מלגות קיום ושכר הוראה

תלמיד המעוניין בקבלת מלגה יפנה את הבקשה מייד לאחר קבלתו אל מזכירות בית הספר לכימיה.  
מלגת קיום, במידה ותאושר, תוענק למשך 4 שנות לימוד לכל היותר. המלגה תינתן מדי חודש.  
התשלומים צמודים למדד יוקר המחיה.  
סכומי המלגות (נכון לחודש מאי 2009):  
רמה ג' (תלמיד שלב א') - 3,877 ש"ח לחודש;  
רמה ד' (תלמיד שלב ב') - 4,445 ש"ח לחודש.  
בנוסף למלגות קיום, תוענקנה מלגות על פי קריטריונים של מצב כלכלי, הצטיינות בלימודים וכדומה.  
שכר תמורת הדרכה ותרגול, על פי צרכי בית הספר, ישולם מדי חודש.

### שכר לימוד

תלמיד המקבל מלגת קיום, זכאי לפרס לימודים למימון שכר הלימוד. עם זאת, חייב המועמד להסדיר את התשלומים הנלווים לשכר הלימוד במועד.

## **בית הספר**

### **לפיזיקה ולאסטרונומיה**

## בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה

**בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה כולל את החוגים הבאים :**

- החוג לפיזיקת החומר המעובה
- החוג לפיזיקת החלקיקים
- החוג לאסטרופיזיקה ולאסטרונומיה

**ראש בית הספר :**

פרופ' ירון עוז

**רפזת מנהלית :**

גב' שרון פלדמן

**חברי הסגל האקדמי הבכיר :**

|       |                 |       |                   |       |                  |
|-------|-----------------|-------|-------------------|-------|------------------|
| פרופ' | הלינה אברמוביץ' | פרופ' | שמעון ינקלביץ'    | פרופ' | ארז עציון        |
| פרופ' | אליהו אייזנברג  | פרופ' | ניסן יצחקי        | פרופ' | ד"ר יצחק פוקסון  |
| פרופ' | דוד אנדלמן***   | פרופ' | עמיר לוינסון      | פרופ' | אלי פיסצקי       |
| ד"ר   | גדעון בלע       | פרופ' | יחיאל ליכטנשטט*** | פרופ' | אלכסנדר פלבסקי   |
| פרופ' | אשל בן-יעקב     | פרופ' | רון ליפשיץ        | פרופ' | ויקטור פלורוב    |
| פרופ' | שרה בק***       | פרופ' | צבי מזא"ה         | פרופ' | יעקב קנטור       |
| ד"ר   | נח ברוש***      | פרופ' | רומן מינץ         | פרופ' | אברהם קציר       |
| פרופ' | שמשון ברעד*     | פרופ' | דן מעוז           | פרופ' | מרק קרלינר       |
| דר'   | רנן ברקנא       | פרופ' | רלף מצלר          | פרופ' | בני רזניק***     |
| פרופ' | אלכסנדר גרבר    | ד"ר   | אהוד נקר          | פרופ' | יואל רפאלי       |
| ד"ר   | יורם דגן        | פרופ' | בנימין סבטיצקי*** | פרופ' | משה שוורץ        |
| פרופ' | לב ויידמן**     | פרופ' | אבנר סופר         | פרופ' | עמיאל שטרנברג*** |
| פרופ' | יעקב זוננשיין   | פרופ' | ירון עוז          |       |                  |

**פרופ' אמריטוס :**

|       |                  |       |                |       |                  |
|-------|------------------|-------|----------------|-------|------------------|
| פרופ' | יקיר אהרונוב     | פרופ' | דוד גרליך      | פרופ' | שמואל נוסינוב    |
| פרופ' | אמנון אהרוני     | פרופ' | שמואל דגן      | פרופ' | חגי נצר          |
| פרופ' | נפתלי אוארבך     | פרופ' | גי דויטשר      | פרופ' | משה פז           |
| פרופ' | יונה אורן        | פרופ' | לארי הורוביץ   | פרופ' | ליאוניד פרנקפורט |
| פרופ' | מרק אזבל         | פרופ' | דוד הורן       | פרופ' | עתי קובץ'        |
| פרופ' | גדעון אלכסנדר    | פרופ' | אלכסנדר וורונל | פרופ' | בן-ציון          |
| פרופ' | יונס אלסטר       | פרופ' | ראובן חן       | פרופ' | קוזלובסקי        |
| פרופ' | אורה אנטין-וולמן | פרופ' | אביבי יבין     | פרופ' | סמי קופרמן       |
| פרופ' | דניאל אשרי       | פרופ' | אהרן כשר       | פרופ' | יצחק קלזון       |
| פרופ' | אודט בנארי       | פרופ' | אהרון לוי      | פרופ' | נחום             |
| פרופ' | דוד ברגמן        | פרופ' | יבגני לויין    | פרופ' | קריסטיאנפולר     |
| פרופ' | אשר גוטסמן       | פרופ' | אליה ליבוביץ'  | פרופ' | רלף רוזנבאום     |
| פרופ' | שמואל גולדשמיד   | פרופ' | אורי מאור      |       |                  |
| פרופ' | יעקב גרינהויז    | פרופ' | מורי מוינסטר   |       |                  |

**מרצה בכיר בדימוס :**

ד"ר יחיאל דיטשניק

\* לא ילמד בשנת תש"ע.

\*\* לא ילמד בסמסטר א' תש"ע.

\*\*\* לא ילמד בסמסטר ב' תש"ע.

## B.Sc. תוכניות הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" בביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה

ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה מציע את תוכניות הלימודים הבאות :

1. תכנית לימודים חד-חוגית בפיזיקה.
2. תכנית לימודים במסלול המשולב מתמטיקה-פיזיקה.
3. תכנית לימודים לתואר כפול בפיזיקה ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה.
4. תכנית לימודים בפיזיקה - חוג ראשי, ובמתמטיקה - חוג משני.
5. תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובמדעי המחשב.
6. תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובגיאופיזיקה.
7. תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובכימיה.
8. תכנית לימודים משולבת בפיזיקה ובמדעי החיים.
9. תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת.

|                   |   |                             |
|-------------------|---|-----------------------------|
| פרופ' א. סופר     | - | יו"ר ועדת קבלה              |
| פרופ' א. עציון    | - | יו"ר ועדת ההוראה לתואר בוגר |
| פרופ' א. סופר     | - | יועץ לתלמידי השנה הראשונה   |
| פרופ' א. אייזנברג | - | יועץ לתלמידי השנה השנייה    |
| פרופ' נ. יצחקי    | - | יועץ לתלמידי השנה השלישית   |

### מידע כללי לכל תלמידי ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה (בכל המסלולים)

התלמידים נדרשים להגיש לפחות 70% מן התרגילים בכל קורס, אלא אם הודיע המורה אחרת. המורה רשאי לדרוש הגשת אחוז גבוה יותר של תרגילים ובתנאי שהודיע על כך בתחילת הסמסטר. כמו כן רשאי המורה לא לאשר לתלמיד, אשר לא ימלא דרישה זאת, להשתתף בבחינת המעבר בקורס. השתתפות חוזרת בקורס מחייבת הגשת תרגילים בשנית. בקורסים מסוימים תוטלנה על התלמיד עבודות (במקום בחינה או בנוסף לבחינה). מועד מסירת העבודות הוא בהתאם לקביעת המורה, אך לא יאוחר מ- 23/5 בקורסים של סמסטר א' ו- 12/9 בקורסים של סמסטר ב'.

### מעבר לתכנית דו-חוגית בפיזיקה ובמדעי המחשב

סטודנט שנה א' בפיזיקה בעל הישגים גבוהים בסמסטר א', יהיה רשאי להגיש בקשה ללמוד את הקורס 'מתמטיקה בדידה'<sup>1</sup> בסמסטר ב'. הבקשות תטופלנה באופן מתואם על ידי ועדות ההוראה של שני בתי הספר. המעבר לתכנית דו-חוגית יאושר בתום שנה א' על ידי ועדת ההוראה של בית הספר למדעי המחשב, למי ששמר על רמת הישגים גבוהה בסמסטר ב' והשיג ציון סביר ב'מתמטיקה בדידה'.

### פגישות "צהרי יום"

מזה שנים מתקיימות בימי ראשון בסמסטר ב', פגישות בין תלמידים לבין מורי החוג. בפגישות אלה ניתנות הרצאות בתחומי המחקר העדכניים ביותר של מדעני ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה. הודעה על מועדי המפגשים ועל נושא המפגש תפורסם מראש.

<sup>1</sup> תלמידים שיורשו ללמוד את הקורס יוכלו לקבל היתר מוועדת ההוראה לדחות את לימוד הקורס 'מחשבים לפיזיקאים', שאינו קורס חובה בתכנית הדו-חוגית עם מדעי המחשב.

## הנחייה בפיזיקה

כל תלמידי שנה א' ישולבו בקבוצות חונכות, שתונחה ע"י מורה בכיר. תוכן ההנחיה יתואם באופן אישי בין התלמיד והמורה. ההנחיה, בקבוצות קטנות, תשמש לעזרה בחומר הלימודים, ליצירת קשר אישי בין התלמידים ובין אנשי הסגל האקדמי, לדיוני העשרה בנושאים מודרניים בפיזיקה ועוד.

**בתחילת הסמסטר תישלח הודעה לתלמידים ובה הפנייה לחונך מתאים.**

בנוסף, ניתן להירשם לשיעורי עזר הניתנים בשיתוף עם אגודת הסטודנטים (פרויקט חונכות).

## תנאי המעבר

1. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס אחד, יוכל להמשיך בלימודיו, אך יהיה חייב לעמוד בבחינה בקורס בו נכשל עד תום שנת הלימודים הבאה. כישלון חוזר גורר הפסקת לימודים. במקרה שתלמיד נכשל או לא ניגש למבחן בקורס המהווה דרישת קדם לקורס מתקדם, התלמיד לא יוכל להירשם לקורס המתקדם. לדוגמה, מי שלא עבר את הקורס 'קוונטים 1', לא יוכל להירשם לקורס 'קוונטים 2', ויהיה עליו לחזור תחילה (לימוד ובחינה) על הקורס 'קוונטים 1' בסמסטר העוקב.
2. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב-2 קורסים יהיה חייב לפצל את לימודיו, זאת כיון שהקורסים בהם נכשל לא יחשבו לצורך מילוי דרישות הקדם בקורסים אחרים. תלמיד כזה יהיה חייב לעמוד בבחינות בקורסים בהם נכשל עד תום שנת הלימודים העוקבת. כישלון חוזר באחד מ-2 הקורסים גורר הפסקת לימודים.
3. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב-3 קורסים לא יוכל להמשיך בלימודיו. תלמיד זה רשאי לחזור (לימוד ובחינה) בשנת הלימודים העוקבת רק על הקורסים בהם נכשל ("הקפאת לימודים"). כישלון חוזר באחד מ-3 הקורסים גורר הפסקת לימודים.
4. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב-4 קורסים או יותר, יופסקו לימודיו.
5. תלמיד הלומד לימודים חלקיים, חישוב הכישלונות יהיה יחסית לכלל תכנית לימודיו, בהתאמה ליחס הכישלונות בתכנית לימודים מלאה הגורר הפסקת לימודים.
6. התקנה בדבר ערעור על ציונים מובאת ב "מידע הכללי" תחת הכותרת: "ערעור על ציונים". שני ערעורים שנדחו על ציוני אותה בחינה נחשבים כשני ערעורים שונים שנדחו, והם יימנו במניין 5 הערעורים המותרים.
7. תלמיד, שציונו הסופי הוא "נכשל" בקורס בחירה, יוכל לבחור, באישור היועץ, בקורס בחירה אחר במקום הקורס בו נכשל, או לחזור פעם נוספת על קורס זה, בתנאים המופיעים בסעיפים 3 ו-4 לעיל. לגבי קורס שבו מתקיימת בחינה, יוכל התלמיד, בכל שלב, להמיר קורס בחירה אותו למד, בקורס בחירה אחר, אך הכישלונות בבחינות של הקורס המומר יופיעו ברשומת הלימודים, ויימנו במניין הכישלונות.
8. תלמיד אשר סיים את לימודי שנה ג' ולא עמד בכל הבחינות בציון 60 לפחות, חייב לפנות בכתב לוועדת ההוראה, תוך שנה אחת, בקשר לסיום לימודיו.
9. קורסים ובחינות של שנים קודמות, קודמים לקורסים ובחינות של השנים הבאות.

01. תלמיד שלא הגיע לרמת "פטר" באנגלית בפרק הזמן הנדרש לא יהיה זכאי להמשיך בלימודיו.
11. ככלל, תלמיד אינו רשאי להירשם שוב ולהיבחן בקורס משנה קודמת אותו עבר, על מנת לשפר ציון.
21. על אף דרישות הקדם להרשמה לכל קורס, תלמידים מצטיינים רשאים להגיש בקשה לוועדת ההוראה להירשם לקורסים בהם אין הם עומדים בדרישות הקדם, כל בקשה תישקל לגופה.

### הערכת ההישגים עם תום שנת הלימודים

1. עם תום הלימודים נקבע ציון ממוצע סופי לתואר.
2. לכל קורס מייחסים מ שקל בהתאם למספר שעות הלימוד, למעט 'מעבדה בפיזיקה א' ו'מעבדה בפיזיקה ג', שבה, לדוגמה, שעת לימוד מזכה ב- 0.75 נקודה. כמו כן קורס מהפקולטות: מדעי הרוח, מדעי החברה, ניהול, משפטים, אומנויות ומבית הספר לחינוך, משוקלל כ- 0.5 נקודה לשעת לימוד.
3. בחישוב הציון המשוקלל לא יובאו בחשבון הציונים בשפה זרה ובעברית.
4. בחישוב הציון המשוקלל יובא בחשבון גם הציון "נכשל".
5. בכל קורסי התואר בוגר שנלמדים לקרדיט חייבת להיות בחינת מעבר ולא עבודה, פרט לתלמידי המסלולים המשולבים מתמטיקה- פיזיקה, פיזיקה-ראשי ומתמטיקה- משני, ופיזיקה ומדעי המחשב. המתכונת בקורסים הניתנים בבית הספר למדעי המתמטיקה או בבית הספר למדעי המחשב, תהיה על פי המקובל בבתי הספר האלה.



**תכנית לימודים חד-חוגית בפיזיקה**  
(שעות לימוד: 152-153 ש"ס, שעות לשיקלול: 144-145 ש"ס)

תכנית הלימודים בבית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה מכוונת להקנות לתלמידים ידיעות בסיסיות וכן מושג רחב ככל האפשר על תחומי הפיזיקה השונים.

תכנית הלימודים מבוססת על מודרניזציה הן בחומר הלימודים והן בשיטות הלימוד.

שיטת ההוראה שמה דגש רב על לימוד עצמי בבית, עבודת ספרייה ותרגול.

משך הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" הוא שלוש שנים.

**טבלת הקורסים בתכנית הלימודים החד-חוגית בפיזיקה**

**שנה א'**

| סמסטר א'  |                               |           |    |     |
|-----------|-------------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                               |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |    |     |
|           |                               | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1104 | פרקים בפיזיקה קלאסית          | 3         | 1  |     |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>1</sup> | 4         |    | 3   |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1               | 4         | 2  |     |
| 0321.1833 | חשבון אינפיניטסימלי           | 4         | 2  |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1        | 4         | 2  |     |
|           | סה"כ                          | 26        | 25 |     |
| סמסטר ב'  |                               |           |    |     |
| חובה      |                               |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |    |     |
|           |                               | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1112 | מעבדה בפיזיקה א' 2            | 4         |    | 3   |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2               | 4         | 2  |     |
| 0321.1121 | מחשבים לפיזיקאים <sup>2</sup> | 1         | 2  |     |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית          | 3         | 1  |     |
| 0321.1836 | הסתברות וסטטיסטיקה            | 3         | 1  |     |
| 0321.1839 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2        | 4         | 2  |     |
|           | סה"כ                          | 27        | 26 |     |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

<sup>2</sup> תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                                                                                                                     |           |   |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                                                                                                                                     |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                                                                                            | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                                                                                                     | ש         | ת | מש' |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה                                                                                                                  | 3         | 1 |     |
|           | פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                                                   |           |   |     |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית                                                                                                                      | 3         | 1 |     |
|           | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                           |           |   |     |
| 0321.2117 | שיטות נומריות בפיזיקה                                                                                                               | 2         | 2 |     |
|           | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מחשבים לפיזיקאים, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                          |           |   |     |
| 0321.2121 | מעבדה בפיזיקה ב' 1                                                                                                                  | 4         |   |     |
|           | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל                                          |           |   |     |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                              | 3         | 1 |     |
|           | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון אינפיניטסימלי                                                                                      |           |   |     |
| סה"כ      |                                                                                                                                     | 20        |   |     |
| סמסטר ב'  |                                                                                                                                     |           |   |     |
| חובה      |                                                                                                                                     |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                                                                                            | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                                                                                                     | ש         | ת | מש' |
| 0321.2103 | קוונטים 1                                                                                                                           | 3         | 2 |     |
|           | מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל |           |   |     |
| 0321.2111 | פיזיקה תרמית                                                                                                                        | 3         | 2 |     |
|           | פרקים בפיזיקה קלאסית, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, הסתברות וסטטיסטיקה, קוונטים 1 במקביל            |           |   |     |
| 0321.2122 | מעבדה בפיזיקה ב' 2                                                                                                                  | 4         |   |     |
|           | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, מעבדה ב' 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה                                     |           |   |     |
| 0321.2131 | שיטות בפיזיקה עיונית 2                                                                                                              | 3         | 1 |     |
|           | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                              |           |   |     |
| 0321.2830 | אלקטרוניקה (שיעור+מעבדה)                                                                                                            | 4         |   |     |
|           | פיזיקה קלאסית 2                                                                                                                     |           |   |     |
| סה"כ      |                                                                                                                                     | 22        |   |     |

תלמידי שנה ב' העומדים בדרישות הקדם יוכלו, באישור מראש של היועץ, להשתתף בקורסי הבחירה של תלמידי שנה ג'.

## שנה ג'

| קורס שנתי: סמסטר א' + ב' |                                |           |   |     |                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------|-----------|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה                     |                                |           |   |     |                                                                                      |
| מס' הקורס                | שם הקורס                       | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                           |
|                          |                                | ש         | ת | מש' |                                                                                      |
| 0321.3118                | מעבדה בפיזיקה ג' <sup>1</sup>  | 12        |   | 9   | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, אלקטרוניקה, קוונטים 1                     |
|                          | סה"כ                           | 24        |   | 18  |                                                                                      |
| סמסטר א'                 |                                |           |   |     |                                                                                      |
| 0321.3101                | קוונטים 2                      | 4         | 2 |     | קוונטים 1                                                                            |
| 0321.3103                | מבוא למצב מוצק                 | 3         | 1 |     | פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל                                            |
| 0321.3109                | אלקטרומגנטיות אנליטית          | 3         | 1 |     | פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2 |
|                          | סה"כ                           | 14        |   |     |                                                                                      |
| סמסטר ב'                 |                                |           |   |     |                                                                                      |
| חובה                     |                                |           |   |     |                                                                                      |
| מס' הקורס                | שם הקורס                       | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                           |
|                          |                                | ש         | ת | מש' |                                                                                      |
| 0321.3005                | פריקט                          | 3         |   |     |                                                                                      |
| 0321.3108                | מבוא לאסטרופיזיקה <sup>2</sup> | 4         |   |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1                  |
| 0321.3804                | מבוא לחלקיקים וגרעין           | 4         |   |     | קוונטים 1, 2                                                                         |
|                          | סה"כ                           | 11        |   |     |                                                                                      |

<sup>1</sup> תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרויקט מחקרי במקום שני ניסויים במעבדה בפיזיקה ג'.

<sup>2</sup> ניתן לפנות ליועץ שנה ב' בבקשה להשתתף בקורס זה בשנה ב', סמסטר ב'.

## שנה ג' (המשך)

במהלך שנה ג' יש ללמוד 2 קורסי בחירה, מתוך רשימה המתפרסמת מדי שנה, בהיקף של 6 שעות סמסטריאליות לפחות.

כן רשאי התלמיד להשתתף, באישור היועץ, בקורס נוסף מרשימת הקורסים הניתנים לתלמידי התואר "מוסמך אוניברסיטה". השתתפות בקורס זה תיזקף לזכות התלמיד אם ימשיך בלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בפיזיקה, ורק אם תחרוגנה מעבר למכסת השעות לתואר.

כמו כן, חובה לבחור בקורס בחירה כללי אחד בהיקף של 2-3 ש"ס לפחות מפקולטה אחרת או מהפקולטה למדעים מדויקים, אך לא קורס של בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה. ניתן ללמוד קורסים אלה בכל אחת משנות הלימודים.

לתלמידי שנה ג' המעוניינים בלימודים לתואר מתקדם בפיזיקה בתכנית חומרים וננו טכנולוגיות מומלץ ללמוד את הקורס "מבוא למדע והנדסת חומרים" – 0582.1830.01 - הנלמד בפקולטה להנדסה במסגרת התואר הראשון.

| סמסטר א' + ב'                       |                                                                                                              |           |   |     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| קורסי בחירה (לא כולם ניתנים כל שנה) |                                                                                                              |           |   |     |
| מס' הקורס                           | שם הקורס                                                                                                     | היקף בש"ס |   |     |
|                                     |                                                                                                              | ש         | ת | מש' |
| 0321.3004                           | מעבדה באלקטרוניקה ג'                                                                                         | 3         |   |     |
| 0321.3013                           | פריקט בפיזיקה יישומית <sup>1</sup>                                                                           | 4         |   |     |
| 0321.3113                           | מצב מוצק ב'                                                                                                  | 3         |   |     |
| 0321.3119                           | תורת הרצף <sup>1</sup>                                                                                       | 3         |   |     |
| 0321.3144                           | תורת המדידה הקוונטית <sup>1</sup>                                                                            | 3         |   |     |
| 0321.3153                           | מבוא לפיזיקה חישובית <sup>1</sup>                                                                            | 3         |   |     |
|                                     | מחשבים לפיזיקאים, שיטות נומריות בפיזיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2, פיזיקה קלאסית 2, קוונטים 2, פיזיקה תרמית |           |   |     |
| 0321.4020                           | מבוא ליחסות כללית <sup>1</sup>                                                                               | 3         |   |     |
|                                     | מבוא לפיזיקה מודרנית, אלקטרומגנטיות אנליטית במקביל                                                           |           |   |     |
| 0321.4126                           | תורת התברות                                                                                                  | 3         |   |     |
| 0321.4127                           | אינפרא אדום - תהליכים פיזיקליים והתקנים חישוביים                                                             | 3         |   |     |
| 0321.4136                           | ליזרים ואלקטרו-אופטיקה <sup>1</sup>                                                                          | 3         |   |     |
|                                     | גלים, אור ואופטיקה, מבוא למצב מוצק או במקביל, קוונטים 1                                                      |           |   |     |
| 0321.4425                           | תורת האינפורמציה הקוונטית <sup>1</sup>                                                                       | 3         |   |     |
| 0351.3207                           | ספקטרוסקופיה מגנטית                                                                                          | 4         |   |     |
| 0366.3362                           | מבוא לתופעות לא לינאריות או                                                                                  | 3         |   |     |
|                                     | (ראה בתכנית המשולבת מתמטיקה-פיזיקה, שנה ג')                                                                  |           |   |     |
| 0366.4720                           | הידרודינמיקה <sup>1</sup>                                                                                    | 3         |   |     |
| 0757.9013                           | מקומם של הניסויים בהוראת הפיזיקה <sup>2,1</sup>                                                              | 3         |   |     |
| 0761.4590                           | עקרונות בהוראת הפיזיקה <sup>3,2,1</sup>                                                                      | 2         |   |     |

<sup>1</sup> לא יילמד בתש"ע.

<sup>2</sup> קורס שנתי.

<sup>3</sup> תלמידים שיבחרו את שני הקורסים בהוראת הפיזיקה, הנלמדים בביה"ס לחינוך, יוכלו לסיים לימודים לקראת תעודת הוראה, בשנה נוספת אחת. תלמידים אלה חייבים ללמוד קורס בחירה נוסף בפיזיקה, מתוך הרשימה הנ"ל. קורסים בהם לא מתקיימת בחינה בכתב אינם מקנים קרדיט.

### תכנית לימודים משולבת במתמטיקה ובפיזיקה (שעות לשיקול: 163-168 ש"ס)

מסלול לימודים זה מיועד לבוגרי תיכון שלמדו מתמטיקה ופיזיקה במתכונת מורחבת (5 יחידות) ומעוניינים לרכוש השכלה גבוהה בשני התחומים. תכנית הלימודים במסלול המשולב דורשת מהתלמיד מאמץ ניכר כיון שהיא ממלאת את הדרישות העיקריות של שני החוגים. תואר "בוגר אוניברסיטה" במסלול המשולב עם ממוצע ציונים מתאים, מקנה לתלמיד זכות להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכל אחד משני החוגים. בתוכניות הלימודים המשולבות ייתכן שלא ניתן יהיה לסיים את הלימודים תוך 3 שנים בשל אילוצים של מערכת השעות. תכנית הלימודים תיקבע עם כל תלמיד בנפרד בתיאום עם היועץ כדי לאפשר סיום לימודים בזמן קצר ככל האפשר.

#### קבלת תלמידים

למסלול זה יתקבלו תלמידים בעלי תעודת בגרות ישראלית (או תעודה מקבילה) שציוניהם במתמטיקה במתכונת מורחבת (5 יחידות לימוד) ובפיזיקה במתכונת מורחבת (5 יחידות לימוד) הם 80 לפחות.

#### תנאי המעבר

1. על התלמיד להיבחן בכל הקורסים הנלמדים.
2. על התלמיד במסלול המשולב לשמור על ממוצע ציונים של 75 לפחות, הן בקורסי הפיזיקה והן בקורסי המתמטיקה, במשך כל שנות לימודיו לתואר. תלמיד שלא יעמוד בדרישה זו ייאלץ לבחור בהמשך לימודיו בחוג אחד בלבד לפי בחירתו, אך בתנאי שהוא עומד בדרישות אותו חוג. בסוף כל סמסטר יוכל התלמיד לבקש מוועדת ההוראה להפסיק את לימודיו במסלול המשולב ולהמשיך בלימודים באחד משני החוגים לפי בחירתו, ובתנאי שעמד בדרישות אותו החוג.

## שנה א'

| סמסטר א'  |                                                                              |           |    |     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                                                                              |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                                     | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                                                              | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' 1 <sup>1</sup>                                              | 4         |    | 3   |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1                                                              | 4         | 2  |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1                                                       | 4         | 2  |     |
|           | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 במקביל, אלגברה ליניארית 1 במקביל                |           |    |     |
| 0366.1101 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1                                                 | 4         | 3  |     |
| 0366.1105 | מבוא לתורת הקבוצות 2 <sup>2</sup>                                            | 2         | 1  |     |
| 0366.1111 | אלגברה לינארית 1                                                             | 4         | 3  |     |
|           | סה"כ                                                                         | 33        | 32 |     |
| סמסטר ב'  |                                                                              |           |    |     |
| חובה      |                                                                              |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                                     | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                                                              | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1112 | מעבדה בפיזיקה א' 2                                                           | 4         |    | 3   |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2                                                              | 4         | 2  |     |
| 0321.1121 | מחשבים לפיזיקאים 3 <sup>3</sup>                                              | 1         | 2  |     |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית                                                         | 3         | 1  |     |
| 0321.1840 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2                                                       | 4         | 2  | 3   |
|           | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 1 |           |    |     |
| 0366.1102 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                 | 4         | 3  |     |
| 0366.1112 | אלגברה לינארית 2                                                             | 4         | 2  |     |
|           | סה"כ                                                                         | 36        | 32 |     |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.  
<sup>2</sup> ניתן ללמוד קורס זה בסמסטר א' או בסמסטר ב', אם מערכת השעות מאפשרת זאת.  
<sup>3</sup> תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                     |           |   |                                                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                                     |           |   |                                                                                                                                                         |
| מס' הקורס | שם הקורס                            | היקף בש"ס |   |                                                                                                                                                         |
|           |                                     | ש         | ת | מש'                                                                                                                                                     |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה                  | 3         | 1 | פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                                                                       |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית                      | 3         | 1 | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, אלגברה לינארית 1, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                             |
| 0321.2121 | מעבדה בפיזיקה ב' 1                  | 4         |   | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                                                                         |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1              | 3         | 1 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, 2                                                                                              |
| 0365.2100 | הסתברות למדעים                      | 3         | 1 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                                                                            |
| 0366.2103 | משוואות דיפרנציאליות רגילות 1       | 3         | 1 | אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                                                          |
| 0366.2123 | תורת הפונקציות המרוכבות 1           | 3         | 1 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                                                                            |
| 0366.3021 | מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים | 3         | 1 | אלגברה לינארית 2, תורת הפונקציות המרוכבות 1 במקביל                                                                                                      |
| סה"כ      |                                     | 32        |   |                                                                                                                                                         |
| סמסטר ב'  |                                     |           |   |                                                                                                                                                         |
| חובה      |                                     |           |   |                                                                                                                                                         |
| מס' הקורס | שם הקורס                            | היקף בש"ס |   |                                                                                                                                                         |
|           |                                     | ש         | ת | מש'                                                                                                                                                     |
| 0321.2103 | קוונטים 1                           | 3         | 2 | מבוא לפיזיקה מודרנית, מכניקה אנליטית, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 או שיטות בפיזיקה עיונית 1, גלים, אור ואופטיקה, משוואות דיפרנציאליות רגילות 2 במקביל |
| 0321.2111 | פיזיקה תרמית                        | 3         | 2 | פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1 במקביל                                                                          |
| 0321.2122 | מעבדה בפיזיקה ב' 2                  | 4         |   | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, מעבדה בפיזיקה ב' 1, מבוא לפיזיקה מודרנית, פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה                                                 |
| 0366.2104 | משוואות דיפרנציאליות רגילות 2       | 3         |   | משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 או שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                 |
| 0366.2105 | אנליזה נומרית 1                     | 3         | 1 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, 2, אלגברה לינארית 2                                                                                                       |
| סה"כ      |                                     | 21        |   |                                                                                                                                                         |

## שנה ג'

| סמסטר א'  |                                     |           |       |                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                                     |           |       |                                                                                                                         |
| מס' הקורס | שם הקורס                            | היקף בש"ס |       |                                                                                                                         |
|           |                                     | ש         | ת     | מש'                                                                                                                     |
| 0321.3101 | קוונטים 2                           | 4         | 2     | קוונטים 1                                                                                                               |
| 0321.3109 | אלקטרומגנטיות אנליטית               | 3         | 1     | פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, גלים, אור ואופטיקה, משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 במקביל |
| 0321.3808 | מעבדה בפיזיקה ג' <sup>1</sup>       | 12        |       | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, קוונטים 1                                                                    |
| 0366.3020 | משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1       | 3         | 1     | משוואות דיפרנציאליות רגילות 1                                                                                           |
| 0321.3103 | מבוא למצב מוצק <sup>2</sup>         | 3         | 1     | פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל                                                                               |
| סה"כ      |                                     | 26-28     | 23-25 |                                                                                                                         |
| סמסטר ב'  |                                     |           |       |                                                                                                                         |
| חובה      |                                     |           |       |                                                                                                                         |
| מס' הקורס | שם הקורס                            | היקף בש"ס |       |                                                                                                                         |
|           |                                     | ש         | ת     | מש'                                                                                                                     |
| 0321.3108 | מבוא לאסטרופיזיקה <sup>3,2</sup>    | 4         |       | פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1                                                     |
| 0321.3804 | מבוא לחלקיקים וגרעין <sup>2</sup>   | 4         |       | קוונטים 1, 2                                                                                                            |
| 0366.3362 | מבוא לתופעות לא ליניאריות           | 3         |       | משוואות דיפרנציאליות רגילות 2, משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 או במקביל                                                  |
| סה"כ      |                                     | 7-11      |       |                                                                                                                         |
| בחירה     |                                     |           |       |                                                                                                                         |
| 0366.xxx  | 4 קורסי בחירה במתמטיקה במהלך שנה ג' | 12-17     |       | רשימת הקורסים מפורטת בהמשך                                                                                              |

<sup>1</sup> תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרויקט מחקרי במקום שני ניסויים במעבדה בפיזיקה ג'.

<sup>2</sup> יש ללמוד 2 מתוך 3 קורסי ה"מבואות".

<sup>3</sup> ניתן לפנות ליועץ שנה ב' בבקשה להשתתף בקורס זה בשנה ב', סמסטר ב'.



## שנה ג' (המשך)

| סמסטר א' + ב'                                                                                                                                         |                                              |           |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|---|-----|
| על התלמיד לבחור 4 קורסי בחירה במתמטיקה מבין הקורסים הבאים או מבין קורסים אחרים הניתנים לתלמידי מתמטיקה עיונית או מתמטיקה שימושית, בהיקף של 12-17 ש"ס: |                                              |           |   |     |
| מס' הקורס                                                                                                                                             | שם הקורס                                     | היקף בש"ס |   |     |
|                                                                                                                                                       |                                              | ש         | ת | מש' |
| 0365.2103                                                                                                                                             | תאוריה סטטיסטית                              | 3         | 2 |     |
| 0365.2111                                                                                                                                             | מבוא לתהליכים סטוכסטיים <sup>1</sup>         | 3         |   |     |
| 0366.2106                                                                                                                                             | פונקציות ממשיות                              | 3         | 1 |     |
| 0366.2115                                                                                                                                             | טופולוגיה                                    | 3         | 1 |     |
| 0366.2132                                                                                                                                             | אלגברה ב' 1                                  | 3         | 1 |     |
| 0366.2133                                                                                                                                             | אלגברה ב' 2                                  | 3         | 1 |     |
| 0366.2140                                                                                                                                             | תורת המספרים                                 | 3         | 1 |     |
| 0366.2141                                                                                                                                             | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3 <sup>2</sup>    | 4         | 2 |     |
| 0366.2219                                                                                                                                             | גיאומטריה דיפרנציאלית                        | 4         |   |     |
| 0366.3022                                                                                                                                             | מבוא לאנליזה פונקציונלית                     | 3         | 1 |     |
| 0366.3024                                                                                                                                             | משוואות דיפרנציאליות חלקיות 2 <sup>1,3</sup> | 3         |   |     |
| 0366.3115                                                                                                                                             | אנליזה על יריעות                             | 3         |   |     |
| 0366.3201                                                                                                                                             | תורת הפונקציות המרוכבות 2 <sup>3</sup>       | 3         |   |     |
| 0366.3360                                                                                                                                             | חשבון וריאציות 3                             | 3         |   |     |
| 0366.4337                                                                                                                                             | גלונים ועיבוד אותות מתמטיים <sup>3,1</sup>   | 3         |   |     |
| 0366.4658                                                                                                                                             | חבורות ואלגבראות לי <sup>3</sup>             | 3         |   |     |
|                                                                                                                                                       | ---                                          | 3         |   |     |

תכני הקורסים והדרישות המוקדמות הנ"ל נמצאים ברשימות תכני הקורסים של בית הספר למדעי המתמטיקה.

<sup>1</sup> קורס מתחום המתמטיקה השימושית. חובה לבחור לפחות קורס אחד מתחום זה.  
<sup>2</sup> הקורס שקול לשני קורסי בחירה.  
<sup>3</sup> הקורס לא יילמד בתש"ע.

### **תכנית לימודים משולבת לתואר כפול בפיזיקה ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה (שעות לשיקול בפיזיקה בלבד: 111-95 ש"ס)**

תכנית הלימודים המשולבת בפיזיקה ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה מופעלת במשותף על ידי בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה ועל ידי הפקולטה להנדסה - המגמה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה.

מטרת שילוב לימודים אלה היא להכשיר עתודת חוקרים ומהנדסים, אשר חלקה ימשיך בלימודים לתארים גבוהים, ואשר תוכל לתפוס תפקיד חשוב, הן במחקר האקדמי המדעי והן בפיתוח ובהנהגת התעשייה עתירת הטכנולוגיה בארץ. משך הלימודים הוא ארבע שנים ובסיומן יוענקו לבוגרים שני תארים במקביל: תואר "בוגר אוניברסיטה" (B.Sc.) בפיזיקה ותואר "בוגר אוניברסיטה" (B.Sc.) בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה.

הקבלה מותנית בציון ההתאמה ובמספר המקומות בתכנית. קריטריון הקבלה יהיה גבוה מזה הנוהג בשתי התוכניות הנפרדות.

#### **מבנה הלימודים**

- תכנית הלימודים המומלצת מבוססת על שילוב קורסים הניתנים על ידי בית הספר לפיזיקה ואסטרונומיה (מס' 0321.xxxx) וקורסים המוצעים לתלמידי המגמה ל הנדסת חשמל ואלקטרוניקה (מס' 0512.xxxx). את דרישות הקדם ואת תכני הקורסים ניתן למצוא בדיעוני הפקולטה למדעים מדויקים והפקולטה להנדסה.
- עומס הלימודים הממוצע גבוה במקצת מהעומס הנהוג בתוכניות הנפרדות לתואר בוגר בפיזיקה או לתואר בוגר בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה (החיסכון בשעות ההוראה מתאפשר על ידי שילוב קורסים בעלי תכנים חופפים המופיעים בשתי התוכניות).
- בסמסטר השישי יבחרו הסטודנטים שני מסלולי בחירה בהנדסה. מסלול אחד יהיה מתוך שלושת המסלולים בתחומי האלקטרוניקה הפיזיקלית: אלקטרואופטיקה, התקנים אלקטרוניים, אלקטרומגנטיות וקרינה. המסלול השני יהיה כל אחד ממסלולי הבחירה המוצעים במגמה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה (תנאי קדם לבחירה במסלול אנרגיה ואלקטרוניקת הספק הוא הקורס המרת אנרגיה).
- בסמסטרים 6, 7, 8, על התלמידים ללמוד 4 קורסי בחירה בפיזיקה או בהנדסה. ע"י קורסים אלה ניתן להשלים מסלול נוסף מכל מבחר המסלולים בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה.

**פיזיקה והנדסת חשמל ואלקטרוניקה**  
**תכנית לימודים מומלצת**

**שנה א'**

| סמסטר א' (1) |                                      |                        |   |    |     |                                                                                   |
|--------------|--------------------------------------|------------------------|---|----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| חובה         |                                      |                        |   |    |     |                                                                                   |
| מס' הקורס    | שם הקורס                             | היקף בש"ס <sup>1</sup> |   |    |     | דרישות קדם                                                                        |
|              |                                      | ש                      | ת | מ  | מש' |                                                                                   |
| 0321.1104    | פרקים בפיזיקה קלאסית                 | 3                      | 1 |    | 4   | פיזיקה קלאסית 1 במקביל                                                            |
| 0321.1111    | מעבדה בפיזיקה א' 1 <sup>2</sup>      |                        |   | 4  | 3   | פיזיקה קלאסית 1 במקביל, פרקים בפיזיקה קלאסית במקביל                               |
| 0321.1118    | פיזיקה קלאסית 1                      | 4                      | 2 |    | 6   | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל                                                     |
| 0321.1833    | חשבון אינפיניטסימלי                  | 4                      | 2 |    | 6   | ---                                                                               |
| 0321.1838    | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1               | 4                      | 2 |    | 6   | חשבון אינפיניטסימלי במקביל                                                        |
| 0509.1824    | אלגברה לינארית                       | 5                      | 2 |    | 7   |                                                                                   |
| סה"כ         |                                      | 33                     |   | 25 |     |                                                                                   |
| סמסטר ב' (2) |                                      |                        |   |    |     |                                                                                   |
| חובה         |                                      |                        |   |    |     |                                                                                   |
| מס' הקורס    | שם הקורס                             | היקף בש"ס <sup>1</sup> |   |    |     | דרישות קדם                                                                        |
|              |                                      | -                      | - | 4  | 3   |                                                                                   |
| 0321.1112    | מעבדה בפיזיקה א' 2                   |                        |   | 4  | 3   | פיזיקה קלאסית 1, פרקים בפיזיקה קלאסית, מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל |
| 0321.1119    | פיזיקה קלאסית 2                      | 4                      | 2 |    | 6   | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל                                    |
| 0321.1804    | מבוא לפיזיקה מודרנית                 | 3                      | 1 |    | 4   | פיזיקה קלאסית 1, פרקים בפיזיקה קלאסית, פיזיקה קלאסית 2 במקביל                     |
| 0321.1840    | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 למסלול המשולב | 4                      | 2 |    | 3   | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון אינפיניטסימלי, אלגברה לינארית                       |
| 0509.1000    | סדנת מבוא למטלב <sup>3</sup>         | -                      | - | -  | -   | ---                                                                               |
| 0509.1821    | תכנות                                | 2                      | 2 |    | 3   | ---                                                                               |
| 0512.2503    | מבוא להנדסת חשמל                     | 3                      | 2 |    | 4   | אלגברה לינארית, פיזיקה קלאסית 2 במקביל, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל             |
| סה"כ         |                                      | 29                     |   | 16 |     |                                                                                   |

<sup>1</sup> שיקלול השעות מתייחס לשעות בפיזיקה בלבד.

<sup>2</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

<sup>3</sup> סדנת חובה-חד-יומית בת 4 שעות. תתקיים ביום שישי בתחילת הסמסטר.

## שנה ב'

| סמסטר א' (3) |                                                                                                                                                    |                        |    |   |     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|---|-----|
| חובה         |                                                                                                                                                    |                        |    |   |     |
| מס' הקורס    | שם הקורס                                                                                                                                           | היקף בש"ס <sup>1</sup> |    |   |     |
|              |                                                                                                                                                    | ש                      | ת  | מ | מש' |
| 0321.2105    | מכניקה אנליטית                                                                                                                                     | 3                      | 1  |   | 4   |
|              | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, אלגברה לינארית, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                          |                        |    |   |     |
| 0321.2121    | מעבדה בפיזיקה ב' 1                                                                                                                                 |                        |    | 4 | 4   |
|              | מבוא לפיזיקה מודרנית 1, 2, פיזיקה קלאסית                                                                                                           |                        |    |   |     |
| 0321.2130    | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                                             | 3                      | 1  |   | 4   |
|              | חשבון אינפיניטסימלי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2                                                                                                     |                        |    |   |     |
| 0509.2801    | מבוא להסתברות וסטטיסטיקה                                                                                                                           | 3                      | 1  |   | 3.5 |
| 0509.2804    | אנליזה נומרית                                                                                                                                      | 3                      | 1  |   | 3.5 |
|              | תכנות, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                                                                               |                        |    |   |     |
| 0512.2507    | מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה                                                                                                                      | 3                      | 1  |   | 3.5 |
|              | מבוא לפיזיקה מודרנית, פיזיקה קלאסית 2                                                                                                              |                        |    |   |     |
| 0512.2531    | מבוא למערכות לינאריות                                                                                                                              | 2                      | 1  |   | 2.5 |
|              | מבוא להנדסת חשמל, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                                                                    |                        |    |   |     |
| 0512.3561    | מערכות לוגיות ספרתיות                                                                                                                              | 3                      | 1  |   | 3.5 |
|              | ---                                                                                                                                                |                        |    |   |     |
|              | סה"כ                                                                                                                                               |                        | 31 |   | 12  |
| סמסטר ב' (4) |                                                                                                                                                    |                        |    |   |     |
| חובה         |                                                                                                                                                    |                        |    |   |     |
| מס' הקורס    | שם הקורס                                                                                                                                           | היקף בש"ס <sup>1</sup> |    |   |     |
|              |                                                                                                                                                    | ש                      | ת  | מ | מש' |
| 0321.2111    | פיזיקה תרמית                                                                                                                                       | 3                      | 2  |   | 5   |
|              | פיזיקה קלאסית 1, 2, פרקים בפיזיקה קלאסית, מבוא לפיזיקה מודרנית, מבוא להסתברות וסטטיסטיקה, מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה, שדות אלקטרומגנטיים במקביל |                        |    |   |     |
| 0321.2122    | מעבדה בפיזיקה ב' 2                                                                                                                                 |                        |    | 4 | 4   |
|              | מבוא לפיזיקה מודרנית 1, 2, פיזיקה קלאסית                                                                                                           |                        |    |   |     |
| 0512.2508    | התקנים אלקטרוניים                                                                                                                                  | 4                      | 2  |   | 5   |
| 0512.2510    | מבני נתונים ואלגוריתמים                                                                                                                            | 3                      | 1  |   | 3.5 |
| 0512.2525    | שדות אלקטרומגנטיים                                                                                                                                 | 3                      | 1  |   | 3.5 |
|              | פיזיקה קלאסית 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                            |                        |    |   |     |
| 0512.3532    | מבוא לניתוח אותות                                                                                                                                  | 3                      | 1  |   | 3.5 |
|              | מבוא למערכות לינאריות, שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                      |                        |    |   |     |
| 0512.3543    | מבוא לתורת הבקרה                                                                                                                                   | 2                      | 1  |   | 2.5 |
|              | מבוא למערכות לינאריות, שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                      |                        |    |   |     |
|              | סה"כ                                                                                                                                               |                        | 30 |   | 9   |

<sup>1</sup> שיקולול השעות מתייחס לשעות בפיזיקה בלבד.

## שנה ג'

| סמסטר א' (5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                        |   |       |     |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|---|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |                        |   |       |     |                                                                                                                            |
| מס' הקורס                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | שם הקורס                      | היקף בש"ס <sup>1</sup> |   |       |     | דרישות קדם                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | ש                      | ת | מ     | מש' |                                                                                                                            |
| 0321.2103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | קוונטים 1                     | 3                      | 2 |       | 5   | מבוא לפיזיקה מודרנית, מכניקה אנליטית, אלגברה לינארית, מבוא להסתברות וסטטיסטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, שדות אלקטרומגנטיים |
| 0512.3513                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | מעגלים אלקטרוניים אנלוגיים    | 4                      | 2 |       | 5   | התקנים אלקטרוניים, מבוא למערכות לינאריות                                                                                   |
| 0512.3526                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | תמסורת גלים                   | 3                      | 1 |       | 3.5 | שדות אלקטרומגנטיים                                                                                                         |
| 0512.3591                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | אלקטרוניקה – מעבדה (1)        |                        |   | 4     | 2   | התקנים אלקטרוניים, מעגלים אלקטי אנלוגיים במקביל, תמסורת גלים במקביל                                                        |
| 0512.3632                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | אותות אקראיים ורעש            | 3                      | 2 |       | 4   | מבוא להסתברות וסטטיסטיקה, מבוא לניתוח אותות                                                                                |
| 0571.1805                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | מבוא לכלכלה הנדסית וחשבונאות  | 3                      |   |       | 3   |                                                                                                                            |
| סה"כ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               | 27                     |   | 5     |     |                                                                                                                            |
| סמסטר ב' (6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                        |   |       |     |                                                                                                                            |
| <div><div>- בסמסטר השיש יבחרו הסטודנטים שני מסלולי בחירה בהנדסה . מסלול אחד יהיה מתוך שלושת המסלולים בתחום האלקטרוניקה הפיזיקלית : <b>אלקטרואופטיקה, התקנים אלקטרוניים, אלקטרומגנטיות וקרינה</b>, המסלול השני יהיה כל אחד ממסלולי הבחירה המוצעים במגמה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה (תנאי קדם לבחירה במסלול אנרגיה ואלקטרוניקת הספק הוא הקורס המרת אנרגיה).</div><div>- חובה להשלים 3 קורסים בכל מסלול (לא כולל מעבדה). קורסים המוצעים ביותר ממסלול אחד, ייחשבו כממלאים את הדרישות בכל אחד מהמסלולים. כלומר, ניתן להשלים 2 מסלולים ע"י לימוד 5 קורסים בלבד.</div></div> |                               |                        |   |       |     |                                                                                                                            |
| מס' הקורס                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | שם הקורס                      | היקף בש"ס <sup>1</sup> |   |       |     | דרישות קדם                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | ש                      | ת | מ     | מש' |                                                                                                                            |
| 0321.2131                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | שיטות בפיזיקה עיונית 2        | 3                      | 1 |       | 4   | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                     |
| 0321.3809                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | מעבדה בפיזיקה ג' <sup>2</sup> |                        |   | 12    | 9   | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, מעבדות באלקטרוניקה 1, קוונטים 1                                                                     |
| 0512.3514                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | מעגלים אלקטרוניים ספרתיים     | 3                      | 1 |       | 3.5 | מערכות לוגיות ספרתיות, מעגלים אלקטרוניים אנלוגיים                                                                          |
| 0512.3592                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | אלקטרוניקה – מעבדה (2)        |                        |   |       | 4   | מעגלים אלקטי אנלוגיים, אלקטרוניקה - מעבדה (1)                                                                              |
| 2 קורסי מסלול בהנדסה פיזיקלית                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               | 8                      |   | 8     |     |                                                                                                                            |
| קורס בחירה בפיזיקה או בהנדסה                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               | 3-4                    |   | 3-4   |     |                                                                                                                            |
| סה"כ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               | 35-36                  |   | 13-17 |     |                                                                                                                            |

<sup>1</sup> שיקלול השעות מתייחס לשעות בפיזיקה בלבד.

<sup>2</sup> תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרוייקט מחקרי במקום שני ניסויים במעבדה בפיזיקה ג'.

## שנה ד'

| סמסטר א' (7)                 |                        |                        |   |       |     |                                               |
|------------------------------|------------------------|------------------------|---|-------|-----|-----------------------------------------------|
| חובה                         |                        |                        |   |       |     |                                               |
| מס' הקורס                    | שם הקורס               | היקף בש"ס <sup>1</sup> |   |       |     | דרישות קדם                                    |
|                              |                        | ש                      | ת | מ     | מש' |                                               |
| 0321.3101                    | קוונטים 2              | 4                      | 2 |       | 6   | קוונטים 1                                     |
| 0321.3103                    | מבוא למצב מוצק         | 3                      | 1 |       | 4   | פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל     |
| 0512.4000                    | פרוייקט                | 4                      |   |       | 4.5 | 130 שעות או אישור מנחה                        |
| 0512.3593                    | אלקטרוניקה - מעבדה (3) |                        |   | 4     | 2   | מעגלים אלקטי' ספרתיים, אלקטרוניקה - מעבדה (2) |
| 2 קורסי מסלול בהנדסה         |                        | 8                      |   |       | 8   |                                               |
| קורס בחירה בפיזיקה או בהנדסה |                        | 3-4                    |   |       | 3-4 |                                               |
| סה"כ                         |                        | 29-30                  |   | 10-14 |     |                                               |

| סמסטר ב' (8) | | | | | | |
| חובה | | | | | | |
| מס' הקורס | שם הקורס | היקף בש"ס<sup>1</sup> | | | | דרישות קדם |
|  |  | 3 | 3 |
| מעבדה מתקדמת בהנדסה (במסלול באלקטרוניקה פיזיקלית) | |  |  |  |  |  |
| חובה לבחור 1 מקורסי הפיזיקה הבאים : | | | | | | |
| 0321.3108 | מבוא לאסטרופיזיקה<sup>2</sup> | 3 | 1 |  | 4 | פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1 |
| 0321.3804 | מבוא לחלקיקים וגרעין | 3 | 1 |  | 4 | קוונטים 1, 2 |
| 2 קורסי מסלול בהנדסה | | 8 |  |  |  |  |
| 2 קורס בחירה בפיזיקה או בהנדסה | | 6-8 |  |  | 6-8 |  |
| סה"כ | | 21-23 | | 4-12 | | |

<sup>1</sup> שיקלול השעות מתייחס לשעות בפיזיקה בלבד.

<sup>2</sup> ניתן לפנות ליועץ שנה ב' בבקשה להשתתף בקורס זה בשנה ב', סמסטר ב'.

**מסלול התקנים אלקטרוניים**

המסלול מיועד לסטודנטים המתכננים להשתלב בתעשיית המיקרואלקטרוניקה , אחת מתעשיות "הצמיחה" הגדולות בעולם , בתפקידי ייצור , תכנון , בקרה ומו"פ. ניתן בו רקע מתאים על התקנים וחומרים אלקטרוניים , שיטות ייצור ותכנון . הקורסים מרחיבים ומעמיקים את הידע שהושג בקורסים הבסיסיים.

| סמסטר 6-8 |                                          |           |   |   |     |                                               |
|-----------|------------------------------------------|-----------|---|---|-----|-----------------------------------------------|
| חובה      |                                          |           |   |   |     |                                               |
| מס' הקורס | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |   |     | דרישות קדם                                    |
|           |                                          | ש         | ת | מ | מש' |                                               |
| 0512.4705 | התקנים אלקטרוניים מתקדמים                | 3         | 1 |   | 3.5 | התקנים אלקטרוניים                             |
| 0512.4601 | מבוא ללייזרים                            | 3         | 1 |   | 3.5 | תמסורת גלים, מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה    |
| 0512.4700 | טכנולוגיות במיקרו אלקטרוניקה             | 3         | 1 |   | 3.5 | התקנים אלקטרוניים                             |
| 0512.4702 | מבוא למערכות מיקרו – אלקטרוניות – מכניות | 3         | 1 |   | 3.5 | מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה                 |
| 0512.4703 | מבוא לתכנון מעגלי VLSI <sup>1</sup>      | 3         | 1 |   | 3.5 | מערכות לוגיות ספרתיות, התקנים אלקטרוניים      |
| 0512.4704 | התקני מצב מוצק <sup>1</sup>              | 3         | 1 |   | 3.5 | התקנים אלקטרוניים                             |
| 0512.4790 | מעבדה מתקדמת להתקנים                     |           |   | 3 | 1.5 | תמסורת גלים, התקנים אלקטרוניים מתקדמים במקביל |

**מסלול אלקטרומגנטיות וקרינה**

גלים אלקטרומגנטיים משמשים להעברת אינפורמציה במערכות שידור- קליטה ובמערכות חישה שונות . מסלול זה עוסק בשיטות אנליזה, תכנון ומימוש של מערכות אלקטרומגנטיות בתדרי רדיו, מיקרוגל וגלים מילימטריים, החל מרמת המקורות , דרך מערכות התמסורת ומעגלי המיקרוגל , הרכיבים והאנטנות , וכלה בהתפשטות הגל ופיזורו ממטרות . המסלול מקנה הכשרה בסיסית למהנדסי מיקרוגל ואנטנות , מיועד גם לאנשי מערכות כגון תקשורת ומכ"ם, ומתאים גם לאנשי אלקטרו-אופטיקה.

| סמסטר 6-8 |                               |           |   |   |     |                 |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|---|-----|-----------------|
| חובה      |                               |           |   |   |     |                 |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |   |     | דרישות קדם      |
|           |                               | ש         | ת | מ | מש' |                 |
| 0512.4800 | מבוא למיקרוגלים (חובה במסלול) | 3         | 1 |   | 3.5 | תמסורת גלים     |
| 0512.4802 | רכיבי מיקרוגלים               | 3         | 1 |   | 3.5 | מבוא למיקרוגלים |
| 0512.4861 | אנטנות וקרינה                 | 3         | 1 |   | 3.5 | תמסורת גלים     |
| 0512.4862 | התפשטות ופיזור גלים           | 3         | 1 |   | 3.5 | תמסורת גלים     |
| 0512.4890 | מעבדה מתקדמת למיקרוגלים       |           |   | 3 | 1.5 | מבוא למיקרוגלים |

<sup>1</sup> חובה אחד משני הקורסים.

**מסלול אלקטרו-אופטיקה**

מערכות אלקטרו-אופטיות ממלאות כיום תפקידים מרכזיים בחישה, אחסון נתונים ותקשורת, כאשר צפויים בעתיד יישומים אחרים בנושא עיבוד אותות.  
מטרת המסלול היא הקניית מושגים וידע בסיסי בהתקנים ומערכות אלקטרו-אופטיות. המעבדה המתקדמת מאפשרת חשיפה ישירה לחלק ממערכות אלו.

| סמסטר 6-8 |                                                     |           |   |   |     |                                            |             |
|-----------|-----------------------------------------------------|-----------|---|---|-----|--------------------------------------------|-------------|
| חובה      |                                                     |           |   |   |     |                                            |             |
| מס' הקורס | שם הקורס                                            | היקף בש"ס |   |   |     | דרישות קדם                                 | ניתן בסמסטר |
|           |                                                     | ש         | ת | מ | מש' |                                            |             |
| 0512.4660 | מבוא לאופטיקה מודרנית ואלקטרו-אופטיקה (חובה במסלול) | 3         | 1 |   | 3.5 | תמסורת גלים                                | 6           |
| 0512.4601 | מבוא ללייזרים <sup>1</sup>                          | 3         | 1 |   | 3.5 | תמסורת גלים, מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה | 7           |
| 0512.4602 | מבוא לתקשורת אופטית <sup>1</sup>                    | 3         | 1 |   | 3.5 | תמסורת גלים, אותות אקראיים ורעש            | 8           |
| 0512.4603 | מערכות הדמייה ועיבוד אופטי של נתונים                | 3         | 1 |   | 3.5 | מבוא לאופטיקה מודרנית                      | 7           |
| 0512.4690 | מעבדה מתקדמת באלקטרו-אופטיקה                        |           |   | 3 | 1.5 | מבוא לאופטיקה מודרנית ואלקטרו-אופטיקה      | 8/7         |
| 0512.4704 | התקני מצב מוצק                                      | 3         | 1 |   | 3.5 | התקנים אלקטרוניים                          | 8/6         |
| 0512.4862 | התפשטות ופיזור גלים                                 | 3         | 1 |   | 3.5 | תמסורת גלים                                | 7           |

<sup>1</sup> חובה אחד משני הקורסים.



**תכנית לימודים בפיזיקה-חוג ראשי, ובמתמטיקה-חוג משני**  
(שעות לשיקול: 151 ש"ס)

בתוכניות הלימודים המשולבות יתכן ולא ניתן יהיה לסיים את הלימודים תוך 3 שנים בגלל אילוצים של מערכת השעות. תכנית הלימודים תיקבע עם כל תלמיד בנפרד בתאום עם היועץ על מנת לאפשר סיום לימודים בזמן קצר ככל האפשר. בוגרי מסלול זה, שיבקשו להמשיך את לימודיהם לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בפיזיקה, ייתכן שיידרשו על ידי ועדת ההוראה לערוך השלמות לימודיות מתואר בוגר.

**שנה א'**

| סמסטר א'  |                               |           |   |     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                               |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|           |                               | ש         | ת | מש' |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>1</sup> | 4         |   | 3   |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1               | 4         | 2 |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1        | 4         | 2 |     |
| 0365.1102 | מבוא לתורת ההסתברות           | 3         | 2 |     |
| 0366.1101 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1  | 4         | 3 |     |
| 0366.1111 | אלגברה לינארית 1              | 4         | 3 |     |
| סה"כ      |                               | 31        |   | 30  |
| סמסטר ב'  |                               |           |   |     |
| חובה      |                               |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|           |                               | ש         | ת | מש' |
| 0321.1112 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>2</sup> | 4         |   | 3   |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2               | 4         | 2 |     |
| 0321.1121 | מחשבים לפיזיקאים <sup>2</sup> | 1         | 2 |     |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית          | 3         | 1 |     |
| 0321.1840 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2        | 4         | 2 | 3   |
| 0366.1102 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2  | 4         | 3 |     |
| 0366.1112 | אלגברה לינארית 2              | 4         | 2 |     |
| סה"כ      |                               | 36        |   | 32  |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני.

<sup>2</sup> תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                               |           |   |     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                               |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|           |                               | ש         | ת | מש' |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה            | 3         | 1 |     |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית                | 3         | 1 |     |
| 0321.2121 | מעבדה בפיזיקה ב' 1            | 4         |   |     |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1        | 3         | 1 |     |
| 0365.2100 | הסתברות למדעים                | 3         | 1 |     |
| 0366.2123 | תורת הפונקציות המרוכבות 1     | 3         | 1 |     |
| סה"כ      |                               | 24        |   |     |
| סמסטר ב'  |                               |           |   |     |
| חובה      |                               |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|           |                               | ש         | ת | מש' |
| 0321.2103 | קוונטים 1                     | 3         | 2 |     |
| 0321.2111 | פיזיקה תרמית                  | 3         | 2 |     |
| 0321.2122 | מעבדה בפיזיקה ב' 2            | 4         |   |     |
| 0321.2830 | אלקטרוניקה (שיעור+מעבדה)      | 4         |   |     |
| 0366.2104 | משוואות דיפרנציאליות רגילות 2 | 3         |   |     |
| סה"כ      |                               | 21        |   |     |

## שנה ג'

| סמסטר א'                                                                                     |                                |           |                 |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה                                                                                         |                                |           |                 |                                                                                                                         |
| מס' הקורס                                                                                    | שם הקורס                       | היקף בש"ס |                 |                                                                                                                         |
|                                                                                              |                                | ש         | ת               | מש'                                                                                                                     |
| 0321.3101                                                                                    | קוונטים 2                      | 4         | 2               | קוונטים 1                                                                                                               |
| 0321.3103                                                                                    | מבוא למצב מוצק                 | 3         | 1               | פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל                                                                               |
| 0321.3109                                                                                    | אלקטרומגנטיות אנליטית          | 3         | 1               | פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 במקביל |
| 0366.3020                                                                                    | משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1  | 3         | 1               | משוואות דיפרנציאליות רגילות 2                                                                                           |
| סה"כ                                                                                         |                                | 18        |                 |                                                                                                                         |
| סמסטר ב'                                                                                     |                                |           |                 |                                                                                                                         |
| חובה                                                                                         |                                |           |                 |                                                                                                                         |
| מס' הקורס                                                                                    | שם הקורס                       | היקף בש"ס |                 |                                                                                                                         |
|                                                                                              |                                | ש         | ת               | מש'                                                                                                                     |
| 0321.3005                                                                                    | פריקט                          | 3         |                 |                                                                                                                         |
| 0321.3809                                                                                    | מעבדה בפיזיקה ג' <sup>1</sup>  | 12        |                 | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, אלקטרוניקה, קוונטים 1                                                        |
| 0366.3362                                                                                    | מבוא לתופעות לא ליניאריות      | 3         |                 | משוואות רגילות 2, משוואות חלקיות 1 או במקביל                                                                            |
| סה"כ                                                                                         |                                | 18        | 15              |                                                                                                                         |
| בנוסף, על התלמיד ללמוד קורס בחירה בפיזיקה מהקורסים הבאים :                                   |                                |           |                 |                                                                                                                         |
| בחירה                                                                                        |                                |           |                 |                                                                                                                         |
| בנוסף, על התלמיד ללמוד קורסי בחירה כלהלן :<br>א. מפיזיקה : קורס אחד בהיקף של 4 ש"ס           |                                |           |                 |                                                                                                                         |
| 0321.3108                                                                                    | מבוא לאסטרופיזיקה <sup>2</sup> | 4         |                 | פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1                                                     |
| 0321.3804                                                                                    | מבוא לחלקיקים וגרעין           | 4         |                 | קוונטים 1, 2                                                                                                            |
| ב. ממתמטיקה : שני קורסים מתוך <b>רשימת הקורסים של בית הספר למדעי המתמטיקה</b> בהיקף של 7 ש"ס |                                |           |                 |                                                                                                                         |
| סה"כ                                                                                         |                                | 11        | ש"ס קורסי בחירה |                                                                                                                         |

<sup>1</sup> תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרויקט מחקרי במקום שני ניסויים ב'מעבדה בפיזיקה ג'.

<sup>2</sup> ניתן לפנות ליועץ שנה ב' בבקשה להשתתף בקורס זה בשנה ב', סמסטר ב'.

## תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובחוג נוסף בפקולטה

### **תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובמדעי המחשב**

מספר המקומות בתכנית זו מוגבל, והקבלה לתכנית וכן תנאי המעבר משנ' א' לשנ' ב' מותנים בעמידה בתנאים של התכנית במדעי המחשב. המעבר לשנ' ב' במסלולי הלימוד במדעי המחשב מותנה בסיום שנ' א' בממוצע ציונים משוקלל 70 ומעלה (לכל שיפור או כישלון יש להוסיף 0.75 נקודות). התכנית מאפשרת גם מעבר לתכנית חד-חוגית בפיזיקה, עם השלמות. ציוני הקורסים בתכנית הדו-חוגית ישוקללו בכל חוג בנפרד, וינתנו שני ציוני גמר.

תלמידי שנ' ג' המעוניינים בלימודים לתואר מתקדם בפיזיקה חייבים ללמוד את הקורס 'מעבדה בפיזיקה ג'".

### **תכנית מפורטת מופיעה בפרק הדן במדעי המחשב.**

### **תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה**

#### **מטרת הלימודים ומבנה הלימודים**

הלימודים בתכנית זו מיועדים לתלמידים המעוניינים לרכוש ידע נרחב בכימיה ובפיזיקה. מהתלמיד נדרש מאמץ ניכר כדי לעמוד בדרישות העיקריות של שני החוגים. תכנית הלימודים תיקבע עם כל תלמיד בנפרד, בתיאום עם היועץ.

### **תכנית מפורטת מופיעה בפרק הדן בכימיה.**

### **תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובגיאופיזיקה**

התכנית מיועדת לתלמידים המעוניינים בלימודי פיזיקה ויישומם בחקר כדור הארץ, האטמוספירה והחלל. התכנית מאפשרת המשך לימודים לתארים מתקדמים בכל אחד משני החוגים.

יתקבלו לתכנית זו מועמדים אשר יעמדו בדרישות הקבלה של שני החוגים. ציוני הקורסים ישוקללו בכל חוג בנפרד וינתנו שני ציוני גמר.

כשליש מהקורסים ניתנים בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים, ושאר הקורסים ניתנים בבית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה.

תלמיד שיסיים את לימודיו בתכנית לימודים זו, וירצה להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יוכל לבחור בכל אחד משני החוגים. אם יידרשו לימודי השלמה מבין הקורסים לתואר "בוגר אוניברסיטה" (כגון קורסי המבוא השונים בפיזיקה, הניתנים בשנ' ג'), הם ייכללו בתכנית הלימודים של התואר "מוסמך אוניברסיטה" ויחשבו במניין השעות הדרושות לסיום התואר.

### **תכנית מפורטת מופיעה בפרק הדן בגיאופיזיקה.**

## תכנית לימודים משולבת בפיזיקה ובמדעי החיים

(שעות לשיקול: 173-183 ש"ס, מתוכן בפיזיקה 102-112 ש"ס)

### יועץ התכנית

פרופ' אלי אייזנברג

### מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

ההתפתחות המואצת של המחקר הפיזיקלי במערכות ביולוגיות מח ד, והצורך ברעיונות וכלים מתחום הפיזיקה במחקר במדעי החיים מאידך, מעוררים את הצורך בחוקרים בעלי הכשרה יסודית בשני התחומים. כמו כן, מספר הולך וגדל של חברות תעשייתיות עוסקות בפיתוח מוצרים המשלבים שיטות פיזיקליות מתקדמות ביישומים ביולוגיים ורפואיים. מטרת התכנית היא להכשיר עתודת חוקרים, אשר ברובם ימשיכו בלימודים לתארים גבוהים, ויוכלו להמשיך במחקר, באקדמיה או בתעשייה, בכל אחד מן התחומים לפי בחירתם, תוך רכישת ידע רחב בתחום השני.

תכנית זו מבוססת על שילוב קורסים הניתנים על ידי בית הספר לפיזיקה ואסטרונומיה וקורסים המוצעים לתלמידי מדעי החיים, ותופעל במשותף על ידי שתי יחידות אלה.

סך השעות לתואר בפועל הוא: 174-187 ש"ס, מתוכן 71-78 ש"ס במדעי החיים ו- 103-116 ש"ס בפיזיקה.

קהל היעד של התכנית הוא תלמידים בעלי כישורים אנליטיים חזקים המתעניינים במדעי החיים. התכנית תאפשר להם לשלב בין תחומי העניין השונים. התכנית היא תכנית יוקרתית ותנאי הקבלה אליה יהיו גבוהים מהנהוג בשתי התוכניות החד-חוגיות.

משך הלימודים שלוש שנים, ובסיומן יוענק לבוגרים תואר בוגר בתכנית לימודים משולבת בפיזיקה ובמדעי החיים. עומס הלימודים בתכנית גבוה במקצת מהעומס הנהוג בתוכניות הנפרדות. ציוני הקורסים ישוקללו בכל חוג בנפרד ובסיום המסלול יקבלו הבוגרים שני ציוני גמר. התכנית תאפשר לבוגריה להמשיך בלימודים מתקדמים בפיזיקה או במדעי החיים.

תלמידי שנה ג' יבצעו שני פרויקטים אחד בפיזיקה ואחד בביולוגיה. ניתן יהיה להמיר את הפרויקט בפיזיקה בקורס 'מעבדה בפיזיקה ג'.

## שנה א'

| סמסטר א'  |                                    |           |    |     |
|-----------|------------------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                                    |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                           | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                    | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>1</sup>      | 4         |    | 3   |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1                    | 4         | 2  |     |
| 0321.1833 | חשבון אינפיניטסימלי                | 4         | 2  |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1             | 4         | 2  |     |
| 0455.1566 | כימיה כללית ואנליטית               | 7         |    |     |
| סה"כ      |                                    | 29        | 28 |     |
| סמסטר ב'  |                                    |           |    |     |
| חובה      |                                    |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                           | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                    | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2                    | 4         | 2  |     |
| 0321.1121 | מחשבים לפיזיקאים <sup>2</sup>      | 1         | 2  |     |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית               | 3         | 1  |     |
| 0321.1836 | הסתברות וסטטיסטיקה                 | 3         | 1  |     |
| 0321.1839 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2             | 4         | 2  |     |
| 0455.1510 | מבוא לביולוגיה של התא <sup>3</sup> | 4         |    |     |
| 0455.1562 | כימיה אורגנית                      | 6         |    |     |
| סה"כ      |                                    | 33        |    |     |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

<sup>2</sup> תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

<sup>3</sup> + 2 ש"ס תרגיל רשות.

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                  |           |   |     |                                                                                         |
|-----------|----------------------------------|-----------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                                  |           |   |     |                                                                                         |
| מס' הקורס | שם הקורס                         | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                              |
|           |                                  | ש         | ת | מש' |                                                                                         |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה               | 3         | 1 |     | פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                       |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית                   | 3         | 1 |     | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל               |
| 0321.2121 | מעבדה בפיזיקה ב' 1               | 4         |   |     | מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1           | 3         | 1 |     | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון אינפנייטסימלי                                          |
| 0455.2501 | מבוא לביולוגיה מולקולרית - מעבדה | 5         |   |     | ---                                                                                     |
| 0455.2526 | גנטיקה <sup>1</sup>              | 3         |   |     | רצוי ביולוגיה של התא                                                                    |
| 0455.2548 | ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם  | 5         |   |     | כימיה כללית ואנליטית, כימיה אורגנית, מבוא לביולוגיה של התא, כימיה פיזיקלית              |
| סה"כ      |                                  | 29        |   |     |                                                                                         |

| סמסטר ב'  |                          |           |   |     |                                                                                                                                     |
|-----------|--------------------------|-----------|---|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                          |           |   |     |                                                                                                                                     |
| מס' הקורס | שם הקורס                 | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                                                                          |
|           |                          | ש         | ת | מש' |                                                                                                                                     |
| 0321.2103 | קוונטים 1                | 3         | 2 |     | מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל |
| 0321.2111 | פיזיקה תרמית             | 3         | 2 |     | מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, הסתברות וסטטיסטיקה, קוונטים 1 במקביל                                  |
| 0321.2122 | מעבדה בפיזיקה ב' 2       | 4         |   |     | מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה                                                    |
| 0321.2131 | שיטות בפיזיקה עיונית 2   | 3         | 1 |     | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                              |
| 0455.1565 | כימיה פיזיקלית           | 3         |   |     | כימיה כללית ואנליטית                                                                                                                |
| 0455.2527 | פיזיולוגיה של הצמח       | 4         |   |     | ----                                                                                                                                |
| 0455.2549 | מבוא לביולוגיה מולקולרית | 4         |   |     | ביולוגיה של התא, רצוי ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם                                                                               |
| 0455.2580 | מיקרוביולוגיה            | 4         |   |     | ---                                                                                                                                 |
| סה"כ      |                          | 33        |   |     |                                                                                                                                     |

תלמידי שנה ב' העומדים בדרישות הקדם, יוכלו להשתתף בקורסי הבחירה של תלמידי שנה ג' וזאת באישור היועץ.

## שנה ג'

בנוסף לקורסי החובה ילמד כל סטודנט 9-16 ש"ס מבין קורסי הבחירה של פיזיקה או של מדעי החיים, כאשר לפחות 9 ש"ס מתוכן הן במדעי החיים.

| סמסטר א'  |                                |           |       |                                                                                      |
|-----------|--------------------------------|-----------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                                |           |       |                                                                                      |
| מס' הקורס | שם הקורס                       | היקף בש"ס |       |                                                                                      |
|           |                                | ש         | ת     | מש'                                                                                  |
| 0321.2117 | שיטות נומריות בפיזיקה          | 2         | 2     | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מחשבים לפיזיקאים, שיטות בפיזיקה עיונית 1                  |
| 0321.3101 | קוונטים 2                      | 4         | 2     | קוונטים 1                                                                            |
| 0321.3103 | מבוא למצב מוצק                 | 3         | 1     | פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל                                            |
| 0321.3109 | אלקטרומגנטיות אנליטית          | 3         | 1     | פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה |
| 0321.XXX  | פרויקט בפיזיקה <sup>1</sup>    | 6         |       | בסמסטר א' או ב'                                                                      |
| 0321.3808 | מעבדה בפיזיקה ג <sup>2,1</sup> | 12        |       | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, קוונטים 1                                 |
| 0455.2552 | פיזיולוגיה של בע"ח             | 4         |       | ----                                                                                 |
| 0455.XXX  | פרויקט במדעי החיים             | 6         |       | בסמסטר א' או ב'                                                                      |
| סה"כ      |                                | 34-40     | 34-37 |                                                                                      |
| סמסטר ב'  |                                |           |       |                                                                                      |
| חובה      |                                |           |       |                                                                                      |
| מס' הקורס | שם הקורס                       | היקף בש"ס |       |                                                                                      |
|           |                                | ש         | ת     | מש'                                                                                  |
| 0455.XXX  | מבוא לביופיזיקה                | 4         |       |                                                                                      |
| 0455.2536 | אבולוציה                       | 3         |       |                                                                                      |
| סה"כ      |                                | 7         |       |                                                                                      |

<sup>1</sup> יש לבצע שני פרויקטים : פרויקט אחד בפיזיקה ואחד במדעי החיים . ניתן לה מיר את הפרויקט בפיזיקה בקורס 'מעבדה בפיזיקה ג'.

<sup>2</sup> תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרויקט מחקרי במקום שני ניסויים 'מעבדה בפיזיקה ג'.



## תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת (שעות לשיקול: 78.5-80 ש"ס)

התכנית מיועדת לתלמידים המעוניינים להרחיב אופקים בפיזיקה במקביל ללימודים בפקולטה אחרת. על התלמיד להשתתף בתכנית לימודים דו-חוגית מלאה בחוג נוסף מפקולטה אחרת המקיימת תכנית דו-חוגית (לא מהפקולטה למדעים מדויקים). לתלמידים אשר יבקשו ללמוד לקראת תעודת הוראה, ניתן יהיה, במרבית המקרים, להרכיב תכנית לימודים אשר תכשירם להוראה בחטיבה העליונה בבתי הספר התיכוניים. התלמידים ילמדו ויידרשו למלא את החובות בקורסים ב פיזיקה, באותם התנאים של תלמידים בתכנית הלימודים החד-חוגית בפיזיקה. ציוני הקורסים בתכנית הלימודים הדו-חוגית ישוקללו בכל חוג בנפרד, ויינתנו שני ציוני גמר. תלמיד שיסיים לימודיו על פי תכנית זו ויבקש להמשיך לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בפיזיקה, יחויב בלימודי השלמה של כ- 67 ש"ס. התכנית תיקבע בהתייעצות עם ועדת ההוראה.

להלן פירוט התכנית:

### שנה א'<sup>1</sup>

| סמסטר א'  |                               |           |   |     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                               |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|           |                               | ש         | ת | מש' |
| 0321.1104 | פרקים בפיזיקה קלאסית          | 3         | 1 |     |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>2</sup> | 4         |   | 3   |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1               | 4         | 2 |     |
| 0321.1833 | חשבון אינפיניטסימלי           | 4         | 2 |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1        | 4         | 2 |     |
|           | סה"כ                          | 26        |   | 25  |
| סמסטר ב'  |                               |           |   |     |
| חובה      |                               |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     |
|           |                               | ש         | ת | מש' |
| 0321.1112 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>2</sup> | 4         |   | 3   |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2               | 4         | 2 |     |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית          | 3         | 1 |     |
| 0321.1839 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2        | 4         | 2 |     |
|           | סה"כ                          | 20        |   | 19  |

<sup>1</sup> ניתן לפרוס את לימודי שנה א' על פני שנתיים באישור היועץ. יש ללמוד את הקורסים המתמטיים לפני הקורסים הפיזיקליים.

<sup>2</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

## שנה ב'

| סמסטר א'                                                                                                                                                         |                               |           |   |                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| בחירה                                                                                                                                                            |                               |           |   |                                                                                                                                     |
| מס' הקורס                                                                                                                                                        | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                  |                               | ש         | ת | מש'                                                                                                                                 |
| 0321.2102                                                                                                                                                        | גלים, אור ואופטיקה            | 3         | 1 | פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                                                   |
| 0321.2105                                                                                                                                                        | מכניקה אנליטית                | 3         | 1 | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                           |
| 0321.2121                                                                                                                                                        | מעבדה בפיזיקה ב' 1            | 4         |   | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל                                          |
| 0321.2130                                                                                                                                                        | שיטות בפיזיקה עיונית 1        | 3         | 1 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון אינפיניטסימלי                                                                                      |
| סמסטר ב'                                                                                                                                                         |                               |           |   |                                                                                                                                     |
| חובה                                                                                                                                                             |                               |           |   |                                                                                                                                     |
| מס' הקורס                                                                                                                                                        | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                  |                               | ש         | ת | מש'                                                                                                                                 |
| 0321.2103                                                                                                                                                        | קוונטים 1 <sup>1</sup>        | 3         | 2 | מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה. שיטות בפיזיקה עיונית 2, הסתברות וסטטיסטיקה במקביל |
| 0509.2830                                                                                                                                                        | פיזיקה 3 (בפקולטה להנדסה)     | 3.5       |   | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2                                                                                           |
|                                                                                                                                                                  | סה"כ                          | 5-3.5     |   |                                                                                                                                     |
| לרשות התלמידים יעמוד יועץ אקדמי לשם קביעת קורסי הבחירה. היקף קורסי הבחירה הינו 31 ש"ס לפחות, מתוך קורסי החובה של תכנית הלימודים החד-חוגית של השנים א', ב' ו- ג': |                               |           |   |                                                                                                                                     |
| בחירה                                                                                                                                                            |                               |           |   |                                                                                                                                     |
| מס' הקורס                                                                                                                                                        | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                  |                               | ש         | ת | מש'                                                                                                                                 |
| 0321.1121                                                                                                                                                        | מחשבים לפיזיקאים <sup>2</sup> | 1         | 2 | ---                                                                                                                                 |
| 0321.1836                                                                                                                                                        | הסתברות וסטטיסטיקה            | 3         | 1 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1                                                                                                              |
| 0321.2111                                                                                                                                                        | פיזיקה תרמית                  | 3         | 2 | פרקים בפיזיקה קלאסית, הסתברות וסטטיסטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1 במקביל            |
| 0321.2122                                                                                                                                                        | מעבדה בפיזיקה ב' 2            | 4         |   | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל                                          |
| 0321.2131                                                                                                                                                        | שיטות בפיזיקה עיונית 2        | 3         | 1 | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                              |
| 0321.2830                                                                                                                                                        | אלקטרוניקה (שיעור+מעבדה)      | 4         |   | פיזיקה קלאסית 2                                                                                                                     |

<sup>1</sup> קורס הניתן במסגרת תכנית הלימודים החד-חוגית בפיזיקה. הרשמה לקורס 'קוונטים 1' תלויה בהשלמת דרישות קדם שחלקן מופיעות במסגרת קורסי הבחירה.

<sup>2</sup> תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

## שנה ג'

| סמסטר א'  |                               |           |   |                                                                                         |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| בחירה     |                               |           |   |                                                                                         |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |                                                                                         |
|           |                               | ש         | ת | מש'                                                                                     |
| 0321.3101 | קוונטים 2                     | 4         | 2 | קוונטים 1                                                                               |
| 0321.3103 | מבוא למצב מוצק                | 3         | 1 | פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל                                               |
| 0321.3109 | אלקטרומגנטיות אנליטית         | 3         | 1 | פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2 |
| 0321.3808 | מעבדה בפיזיקה ג' <sup>1</sup> | 12        |   | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, אלקטרוניקה, קוונטים 1                        |
| סמסטר ב'  |                               |           |   |                                                                                         |
| בחירה     |                               |           |   |                                                                                         |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |                                                                                         |
|           |                               | ש         | ת | מש'                                                                                     |
| 0321.3005 | פריקט                         | 3         |   |                                                                                         |
| 0321.3108 | מבוא לאסטרופיזיקה             | 4         |   | פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1                     |
| 0321.3809 | מעבדה בפיזיקה ג' <sup>1</sup> | 12        |   | מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, אלקטרוניקה, קוונטים 1                        |
| 0321.3804 | מבוא לחלקיקים וגרעין          | 4         |   | קוונטים 1, 2                                                                            |

תלמידים מצטיינים רשאים להגיג בקשה להמיר שניים מבין קורסי הבחירה הנ"ל, בהיקף מירבי של 6 ש"ס, בשני קורסי בחירה אחרים מתוך קורסי הבחירה לתלמידי שנה ג' בתכנית הלימודים החד-חוגית בפיזיקה.

<sup>1</sup> תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרויקט מחקרי במקום שני ניסויים במעבדה בפיזיקה ג'.

**מקבץ לימודים בהוראת הפיזיקה מבית הספר לחינוך לתלמידים הלומדים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה" בפיזיקה**

בשנים האחרונות גובר העניין בהוראת המדעים . מקבץ הלימודים המוצע ע"י ביה"ס לחינוך מאפשר לרכוש השכלה ומקצוע בזמן קצר יחסית ולהרים תרומה בשטח החינוך.

הקורסים המפורטים מטה לא יילמדו בשנת הלימודים תש"ע.

| קורס שנתי: סמסטר א' + ב' |                                            |           |   |     |
|--------------------------|--------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה                     |                                            |           |   |     |
| מס' הקורס                | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     |
|                          |                                            | ש         | ת | מש' |
| 0757.9012                | עקרונות בהוראת הפיזיקה                     | 2         |   |     |
|                          | סה"כ בכל סמסטר                             | 2         |   |     |
| סמסטר א'                 |                                            |           |   |     |
| 0757.9034                | הוראת עמיתים                               | 3         |   |     |
|                          | סה"כ                                       | 3         |   |     |
| סמסטר ב'                 |                                            |           |   |     |
| חובה                     |                                            |           |   |     |
| מס' הקורס                | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     |
|                          |                                            | ש         | ת | מש' |
| 0757.4302                | היבטים קוגניטיביים בהוראת המדעים והמתמטיקה | 2         |   |     |
| 0757.9016                | הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב                 | 3         |   |     |
|                          | סה"כ                                       | 5         |   |     |

פרטים נוספים ניתן לקבל מגב' חנה פרידברג, מזכירת החוג להוראת המדעים, בניין שרת, חדר 400, טלפון: 6408486.

## תכנית הלימודים בפיזיקה ואסטרונומיה לתואר "מוסמך אוניברסיטה" M.Sc.

תכנית ההוראה והמחקר לתואר "מוסמך אוניברסיטה" מתבצעים הן בתחום העיוני והן בתחום הניסויי בתחומים שיפורטו בהמשך.

בלימודי התואר השני קיימים מסלולי לימוד עם תיזה מחקרית בתחומים הבאים:

1. פיזיקה עיונית, פיזיקה ניסויית, פיזיקה יישומית
2. מדע חומרים וננו טכנולוגיות.

### תנאי קבלה

זכאים להירשם בעלי תואר "בוגר אוניברסיטה" בפיזיקה או בתחום קרוב, בציון גמר 85 לפחות. למועמדים אשר ציון הגמר שלהם נע בטווח 80-84, ייערך ריאיון אישי. הראיונות יחלו בחודש יוני. ועדת הקבלה רשאית להטיל על המועמדים לימודי השלמה או תנאים אחרים.

### משך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"

תלמיד התואר מוסמך ישלים את חובותיו ויגיש את עבודת המסטר תוך שנתיים, הארכת התקופה תאושר במקרים חריגים בלבד.

מספר השעות הסמסטריאליות משתנה בה תאם לקבוצת המחקר. סה"כ שעות הלימוד הנדרשות לתואר הן 28 שעות סמסטריאליות (כולל קורסים, תרגילים, מעבדות וסמינריונים). תכנית הלימודים של כל תלמיד תיבנה בהתייעצות עם היועץ בתחום המחקר של התלמיד ובאישור ועדת ההוראה.

|                  |   |                                         |
|------------------|---|-----------------------------------------|
| פרופ' ש. ינקלביץ | - | יו"ר ועדת ההוראה ללימודי המשך           |
| פרופ' א. קציר    | - | יועץ לתלמידי פיזיקה יישומית             |
| פרופ' י. קנטור   | - | יועץ לתלמידי פיזיקת החומר המעובה        |
| פרופ' ע. לוינסון | - | יועץ לתלמידי אסטרונומיה ואסטרופיזיקה    |
| פרופ' א. לוי     | - | יועץ לתלמידי פיזיקת החלקיקים            |
| פרופ' ר. ליפשיץ  | - | יועץ לתלמידי מדע חומרים וננו טכנולוגיות |

להלן פירוט תחומי הלימוד והמחקר בבית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה :

### **אסטרונומיה ואסטרופיזיקה**

לרשות חברי החוג עומד מצפה הכוכבים של האוניברסיטה הממוקם במצפה רמון . המצפה מצויד בטלסקופ בעל קוטר של מטר ובציוד עזר מודרני . חברי החוג צופים במצפים בחו"ל, ביניהם מצפים בהוואי ובאריזונה ומצפי חלל שונים.

### **פיזיקת החומר המעובה**

המחקר בחוג לחומר מעובה כולל מחקר עיוני וניסיוני בפיזיקה של טמפרטורות נמוכות , סופר-מוליכות, פיזיקה בלחצים גבוהים , פיזיקה של מערכות ביולוגיות ואופטיקה . בנוסף יש לחוג מעבדה לייצור הליום נוזל , מקרר קריוגני , מיקרוסקופים אלקטרוניים וספקטרומטר מודרני לקרני X.

### **פיזיקה של חלקיקים**

המחקר בחוג לחלקיקים כולל מחקר ניסיוני ועיוני בפיזיקה של גרעינים ושל חלקיקים אלמנטריים.

הפעילות הניסיונית בתחום חלקיקים אלמנטריים מתבצעת במעבדות המובילות בעולם : CERN בג'נבה ו-DESY בהמבורג. כחלק מהשתתפות בפרויקט המאיץ החלקיקים הגדול בעולם , LHC, שיתחיל לפעול בשנת 2008 ב-CERN, הוקמה בחוג מעבדה משוכללת לבדיקת גלאי החלקיקים שהותקנו בניסוי ATLAS שבמאיץ זה. כיום עוסקת הקבוצה בעיקר בהכנות לאנליזה של הנתונים הראשונים יאספו לראשונה בתחום זה של אנרגיות . כמו כן משתתפת הקבוצה בתכנון מאיץ עתידי ענק מסוג חדש ה-INTERNATIONAL LINEAR COLLIDER.

הניסיונות בפיזיקה גרעינית מתבצעים במעבדות הטובות מסוגן בעולם : CERN בג'נבה, BNL, FNAL, TJNAF בארה"ב ו-TRIUMF בקנדה. לחוג יש בארץ מעבדה לבניית גלאים ומערכת מחשבים ואלקטרוניקה לקליטת נתונים וניתוחם. כמו כן מתבצע מחקר בשימוש בטכניקות גרעיניות ברפואה.

המחקר העיוני עוסק בכל ההיבטים של פיזיקת החלקיקים : מבנה הגרעין, פיזיקת הדרונים וכרומודינמיקה קוונטית, תכונות המודל הסטנדרטי, פיזיקה מעבר למודל הסטנדרטי, תורת המיתרים וכבידה קוונטית. כמו כן מתבצעים בחוג מחקרים ביסודות תורת הקוונטים ואינפורמציה קוונטית ובחישוביות ביולוגית.

### **פיזיקה יישומית**

מעבדות המחקר כוללות לייזרי CO<sub>2</sub>, לייזרים מוליכים למחצה, מערכות הדמייה באינפרא אדום, מערכות למיקרוסקופיה באינפרא אדום , ומערכות לספקטרוסקופיה מתקדמת . כמו כן ישנן מעבדות להכנת חמרים , לגידול גבישים ולאפיון תכונות של חמרים מוצקים ומעבדות לייצור סיבים אופטיים גבישיים.

### **פיזיקת מדע חומרים וננו טכנולוגיות**

תכנית זו משותפת לביה"ס לפיזיקה ואסטרונומיה, לביה"ס כימיה ולפקולטה להנדסה. פרטים על תכנית הלימודים המלאה במדע וחומרים ניתן לקבל במזכירותות בתי הספר.

## תואר "מוסמך אוניברסיטה" (M.Sc.) בפיזיקה

קיימות שתי תוכניות לימודים עם תיזה :  
 (א) מסלול פיזיקה עיונית, ניסויית ויישומית  
 (ב) מסלול חומרים וננו טכנולוגיות

(א) תוכניות הלימודים בפיזיקה עיונית, ניסויית ויישומית

### קורסי ליבה:

| חובה      |                                |     |     |
|-----------|--------------------------------|-----|-----|
| מס' הקורס | שם הקורס                       | ש"ס | סמ' |
| 0321.4110 | תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1 | 4   | א'  |
| 0321.4115 | פיזיקה קוונטית 1               | 4   | א'  |
| 0321.4117 | אלקטרומגנטיות מתקדמת           | 4   | ב'  |

לתלמידים שעבודת המחקר שלהם עיונית מתווספים לקורסי הליבה הקורסים הייעודיים הבאים\*:

| חובה      |                                |     |     |
|-----------|--------------------------------|-----|-----|
| מס' הקורס | שם הקורס                       | ש"ס | סמ' |
| 0321.4111 | תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 2 | 3   | ב'  |
|           | או 1                           |     |     |
| 0321.4116 | פיזיקה קוונטית 2               | 3   | ב'  |

לתלמידים שעבודת המחקר שלהם ניסויית, מתווספים לקורסי הליבה הקורסים הייעודיים הבאים:

| חובה      |                                    |           |     |
|-----------|------------------------------------|-----------|-----|
| מס' הקורס | שם הקורס                           | ש"ס       | סמ' |
| 0321.4010 | קורס בטיחות 2                      | לא לקרדיט | א'  |
| 0321.4042 | שיטות מדידה, איסוף ועיבוד נתונים 3 | 3         | א'  |

1. **סמינריון**  
 השתתפות בסמינריון בתחום ההתמחות היא חובה, כולל מתן הרצאה. תלמיד יוכל לקבל קרדיט של 1 ש"ס במקצוע זה.
2. **קורסי בחירה**  
 תלמיד ישתתף בשלושה קורסי חובה/ בחירה לפחות של החוג, שייקבעו באישור היועץ בתחום לימודיו.  
 רשימת הסמינריונים וקורסי הבחירה מפורטים בהמשך.

<sup>1</sup> תלמידים במסלולים בין-תחומיים רשאים להחליף אחד מן הקורסים 'תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 2', 'פיזיקה קוונטית 2' בקורס אחר באישור יועץ התחום.  
<sup>2</sup> חובה לכל הניסיונאים ומדריכי המעבדות. הקורס יתקיים בימי ו', במהלך סמ' א'. תפורסם הודעה.  
<sup>3</sup> תלמידי פיזיקה העוסקים בביואינפורמטיקה יהיו פטורים מקורס זה באישור פרופ' דוד הורן.

**(ב) תכנית חומרים וננו טכנולוגיות****תכנית הלימודים מורכבת כלהלן:**

|                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| קורס קדם משותף בתוכנית    | ללא נקודות זכות                    |
| שלושת קורסי הליבה בפיזיקה | 12 ש"ס                             |
| סמינר חובה משותף בתוכנית  | 1 ש"ס                              |
| קורסי חובה של התכנית      | 6 ש"ס (שני קורסים מתוך 3 אפשרויות) |
| קורסי בחירה מהתוכנית      | 9 ש"ס                              |
| סה"כ                      | 28 ש"ס                             |

**פרוט לגבי התכנית, מבנה התכנית, רשימת הקורסים  
ומערכת השעות נמצאים באתר הבית:**

Website: <http://www6.tau.ac.il/matnano/>



רשימת הקורסים במסלולי בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה  
(קורסים אלו ינתנו בנוסף לקורסי הליבה)

| מספר הקורס                     | שם הקורס                                                         |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>פיזיקת החומר המעובה</b>     |                                                                  |
| <b>סמסטר א'</b>                |                                                                  |
| 0321.4127                      | אינפרא אדום - תהליכים פיזיקליים והתקנים שימושיים                 |
| 0321.4136                      | ליזרים ואלקטרואופטיקה <sup>1</sup>                               |
| 0321.4157                      | סמינר במצב מוצק - <b>חובה</b> אחד משני הסמינרים השנתיים          |
| 0321.4160                      | פרקים נבחרים : על מוליכות <sup>1</sup>                           |
| 0321.4205                      | פרקים נבחרים במצב מוצק <sup>1</sup>                              |
| 0321.4401                      | תורת המצב המוצק 1 - <b>חובה</b>                                  |
| 0321.4405                      | סמינר במצב מוצק עיוני                                            |
| 0321.4810                      | פרקים נבחרים בתורה הקינטית ותהליכים סטוכסטיים <sup>1</sup>       |
| <b>סמסטר ב'</b>                |                                                                  |
| 0321.4178                      | סמינר במצב מוצק - <b>חובה</b> אחד משני הסמינרים השנתיים          |
| 0321.4406                      | סמינר במצב מוצק עיוני                                            |
| 0321.4408                      | תורת המצב המוצק 2 - <b>חובה</b>                                  |
| 0321.4810                      | פרקים נבחרים                                                     |
| <b>אסטרונומיה ואסטרופיזיקה</b> |                                                                  |
| <b>סמסטר א'</b>                |                                                                  |
| 0321.4320                      | שיטות תצפיתיות <sup>1</sup> - <b>חובה</b> לבוחרים בעבודה תצפיתית |
| 0321.4330                      | סמינר תלמידים באסטרופיזיקה                                       |
| 0321.4334                      | מבנה גלקסיות                                                     |
| 0321.4418                      | סמינר באסטרופיזיקה                                               |
| 0321.4448                      | פלנטות <sup>1</sup>                                              |
| 0321.4809                      | תהליכים באנרגיות גבוהות <sup>1</sup>                             |
| <b>סמסטר ב'</b>                |                                                                  |
| 0321.4070                      | סמינר תלמידים באסטרופיזיקה                                       |
| 0321.4427                      | צבירי גלקסיות                                                    |
| 0321.4043                      | תווך בין כוכבי - <b>חובה</b>                                     |
| 0321.4120                      | תורת היקום - <b>חובה</b>                                         |
| 0321.4318                      | אסטרופיזיקה כוכבית <sup>1</sup> - <b>חובה</b>                    |
| 0321.4420                      | סמינר באסטרופיזיקה                                               |
| 0321.4450                      | עיבוד אותות ואנליזה למידע מפיזיקה ניסויית <sup>1</sup>           |

<sup>1</sup> לא יילמד בתש"ע.

| פיזיקת החלקיקים וגרעין                              |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| סמסטר א'                                            |           |
| תורת היחסות הכללית <sup>1</sup>                     | 0321.4020 |
| סמינר ארצי בחלקיקים                                 | 0321.4059 |
| תורת המיתרים <sup>1</sup>                           | 0321.4075 |
| תורת החלקיקים - חובה                                | 0321.4099 |
| סופר סימטריה <sup>1</sup>                           | 0321.4101 |
| תורת השדות 1 - חובה                                 | 0321.4201 |
| סמינר בגרעין                                        | 0321.4203 |
| סמינר תלמידים בחלקיקים - חובה                       | 0321.4231 |
| פרקים נבחרים : LHC Physics <sup>1</sup>             | 0321.4445 |
| שיטות מתמטיות מתקדמות בפיזיקה קוונטית <sup>1</sup>  | 0321.4447 |
| חלקיקים באסטרופיזיקה 1                              | 0321.4812 |
| סמסטר ב'                                            |           |
| תורת העל-מיתר 2 <sup>1</sup>                        | 0321.4078 |
| תורת השדות 2 - חובה לתיאוריטקאים בלבד               | 0321.4215 |
| אינטראקציות חלשות <sup>1</sup>                      | 0321.4216 |
| סמינר ארצי בחלקיקים                                 | 0321.4218 |
| סמינר תלמידים בחלקיקים - חובה אחד משני הסמינרים     | 0321.4234 |
| סמינר בגרעין                                        | 0321.4227 |
| פרקים נבחרים בחלקיקים <sup>1</sup>                  | 0321.4446 |
| רפואה גרעינית <sup>1</sup>                          | 0321.4449 |
| אינטראקציות חזקות                                   | 0321.4419 |
| חלקיקים באסטרופיזיקה 2                              | 0321.4812 |
| פיזיקה שימושית                                      |           |
| סמסטר א'                                            |           |
| סמינר תלמידים בפיזיקה שימושית ורפואית               | 0321.4091 |
| סמסטר ב'                                            |           |
| סמינר תלמידים בפיזיקה שימושית ורפואית               | 0321.4092 |
| מדע וחומרים וננו טכנולוגיות                         |           |
| סמסטר א'                                            |           |
| תורת המצב המוצק 1                                   | 0321.4401 |
| סמסטר ב'                                            |           |
| תורת המצב המוצק 2                                   | 0321.4408 |
| פיזיקה מזוסקופית – ננו חומרים                       | 0321.4813 |
| קורסי בחירה כלליים                                  |           |
| סמסטר ב'                                            |           |
| חישוב קוונטי (שייך למדעי המחשב, יילמד בשפה האנגלית) | 0368.4057 |
| תורת הרצף – (קורס של תואר ראשון) <sup>1</sup>       | 0321.3119 |

<sup>1</sup> לא יילמד בתש"ע.

### בניית תכנית הקורסים של התלמיד

1. תכנית הקורסים של כל תלמיד תיבנה בהתייעצות עם המנחה והיועץ באותו תחום התמחות, ובאישורה של ועדת ההוראה. בכל שנת לימודים חייב הסטודנט להיפגש עם יועץ התחום לפחות פעם אחת ולקבל אשור בכתב לרשימת הקורסים שבחר.
2. תלמידים הלומדים לקראת התואר "מוסמך אוניברסיטה" וחסרים להם קורסים הדרושים לתחום ההתמחות, יידרשו להשלמות. קורסים אלו לא ייחשבו במניין הקורסים הנדרשים לתואר מוסמך.
3. תלמיד אשר מסיבה כלשהי (כגון, חיוב בלימודי השלמה מתואר בוגר), איננו יכול להתקשר עם יועץ בתחום ספציפי מסוים, ימנה לו יו"ר ועדת ההוראה יועץ מיוחד.
4. בכל הקורסים בהם יש תרגילים, הגשת התרגילים היא חובה. תלמיד אשר לא יגיש מספר תרגילים כנדרש על ידי המורה, לא יורשה לגשת לבחינה בתום הקורס.
5. לימודיו של תלמיד יופסקו אם נכשל בשני קורסים. ועדת ההוראה רשאית להפסיק, לפי שיקוליה, את לימודיו של תלמיד אשר נכשל בקורס אחד.
6. קיימים בביה"ס הסדרים מיוחדים למשרתים בצה"ל, בסדיר ובקבע.

### מנחה ועבודת גמר

כל תלמיד לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בפיזיקה חייב לבצע עבודת גמר ולכתוב תיזה המסכמת אותה. הגשת התיזה ואישורה היא אחד התנאים לקבלת התואר. העבודה תבוצע בהדרכתו של מנחה מבין אנשי הסגל של בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה באחד מתחומי ההתמחות בבית הספר. במקרים מיוחדים, ובאישור ועדת ההוראה, יכול להתמנות כמנחה גם חבר סגל מאוניברסיטת תל-אביב מחוץ לבית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה. על התלמיד להתקשר עם מנחה ולבחור נושא לעבודת גמר עד סוף הסמסטר השני לתחילת לימודי התואר השני. תלמיד אשר לא ימצא מנחה עד המועד הנדרש, יופסקו לימודיו, אלא אם כן ועדת ההוראה אישרה לו ארכה.

נושא העבודה ומועד התחלתה טעונים אישור ועדת ההוראה. במהלך ביצוע העבודה, על התלמיד להוכיח מחשבה עצמאית וכושר עיבוד חומר מדעי וסיכומו. בסיום העבודה, על התלמיד לסכם אותה בעבודת גמר מודפסת, להרצות על העבודה במסגרת הסמינר החוגי ולהגישה לשיפוט ולאישור ועדת ההוראה. תלמידים שהינם חיילים חייבים לבחור מנחה בטרם סיימו 18 ש"ס ממכסת השעות לתואר.

כחלופה לכתיבת עבודת הגמר תתאפשר גם הגשת מאמרים המוגשים לפרסום בכתבי עט מקצועיים מוכרים. הגשת המאמרים תתאפשר באישור המנחה ובאישור ועדת ההוראה של ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה. למאמר הנכתב ע"י מספר מחברים, יוסיף התלמיד מבוא וסיכום בהיקף כולל של כ- 15 עמודים. בכל מקרה יצרף המנחה מכתב בו יציין את תרומתו של התלמיד למחקר ויאשר כי עבודת התלמיד עצמה שקולה בהיקפה ובאיכותה לעבודת גמר.

### בחינת הגמר וציון סופי

עבודת הגמר תיבדק על ידי המנחה ושופטים שימונו ע"י ועדת ההוראה, לאחר קבלת חות הדעת של המנחה והשופטים על עבודת הגמר, תתקיים בחינת גמר בעל פה, אשר תכלול נושאים הקשורים בעבודת הגמר. בחינת הגמר לא תתקיים בטרם השלים התלמיד את כל חובותיו האקדמיים (קורסים בהיקף של 28 ש"ס).

הציון הסופי יורכב כדלקמן :

|     |   |                     |
|-----|---|---------------------|
| 50% | - | ממוצע ציוני הקורסים |
| 30% | - | ציון עבודת הגמר     |
| 20% | - | ציון בחינת הגמר     |

על התלמיד לעיין גם בתקנון הלימודים הכללי לתואר "מוסמך אוניברסיטה" המתפרסם במידע הכללי בחוברת זו.

## לימודים לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" - Ph.D.

מועמדים יכולים להתקבל ללימודי הדוקטורט באחת משתי התוכניות :

**המסלול הרגיל**  
**המסלול הישיר**

### 1. המסלול הרגיל ללימודי דוקטורט

תנאי הקבלה :  
על סטודנטים המעוניינים ל התקבל כתלמידי מחקר שלב א' בלימודי הדוקטורט, לעמוד בתנאים הבאים :

1. בעלי תואר "מוסמך אוניברסיטה" (MS.c.) בציון ממוצע 80 בכל הקורסים.
2. ציון 85 לפחות בתזה.
3. ציון 65 לפחות בכל אחד מקורסי הליבה : 'תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1', 'פיזיקה קוונטית 1' ו'אלקטרומגנטיות מתקדמת'.
4. הסכמה מחבר סגל בכיר לשמש לו כמנחה.

מועמד שלא עומד בתנאים אלו יכול לפנות לוועדה היחידתית.

סטודנטים שלמדו בחו"ל חייבים לעמוד בתנאי הקבלה שנקבעו ע"י הוועדה היחיד תית לתלמידי מחקר של ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה. לעיתים ייערכו ראיונות אישיים ע"י חברי הוועדה לפני קבלת ההחלטה.  
בעלי תעודת מוסמך ללא תזה, יוכלו להתקבל כמועמדים למסלול 60 לתואר דוקטור לתקופה שלא תעלה על 12 חודשים. שבה המועמד יוכל לעמוד בדרישות הוועדה היחיד תית של ביה"ס לפיזיקה ואסטרונומיה, כמו קורסים מסוימים בציון 80 לפחות וכתובת עבודה השקולה לעבודת מסטר.

### מסגרת לימודים

תוך שנה וחצי מתאריך קבלתו כתלמיד מחקר, יגיש הסטודנט הצעת מחקר מאושרת על ידי המנחה. הצעה זו תועבר לוועדת בוחנים שבפניה יופיע התלמיד וייבחן על הצעתו. לאחר אישור ההצעה בידי ועדת הבוחנים והוועדה היחידתית לתלמידי מחקר, תועבר ההצעה לוועדה האוניברסיטאית לתלמידי מחקר. עם אישורה של ועדה זו יהפוך הסטודנט לתלמיד מחקר שלב ב'. במהלך לימודיו לדוקטורט יילמד הסטודנט קורסים בהיקף של 7 ש"ס (כולל סמינריונים) ויגיש, פעם אחת לפחות, דו"ח התקדמות על עבודתו. כמו כן ישתתף הסטודנט בסמינרים מחלקתיים בתחום עבודתו וייתן הרצאה בנושא התיזה. על הסטודנט להגיש את עבודת הדוקטורט, לאחר אישור המנחה (מנחים), תוך 5 שנים ממועד קבלתו כתלמיד מחקר.

### המסלול הישיר לדוקטורט

#### תנאי קבלה:

1. תלמיד יתקבל למסלול הישיר לדוקטורט לאחר שנת הלימודים הראשונה לתואר שני בתנאים הבאים:

- א. ציון ממוצע 85 לפחות בלימודי תואר ראשון.
- ב. ציון 80 לפחות בכל אחד מהקורסים הבאים בלימודי התואר השני: 'פיזיקה קוונטית 1', 'תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1', ואחד מתוך הקורסים: 'פיזיקה קוונטית 2', 'תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 2', 'אלקטרומגנטיות מתקדמת'. הציון הממוצע של שלשת הקורסים הנ"ל, יהיה 85 לפחות.
- ג. על התלמיד לקבל הסכמת חבר סגל הרשאי להנחות תלמיד מחקר, לשמש כמנחה מקצועי לעבודת מחקר וכן לעמוד בהצלחה במלוא מכסת הלימודים לתואר מוסמך. כל זאת עד תום שנת הלימודים השנייה ללימודיו.
- ד. על התלמיד להגיש את הצעת המחקר שלו, לא יאוחר מתחילת הסמסטר החמישי ללימודיו ולעמוד בהצלחה בבחינה על הצעה זו.
- ה. תלמיד שירצה בכך יוכל להגיש תזה לתואר שני תוך כדי לימודיו במסלול זה, לא יאוחר מאמצע הסמסטר החמישי ללימודיו. התזה יכולה להיות מורכבת ממאמרים מדעיים כמפורט בסעיף "עבודת גמר" בפרק "מהלך הלימודים בפיזיקה לתואר מוסמך אוניברסיטה".

בכל שלב ניתן לעבור מהמסלול הישיר אל המסלול הרגיל.

# **בית הספר למדעי המחשב**

## בית הספר למדעי המחשב

רפזת מנהלית

גב' פנינה נריה ברזלי

ראש בית הספר

פרופ' עמירם יהודאי

ראש החוג למדעי המחשב

פרופ' דניאל כהן-אור

מורי בית הספר

|                      |                     |                        |
|----------------------|---------------------|------------------------|
| פרופ' ארנון אברון    | פרופ' יחזקאל ישורון | פרופ' אלכסנדר רבינוביץ |
| פרופ' אמיר אורבך     | פרופ' דניאל כהן-אור | פרופ' עודד רגב         |
| פרופ' נתן אינטרטור   | פרופ' חנוך לוי      | פרופ' רונית רובינפלד   |
| פרופ' נוגה אלון      | פרופ' יוסף מטיאס**  | פרופ' איתן רופין       |
| פרופ' יהודה אפק      | פרופ' טובה מילוא    | פרופ' ניר שביט         |
| פרופ' נחום דרשוביץ   | פרופ' ישי מנצור     | פרופ' שמואל שגיב**     |
| פרופ' דן הלפרין      | פרופ' שמואל ספרא    | פרופ' בני שור*         |
| ד"ר ערן הלפרין       | פרופ' יוסי עזר      | פרופ' רון שמיר         |
| ד"ר ליאור וולף       | פרופ' עמוס פיאט**   | פרופ' מיכה שריר        |
| פרופ' חיים וולפסון** | פרופ' אורי צוויק    | פרופ' רודד שרן         |
| פרופ' סיון טולדו     | ד"ר יוליה קמפה      | פרופ' אמנון תא-שמע*    |
| פרופ' מיכאל טרסי**   | פרופ' רן קנטי       |                        |
| פרופ' עמירם יהודאי   | פרופ' חיים קפלן     |                        |

פרופ' אמריטוס

פרופ' בועז טרכטנברוט

פרופ' חבר בדימוס

פרופ' ויקטור בריילובסקי

רשימת מורים מן החוץ לשנת הלימודים תש"ע

|                 |                      |                    |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| מר שי בושניסקי  | ד"ר מיכאל וינוקור    | ד"ר מירי פרייזלר   |
| ד"ר אליעזר דור  | ד"ר שמואל טישברוביץ' | פרופ' יהודה רודיטי |
| מר יוסף הלחמי   | ד"ר דוד מובשוביץ     | ד"ר יעקב שטיין     |
| ד"ר מאיר הרצברג | ד"ר אירנה מילשטיין   |                    |

רשימת סגל זוטא לשנת הלימודים תש"ע

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| מר אלכסנדר אפארצין | גב' נגה לוי     |
| מר ראובן בויס      | מר איתי לשם     |
| גב' אפרת בנק       | גב' אפרת משיח   |
| מר בן אליעזר עידו  | מר יהב נוסבאום  |
| מר סוני בן שמעון   | מר דן פלדמן     |
| מר אוהד ברזלי      | מר גיא קורלנד   |
| מר יהונתן ברנט     | גב' אילונה קיפר |
| מר יפתח גמזו       | מר גיא קרליבך   |
| מר דניאל דויטש     | מר בן ריבה      |
| מר רני הוד         | מר אוהד שחם     |
| מר ידעאל ולדמן     | מר מתי שמרת     |
| מר נצר זיידנברג    | מר ליאור שפירא  |
| מר אסף זריצקי      | מר אדם שפר      |
| מר ישי חביב        |                 |
| גב' יהודית חסון    |                 |
| מר אייל כהן        |                 |

\* לא ילמד בסמסטר א' או ב' תש"ע.

\*\* לא ילמד בתש"ע.



**תכניות הלימודים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה" B.Sc.  
בבית הספר למדעי המחשב**

להלן תכניות הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" הקיימות בבית הספר למדעי המחשב :

1. תכנית חד-חוגית במדעי המחשב
2. תכניות דו-חוגיות בפקולטה למדעים מדויקים :
  - א. מדעי המחשב ומתמטיקה
  - ב. מדעי המחשב וסטטיסטיקה וחקר ביצועים
  - ג. מדעי המחשב ופיזיקה
  - ד. מדעי המחשב וכימיה
  - ה. מדעי המחשב וגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים
3. תכנית לימודים משולבת לתואר "בוגר אוניברסיטה" בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה ובמדעי המחשב
4. תכנית משולבת מדעי המחשב-מדעי החיים עם התמחות בביואינפורמטיקה
5. תכניות דו-חוגיות עם חוג נוסף מפקולטה אחרת.

## תקנון הלימודים בבית הספר למדעי המחשב

### השתתפות בקורסים

- ככלל, הרישום וההשתתפות בכל קורס בבית הספר מותנים במילוי דרישות הקדם שלו. עם זאת-
- תלמיד יוכל ללמוד קורס מהחוג למדעי המחשב רק אם התקבל לתכנית לימודים במדעי המחשב או אם קיבל אישור לכך מוועדת ההוראה.
  - תלמיד אשר למד ולא עבר קורס המהווה דריש ת קדם לקורס מתקדם, יוכל להשתתף בקורס המתקדם על-תנאי, כפוף לאישור ועדת ההוראה<sup>1</sup>.

### מועדי בחינות

- מועדי בחינות א' ו-ב': בבית הספר מתקיימים שני מועדי בחינות. בקורסי עונת לימודי הקיץ יאוחד מועד ב' עם המועד המיוחד או יתקיים בסוף סמסטר א', בשנת הלימודים העוקבת.
- מועד בחינות מיוחד - לתלמידים אשר שירתו במילואים במועדי הבחינות הרגילים יתקיים מועד מיוחד, לאחר מועד ב'. רשאים להיבחן במועד זה גם תלמידים שנמנע מהם להיבחן במועד הרגיל מסיבות מוצדקות, וזאת באישור ועדת ההוראה.

### סיום חובות הלימודים

- תלמידי בית הספר נדרשים -
- לסיים בהצלחה את כל הקורסים המופיעים בתכנית הלימודים של שנה א' במשך תקופה שאינה עולה על שלושה סמסטרים אקדמיים. במקרים חריגים ניתן לחרוג מדרישה זו באישור ועדת ההוראה.
  - לימודים בעונות לימודי הקיץ הכלול ים בתקופה זו או צמוד ים לה, לא יכללו במני ין שלושת הסמסטרים.
  - לסיים בהצלחה את כל קורסי התואר "בוגר אוניברסיטה" בבית הספר לא יאוחר מחמש שנים מאז החלו לימודיהם.
  - להשלים את מכסת השעות לתואר במלואה, כמפורט בכל אחת מתכניות הלימודים.

<sup>1</sup> ראה פירוט להלן בתנאי מעבר.

## תנאי מעבר

- א. תלמיד אשר לא עבר בחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) במועד א' בקורס חובה, ייגש למועד ב'.
- תלמיד אשר לא עבר בחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) במועד ב', יחזור על הקורס (רישום ובחינה) פעם נוספת ואחרונה בסמסטר בו יינתן הקורס בשנית.
- ב. תלמיד שציונו הסופי הוא "נכשל" בקורס בחירה, יוכל לבחור בקורס בחירה אחר במקום הקורס שבו נכשל. התלמיד יוכל בכל שלב להמיר קורס בחירה, אותו למד, בקורס בחירה אחר, אך הכשלוניות בבחינות של הקורס המומר יופיעו ברשימת הלימודים ויימנו במניין הכשלוניות.

**תלמיד לא יוכל להשתתף בקורס אם נכשל בשני מועדים באחד המקצועות המהווים דרישת קדם עבור אותו קורס.**

**ועדת ההוראה של בית הספר למדעי המחשב רשאית להחליט על הפסקת לימודים אקדמית בכל אחד מהמקרים הבאים :**

1. תלמיד אשר לא עבר בחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס סמסטריאלי אחד, שבו לא מתקיים מועד ב' בתום הסמסטר, יוכל להמשיך בלימודיו, אך יהיה חייב לעמוד בבחינה בקורס בו נכשל עד תום שנת הלימודים העוקבת.  
**כשלונו בקורס יגרור הפסקת לימודים.**
2. תלמיד אשר לא עבר בחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב- 2 קורסים סמסטריאליים, יהיה חייב לחזור על הקורסים בהם נכשל עד תום שנת הלימודים הבאה.  
**כישלונו באחד משני הקורסים יגרור הפסקת לימודים.**
3. תלמיד אשר לא עבר בחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב- 3 קורסים סמסטריאליים לא יוכל להתקדם בלימודיו. עם זאת, בשנת הלימודים הבאה, יוכל התלמיד לחזור (לימוד ובחינה) אך ורק על קורסים בהם נכשל.  
**כשלונו באחד משלושת הקורסים יגרור הפסקת לימודים.**
4. תלמיד אשר לא עבר בחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב- 4 קורסים סמסטריאליים או יותר, **יופסקו לימודיו.**
5. תלמיד אשר צבר במהלך לימודיו 10 כישלוניות, גם אם תוקנו, יופסקו לימודיו.

### הערה :

תלמיד הלומד לימודים חלקיים, מספר הכישלוניות לצורך הפסקת לימודים, יהיה יחסי לכלל לימודיו.

## מהלך הלימודים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה"

### תכנית הלימודים

תכנית הלימודים מורכבת מקורסי חובה ומקורסי בחירה שיי בחרו ע"י התלמיד. ניתן לכלול קורס בתכנית הלימודים רק אם התלמיד עמד בדרישות הקדם. עמידה בדרישות הקדם פירושה לימוד ומעבר הבחינות בקורסים הנדרשים, בציון 60 ומעלה.

### שעות סמסטריאליות

לצורך חישוב השעות נחשבת כל שעת הרצאה או שעת תרגיל בחוג למדעי המחשב כשעה סמסטריאלית. חישוב השעות בקורסים מתכניות הלימודים בחוגים אחרים יהיה לפי תקנות אותם חוגים (אנגלית וקורס 'הכנה בפיזיקה' אינם נמנים במניין השעות).

### בחנים

בקורסים השונים יתקיימו לעיתים בחנים במהלך הסמסטר. מורה רשאי לשקלל את ציון הבחנים בהיקף של עד 15% מהציון הסופי בקורס.

### הגשת תרגילים

תלמיד נדרש להגיש כסדרם לפחות 70% מהתרגילים. המורה רשאי למנוע מתלמיד אשר לא ימלא אחר דרישה זו מלהשתתף בבחינות המעבר. המורה רשאי להתחשב בציוני התרגילים עד 10% מהציון הסופי בקורס.

### שעות תרגיל

בקורסי השנה הראשונה, ובחלק מקורסי שנים ב' ו-ג', תתקיימנה שעות תרגיל. ההשתתפות בשעות התרגיל היא חובה. בקורסים רבי משתתפים יחולקו המשתתפים למספר קבוצות תרגיל.

### השתתפות בסמינר

תלמיד המשתתף בסמינר חייב להיות נוכח לפחות ב- 70% מפגישות הסמינר ולהרצות בו.

### הרכבת תכנית לימודים ויעוץ לתלמידים

הקורסים אותם מומלץ ללמוד בשנה א' ללימודים בכל אחת מתכניות הלימודים השונות, מפורטים בידיעון. הרישום לקורסים יתבצע בשיטת ה"מכרז". פרטים יפורסמו לפני תחילת הרישום לקורסים. לרשות התלמידים בשנים ב'-ג' עומד יועץ אשר ידריך אותם בהרכבת תכניות לימודים. שם היועץ, מס' חדרו ושעות הקבלה שלו יפורסמו לפני תחילת שנת הלימודים.

### תנאי התקדמות בשנה א' בחוג למדעי המחשב

תלמיד יוכל להירשם וללמוד את הקורס 'מבוא מורחב למדעי המחשב' על אף כישלון בקורס 'מתמטיקה בדידה' בתנאי שלא נכשל (ציונו בבחינה האחרונה - 60 לפחות) בכל שאר הקורסים אליהם נרשם בסמסטרים הקודמים לרישומו ל'מבוא מורחב למדעי המחשב'.

### תנאי הקבלה לשנה ב' בחוג למדעי המחשב

תלמידים שהתקבלו לאחת מתכניות הלימודים במדעי המחשב, יתקבלו ללימודי שנה ב' בתכניות לימודים אלה, לאחר שסיימו בהצלחה את כל לימודי שנה א' בבית הספר למדעי המחשב ועמדו בתנאים הבאים:

1. תלמידים שסיימו את כל לימודי שנה א' במוצע משוקלל של 70 ומעלה, ותיקנו ציון אחד לכל היותר, יתקבלו ללימודי שנה ב'.
2. תלמידים אשר סיימו את לימודי שנה א' בחוג למדעי המחשב בציון ממוצע 70 ומעלה וקיבלו פטורים בחלק מהקורסים על סמך לימודים קודמים, קבלתם לחוג עשויה להדחות עד לעמידתם בתנאי קבלה נוספים, בהתאם להחלטת ועדת ההוראה.
3. תלמידים אשר תיקנו יותר מציון אחד, עשויים להידרש לסף קבלה גבוה ממוצע משוקלל של 70, בהתאם להודעות שתתפרסמנה במהלך שנה"ל.
4. אם יישארו מקומות פנויים תשקול ועדת הקבלה של החוג למדעי המחשב קבלת מועמדים שהישגיהם בקורסי שנה א' נופלים במקצת מן האמור לעיל או שציוניהם בקורסי שנה ב' גבוהים במיוחד. ועדת ההוראה תקבל את המועמדים על פי הישגיהם ומהלך לימודיהם ובהתחשב במספר המקומות הפנויים.
5. תלמיד יוכל להתקדם בקורסי מדעי המחשב (משנה ב') גם אם לא עבר בהצלחה במועד הראשון את הקורס 'מבוא מורחב למדעי המחשב', ובלבד שעבר בהצלחה את כל שאר קורסי שנה א' והממוצע שלו בהם הנו 70 לפחות. כדי להתקדם הלאה, על התלמיד לעבור במועד ב' את הקורס ולהשיג ממוצע בכלל קורסי שנה א', המתאים לקריטריונים הנהוגים במעבר לשנה ב' המפורטים לעיל.
6. ועדת הקבלה של החוג למדעי המחשב תשקול קבלת מסיימי שנה א' בבית הספר למדעי המתמטיקה שאינם רשומים לחוג למדעי המחשב, רק אם סיימו את לימודי שנה א' בהישגים גבוהים במיוחד.

## תכנית לימודים חד-חוגית במדעי המחשב (שעות לשיקול: 128 ש"ס)

תכנית לימודים זו מקנה ידע נרחב במדעי המחשב . התכנית מיועדת לטובי הסטודנטים המעוניינים להתמחות בצורה מעמיקה בתחום מדעי המחשב . ההכשרה המורחבת תאפשר לבוגרי המסלול להשתלב בצורה מהירה יותר בעבודה בתעשייה וכן תקל עליהם את האפשרות להמשיך לתארים מתקדמים יותר במדעי המחשב.

הנושאים הנלמדים כוללים הבנת מבנה המחשב ודרכי פעולתו , שפות תכנות וטכניקות תכנות מתקדמות, אלגוריתמים לפתרון בעיות שונות ומודלים מתמטיים למכונות חישוב ושפות .

להלן מבנה הלימודים בתכנית זו :

1. 44 ש"ס קורסי חובה במתמטיקה וסטטיסטיקה.
2. 57 ש"ס קורסי חובה במדעי המחשב.
3. 21-24 ש"ס קורסים נוספים במדעי המחשב.
4. 3-6 ש"ס קורס בחירה מתחומים אחרים (כל תחום שאינו מתמטיקה, סטטיסטיקה או מדעי המחשב). חובה לקחת קורסים בהם מתקיימת בחינה בסוף הקורס, לא יינתן קרדיט של יותר מ-4 ש"ס עבור קורס אחד.
5. סה"כ שעות קורסי בחירה - 27 ש"ס.

### שנה א'

| סמסטר א' (1) |                              |           |   |                                                       |
|--------------|------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------------------|
| חובה         |                              |           |   |                                                       |
| מס' הקורס    | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |                                                       |
|              |                              | ש         | ת | מש'                                                   |
| 0366.1101    | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 | 4         | 3 | ---                                                   |
| 0366.1111    | אלגברה לינארית 1             | 4         | 3 | ---                                                   |
| 0368.1105    | מבוא מורחב למדעי המחשב       | 4         | 2 | מתמטיקה בדידה או במקביל                               |
| 0368.1118    | מתמטיקה בדידה                | 4         | 2 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 1 במקביל |
| סה"כ         |                              | 26        |   |                                                       |
| סמסטר ב' (2) |                              |           |   |                                                       |
| חובה         |                              |           |   |                                                       |
| מס' הקורס    | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |                                                       |
|              |                              | ש         | ת | מש'                                                   |
| 0365.1102    | מבוא להסתברות                | 3         | 2 | ---                                                   |
| 0366.1102    | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 | 4         | 3 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 1 במקביל |
| 0366.1112    | אלגברה לינארית 2             | 4         | 2 | אלגברה לינארית 1                                      |
| 0368.2157    | תוכנה 1                      | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב                                |
| 0368.2158    | מבני נתונים                  | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב, תוכנה 1 מבוא להסתברות במקביל  |
| סה"כ         |                              | 26        |   |                                                       |

## שנה ב'

| סמסטר א' (3) |                            |           |   |     |
|--------------|----------------------------|-----------|---|-----|
| חובה         |                            |           |   |     |
| מס' הקורס    | שם הקורס                   | היקף בש"ס |   |     |
|              |                            | ש         | ת | מש' |
| 0365.2301    | סטטיסטיקה למדעי המחשב      | 3         | 1 |     |
| 0368.2159    | מבנה מחשבים                | 3         | 1 |     |
| 0368.2160    | אלגוריתמים                 | 3         | 1 |     |
| 0368.2161    | פרויקט תוכנה <sup>1</sup>  | 2         |   |     |
| 0368.2200    | מודלים חישוביים            | 3         | 1 |     |
| סה"כ         |                            | 18        |   |     |
| סמסטר ב' (4) |                            |           |   |     |
| חובה         |                            |           |   |     |
| מס' הקורס    | שם הקורס                   | היקף בש"ס |   |     |
|              |                            | ש         | ת | מש' |
| 0366.2105    | אנליזה נומרית <sup>1</sup> | 3         | 1 |     |
| 0368.2162    | מערכות הפעלה               | 3         | 1 |     |
| 0368.2170    | לוגיקה למדעי המחשב         | 3         | 1 |     |
| 0368.3168    | סיבוכיות                   | 3         | 1 |     |
| סה"כ         |                            | 16        |   |     |

## שנה ג'

| סמסטר א'+ב' (5+6) |                                          |           |   |     |
|-------------------|------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה              |                                          |           |   |     |
| מס' הקורס         | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |     |
|                   |                                          | ש         | ת | מש' |
| 0366.2103         | משוואות דיפרנציאליות רגילות <sup>1</sup> | 3         | 1 |     |
| 0368.3133         | קומפילציה                                | 3         | 1 |     |
| 0368.xxxx         | סדנה + מעבדה                             | 3         | 2 |     |
| 0368.xxxx         | סמינר                                    | 2         |   |     |
| סה"כ              |                                          | 15        |   |     |
| בחירה             |                                          |           |   |     |
| מס' הקורס         | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |     |
|                   |                                          | ש         | ת | מש' |
| 0368.xxxx         | קורסים במדעי המחשב <sup>2</sup>          | 24-21     |   |     |
|                   | קורס בחירה מתחומים אחרים                 | 6-3       |   |     |
| סה"כ              |                                          | 27        |   |     |

<sup>1</sup> 2 + ש"ס מעבדה - רשות.

<sup>2</sup> ראה פירוט בפתח לתכנית בעמוד הקודם.

**קורסי בחירה במדעי המחשב**  
(לכל תכניות הלימודים במדעי המחשב<sup>1</sup>)

**תיאוריה של מדעי המחשב**

| לא כל הקורסים ניתנים בשנה הנוכחית |                                        |           |   |     |                                                               |
|-----------------------------------|----------------------------------------|-----------|---|-----|---------------------------------------------------------------|
| מס' הקורס                         | שם הקורס                               | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                    |
|                                   |                                        | ש         | ת | מש' |                                                               |
| 0366.3036                         | קומבינטוריקה בסיסית                    | 3         |   |     | מתמטיקה בדידה                                                 |
| 0366.3267                         | תורת הגרפים                            | 3         |   |     | אלגברה לינארית 1, מתמטיקה בדידה                               |
| 0368.2170                         | לוגיקה למדעי המחשב <sup>2</sup>        | 4         |   |     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 2, מתמטיקה בדידה |
| 0368.3000                         | נושאים נבחרים במודלים חישוביים         | 3         |   |     | מודלים חישוביים                                               |
| 0368.3049                         | מבוא לקריפטוגרפיה                      | 3         | 1 | 4   | ---                                                           |
| 0368.3168                         | סיבוכיות <sup>2</sup>                  | 4         |   |     | מודלים חישוביים, אלגוריתמים                                   |
| 0368.3242                         | רעיונות יסודיים במדעי המחשב            | 3         |   |     |                                                               |
| 0368.3247                         | נושאים נבחרים בתיאוריה                 | 3         |   |     |                                                               |
| 0368.3249                         | צעדים ראשונים במחקר לסטודנטים מצטיינים | 3         |   |     |                                                               |
| 0368.3457                         | מודלים לשידור ברשתות תקשורת מחשבים     | 3         |   |     | ---                                                           |
| 0368.3459                         | לוגיקות לא קלאסיות                     | 3         |   |     | לוגיקה למדעי המחשב                                            |

**מערכות, רשתות מחשבים והנדסת תוכנה**

| לא כל הקורסים ניתנים בשנה הנוכחית |                                                |           |   |     |                                     |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----------|---|-----|-------------------------------------|
| מס' הקורס                         | שם הקורס                                       | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                          |
|                                   |                                                | ש         | ת | מש' |                                     |
| 0368.3016                         | פרוטוקולים ורשתות מחשבים                       | 3         |   |     | מערכות הפעלה, רשתות תקשורת מחשבים   |
| 0368.3030                         | רשתות תקשורת מחשבים                            | 4         |   |     | אלגוריתמים, מבוא להסתברות           |
| 0368.3036                         | נושאים מתקדמים באינטרנט                        | 3         |   |     | ---                                 |
| 0368.3042                         | איכויות שירות ברשתות תקשורת                    | 3         |   |     | ---                                 |
| 0368.3052                         | הנדסת תוכנה מוכוונת עצמים                      | 3         |   |     | תוכנה 1 או פרויקט תוכנה             |
| 0368.3056                         | פיתוח מערכות תוכנה מבוססות JAVA                | 3         |   |     | מערכות הפעלה, תוכנה 1, פרויקט תוכנה |
| 0368.3058                         | נושאים מתקדמים בתכנות                          | 4         |   |     | פרויקט תוכנה                        |
| 0368.3133                         | קומפילציה <sup>3</sup>                         | 4         |   |     | מערכות הפעלה, מודלים חישוביים       |
| 0368.3241                         | שפות תכנות                                     | 3         |   |     | פרויקט תוכנה                        |
| 0368.3243                         | שיטות ניתוח דרישות ותיכון במערכות משובצות מחשב | 3         |   |     | ---                                 |
| 0368.3244                         | רשתות תקשורת ודיבור                            | 3         |   |     |                                     |
| 0368.3246                         | מבוא לעיבוד תמונה                              | 3         |   |     |                                     |
| 0368.3250                         | אבטחת מערכות ויישומים ברשת                     | 3         |   |     |                                     |
| 0368.3251                         | נושאים מתקדמים במבנה מחשבים                    | 3         |   |     |                                     |
| 0368.3355                         | מערכות משובצות מחשב                            | 3         |   |     | פרויקט תוכנה, מבנה מחשבים במקביל    |
| 0368.3455                         | יסודות מערכות מידע                             | 3         |   |     | תוכנה 1, מבני נתונים                |

<sup>1</sup> לא כל הקורסים ניתנים מידי שנה. במידה ויתווספו קורסים נוספים, הם יתפרסמו במערכת באתר האינטרנט.

<sup>2</sup> חובה לתלמידי מדעי המחשב בתכנית החד- חוגית ולתלמידי מתמטיקה ומדעי המחשב. למעוניינים להמשיך לתואר מוסמך במדעי המחשב: יש להשלים שני קורסים אלה כדרישת קדם.

<sup>3</sup> חובה לתלמידי מדעי המחשב בתכנית החד-חוגית.



| מערכות, רשתות מחשבים והנדסת תוכנה - המשך |                                     |           |   |     |                                   |
|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|---|-----|-----------------------------------|
| מס' הקורס                                | שם הקורס                            | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                        |
|                                          |                                     | ש         | ת | מש' |                                   |
| 0368.3016                                | פרוטוקולים ורשתות מחשבים            | 3         |   |     | מערכות הפעלה, רשתות תקשורת מחשבים |
|                                          |                                     |           |   |     |                                   |
| 0368.3458                                | מערכות בסיסי נתונים                 | 3         |   |     | מבני נתונים, לוגיקה למדעי המחשב   |
| 0368.3460                                | פיתוח מערכות זמן אמת בגישה הפורמלית | 3         |   |     | מודלים חישוביים                   |
| 0368.3461                                | מערכות הפעלה למתקדמים               | 3         |   |     | ---                               |
| 0368.3469                                | תכנות מעבדים רבי ליבות              | 4         |   |     | ---                               |

### יישומים של מדעי המחשב

| לא כל הקורסים ניתנים בשנה הנוכחית |                          |           |   |     |                                                                                |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------|
| מס' הקורס                         | שם הקורס                 | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                     |
|                                   |                          | ש         | ת | מש' |                                                                                |
| 0368.3013                         | מבוא לחישוב עצבי         | 3         |   |     | ---                                                                            |
| 0368.3014                         | גרפיקה ממוחשבת           | 3         |   |     | מבני נתונים                                                                    |
| 0368.3055                         | מבוא לרשתות נוירונים     | 3         |   |     | ---                                                                            |
| 0368.3057                         | מערכות אחסון מתקדמות     | 3         |   |     | מערכות הפעלה                                                                   |
| 0368.3060                         | מבוא ללמידה חישובית      | 3         |   |     | ---                                                                            |
| 0368.3151                         | מבוא לבינה מלאכותית      | 3         |   |     | מבני נתונים, לוגיקה למדעי המחשב                                                |
| 0368.3241                         | שפות תכנות               | 3         |   |     | פרויקט תוכנה                                                                   |
| 0368.3324                         | רשתות עצבים מלאכותיות    | 3         |   |     | הסתברות למדעים א':<br>הסתברות לדו-חוגי א':<br>הסתברות וסטטיסטיקה, מערכות הפעלה |
| 0368.3333                         | חישוב מדעי               | 3         |   |     | מבני נתונים, תוכנה 1                                                           |
| 0368.3463                         | מבוא לעיבוד תמונה ווידאו | 3         |   |     | ---                                                                            |
| 0368.3464                         | עיבוד סיפרתי של אותות    | 3         |   |     | ---                                                                            |

- ניתן לבחור קורסי בחירה אחרים, גם מתחומים נוספים, באישור מראש של ועדת ההוראה.
- ניתן גם לבחור קורסים מרשימת הקורסים לתואר "מוסמך אוניברסיטה", כפוף לאישור מרצה הקורס.

## תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובמתמטיקה (128 ש"ס)

תכנית לימודים זו מקנה את הידע הבסיסי במתמטיקה ובמדעי המחשב. הנושאים הנלמדים כוללים הבנת מבנה המחשב ודרכי פעולתו, שפות תכנות וטכניקות תכנות מתקדמות, אלגוריתמים לפתרון בעיות שונות ומודלים מתמטיים למכונות חישוב ושפות. ת. הלימודים דורשים גם שעות רבות של עבודה מעשית במעבדה. מספר המקומות בתכנית זו מוגבל והקבלה לתכנית מותנית בעמידה בתנאי הקבלה לתכניות הלימודים במדעי המחשב.

היקף הלימודים בתכנית הוא 128 ש"ס, מתוכן ילמד התלמיד את כל קורסי החובה במתמטיקה וקורסי בחירה בהיקף 69 ש"ס, כאשר הקורס 'הסתברות' מ"שביעיית הבחירה" הינו קורס חובה, והן 59 ש"ס בחוג למדעי המחשב.

### ציון גמר

עם סיום הלימודים יקבלו המסיימים שני ציוני גמר. ציון הגמר מורכב מהציונים המשוקללים של כל הקורסים שנדרש התלמיד ללמוד כמפורט להלן:  
הקורסים 'מתמטיקה בדידה' ו'מבוא מורחב למדעי המחשב' ישוקללו בציון הגמר במדעי המחשב.

### שנה א'

| סמסטר א'  |                                |           |    |                                                              |
|-----------|--------------------------------|-----------|----|--------------------------------------------------------------|
| בחירה     |                                |           |    |                                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס                       | היקף בש"ס |    |                                                              |
|           |                                | ש         | ת  | מש'                                                          |
| 0365.1102 | מבוא להסתברות                  | 3         | 2  |                                                              |
| 0366.1101 | חשבון דיפרנציאלי ואינטרגלי 1   | 4         | 3  |                                                              |
| 0366.1111 | אלגברה לינארית 1               | 4         | 3  |                                                              |
| 0368.1118 | מתמטיקה בדידה                  | 4         | 2  | חשבון דיפרנציאלי ואינטרגלי 1 במקביל, אלגברה לינארית 1 במקביל |
| סה"כ      |                                | 25        |    |                                                              |
| סמסטר ב'  |                                |           |    |                                                              |
| חובה      |                                |           |    |                                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס                       | היקף בש"ס |    |                                                              |
|           |                                | ש         | ת  | מש'                                                          |
| 0366.1102 | חשבון דיפרנציאלי ואינטרגלי 2   | 4         | 3  | חשבון דיפרנציאלי ואינטרגלי 1, אלגברה לינארית 1 במקביל        |
| 0366.1112 | אלגברה לינארית 2               | 4         | 2  |                                                              |
| 0366.1823 | קורס הכנה בפיזיקה <sup>1</sup> | (4)       |    | 0                                                            |
| 0368.1105 | מבוא מורחב למדעי המחשב         | 4         | 2  | מתמטיקה בדידה או במקביל                                      |
| סה"כ      |                                | 19        | 19 |                                                              |

<sup>1</sup> ראה פירוט במהלך הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה".

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                                          |           |   |     |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                                                          |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                 | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                          | ש         | ת | מש' |
| 0365.2100 | הסתברות למדעים                                           | 3         | 1 |     |
|           | מבוא להסתברות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2              |           |   |     |
| 0366.2141 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3                             | 4         | 2 |     |
|           | מבוא מורחב למדעי המחשב                                   | 3         | 1 |     |
| 0368.2157 | תוכנה 1                                                  | 3         | 1 |     |
| 0368.2158 | מבני נתונים                                              | 3         | 1 |     |
|           | מבוא מורחב למדעי המחשב, במקביל                           |           |   |     |
| 0368.2159 | מבנה מחשבים                                              | 3         | 1 |     |
|           | תוכנה 1 או במקביל                                        |           |   |     |
|           | סה"כ                                                     | 22        |   |     |
| סמסטר ב'  |                                                          |           |   |     |
| חובה      |                                                          |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                 | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                          | ש         | ת | מש' |
| 0366.xxxx | 2 קורסים מתמטיים נוספים <sup>1</sup>                     | 6         | 2 |     |
| 0368.2160 | אלגוריתמים                                               | 3         | 1 |     |
| 0368.2161 | פריקט תוכנה <sup>2</sup>                                 | 2         |   |     |
| 0368.2170 | לוגיקה למדעי המחשב<br>(ניתן לקחת בסמסטר קודם או בשנה ג') | 3         | 1 |     |
|           | מבוא מורחב למדעי המחשב                                   | 3         | 1 |     |
| 0368.2200 | מודלים חישוביים                                          | 3         | 1 |     |
|           | סה"כ                                                     | 22        |   |     |

## שנה ג'

| סמסטר א' + ב' |                                      |           |   |     |
|---------------|--------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                                      |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                      | ש         | ת | מש' |
| 0366.xxxx     | קורס מתמטי נוסף <sup>1</sup>         | 3         | 1 |     |
| 0366.xxxx     | עוד שלושה קורסים מ"שביעית<br>הבחירה" | 12        |   |     |
| 0368.2162     | מערכות הפעלה                         | 3         | 1 |     |
| 0368.3168     | סיבוכיות (רצוי בסמסטר החמישי)        | 3         | 1 |     |
| 0368.3500     | סדנה + מעבדה                         | 3         | 2 |     |
| 0368.xxxx     | סמינר                                | 2         |   |     |
|               | סה"כ                                 | 31        |   |     |
| בחירה         |                                      |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                      | ש         | ת | מש' |
| 0368.xxxx     | קורסי בחירה במדעי המחשב <sup>3</sup> | 6         |   |     |
| 0366.xxxx     | קורס בחירה במתמטיקה                  | 3         |   |     |
|               | סה"כ                                 | 9         |   |     |

<sup>1</sup> מתוך הקורסים: 'משוואות דיפרנציאליות רגילות 1', 'אנליזה נומרית 1', 'תורת הפונקציות המרוכבות 1'.

<sup>2</sup> 2 + ש"ס מעבדה - רשות.

<sup>3</sup> רשימה ב'תכנית לימודים מורחבת במדעי המחשב'.

## תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובסטיסטיקה וחקר ביצועים (127 ש"ס)

התכנית משלבת לימודים בסטיסטיקה, בחקר ביצועים, במתמטיקה ובמדעי המחשב, וכלולים בה קורסים עיוניים ומעשיים. התכנית מהווה הכנה טובה ביותר לקראת השתלבות בעבודה מעשית וכמו כן מאפשרת לבוגריה להמשיך בלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי המחשב, בסטיסטיקה ובחקר ביצועים. התכנית עברה התאמה בשנת תשס"ז לשינויים בדרישות שני החוגים.

### ציון גמר

עם סיום הלימודים יקבלו המסיימים שני ציוני גמר. ציון הגמר מורכב מהציונים המשוקללים של כל הקורסים שנדרש התלמיד ללמוד כמפורט להלן: בסטיסטיקה וחקר ביצועים בהיקף של 72 ש"ס, במדעי המחשב 55 ש"ס.

### שנה א'

| סמסטר א'  |                        |           |   |                                                              |
|-----------|------------------------|-----------|---|--------------------------------------------------------------|
| חובה      |                        |           |   |                                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                                              |
|           |                        | ש         | ת | מש'                                                          |
| 0365.1102 | מבוא להסתברות          | 3         | 2 | ---                                                          |
| 0366.1119 | מבוא לאלגברה 1         | 3         | 1 | ---                                                          |
| 0366.1121 | חשבון אינפיניטסימלי 1  | 4         | 2 | ---                                                          |
| 0368.1118 | מתמטיקה בדידה          | 4         | 2 | חשבון אינפיניטסימלי 1 או במקביל,<br>מבוא לאלגברה 1 או במקביל |
| סה"כ      |                        | 21        |   |                                                              |
| סמסטר ב'  |                        |           |   |                                                              |
| חובה      |                        |           |   |                                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                                              |
|           |                        | ש         | ת | דרישות קדם                                                   |
| 0365.1813 | מבוא לסטיסטיקה         | 3         | 2 | מבוא להסתברות או באישור המנחה                                |
| 0366.1120 | מבוא לאלגברה 2         | 3         | 1 | מבוא לאלגברה 1                                               |
| 0366.1122 | חשבון אינפיניטסימלי 2  | 4         | 2 | חשבון אינפיניטסימלי 1                                        |
| 0368.1105 | מבוא מורחב למדעי המחשב | 4         | 2 | מתמטיקה בדידה או במקביל                                      |
| סה"כ      |                        | 21        |   |                                                              |

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                       |           |    |     |
|-----------|---------------------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                                       |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                              | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                       | ש         | ת  | מש' |
| 0365.2100 | הסתברות למדעים<br>או                  | 3         | 1  |     |
| 0365.2816 | הסתברות לדו-חוגי                      | 3         | 2  | 4   |
| 0365.2302 | חקר ביצועים 1                         | 3         | 1  |     |
| 0368.2157 | תוכנה 1                               | 3         | 1  |     |
| 0368.2158 | מבני נתונים                           | 3         | 1  |     |
| 0368.2159 | מבנה מחשבים                           | 3         | 1  |     |
|           | סה"כ                                  | 20-21     | 20 |     |
| סמסטר ב'  |                                       |           |    |     |
| חובה      |                                       |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                              | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                       | ש         | ת  | מש' |
| 0365.2111 | מבוא לתהליכים סטוכסטיים               | 3         |    |     |
| 0365.xxxx | קורס בחירה בסטטיסטיקה וחקר<br>ביצועים | 3         |    |     |
| 0368.2160 | אלגוריתמים                            | 3         | 1  |     |
| 0368.2161 | פרויקט תוכנה <sup>1</sup>             | 2         |    |     |
| 0368.2200 | מודלים חישוביים                       | 3         | 1  |     |
|           | סה"כ                                  | 16        |    |     |

## שנה ג'

| סמסטר א' + ב' |                                                  |           |   |     |
|---------------|--------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                                                  |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                         | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                                  | ש         | ת | מש' |
| 0365.2103     | תיאוריה סטטיסטית                                 | 3         | 2 |     |
| 0365.3211     | סמינר בהסתברות                                   | 2         |   |     |
|               | או                                               |           |   |     |
| 0365.3344     | סמינר בסטטיסטיקה                                 | 2         |   |     |
|               | או                                               |           |   |     |
| 0365.3421     | סמינר בחקר ביצועים                               | 2         |   |     |
| 0365.3247     | רגרסיה                                           | 3         |   |     |
| 0365.3531     | חקר ביצועים 2                                    | 3         |   |     |
| 0368.2162     | מערכות הפעלה                                     | 3         | 1 |     |
|               | מבנה מחשבים, מבני נתונים, פרויקט תוכנה           |           |   |     |
| 0368.3500     | סדנה במדעי המחשב + מעבדה                         | 3         | 2 |     |
|               | סה"כ                                             | 22        |   |     |
| בחירה         |                                                  |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                         | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                                  | ש         | ת | מש' |
| 0365.xxxx     | קורסי בחירה בסטטיסטיקה וחקר ביצועים <sup>1</sup> | 15        |   |     |
| 0368.xxxx     | קורסי בחירה במדעי המחשב <sup>2</sup>             | 12        |   |     |
|               | סה"כ                                             | 27        |   |     |

ניתן לבחור **קורסי בחירה נוספים** מתכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחקר ביצועים או בסטטיסטיקה. קורסים המתאימים במיוחד גם לתלמידי תואר "בוגר אוניברסיטה" יצוינו ככאלה על ידי המרצים בפתח כל שנה. ניתן ללמוד את שני קורסי הבחירה בשנה ב' או ג' או לחילופין קורס אחד בכל שנה.

<sup>1</sup> ראה רשימת קורסים שנים ב'-ג' בסטטיסטיקה וחקר ביצועים.  
<sup>2</sup> ראה פירוט בפרק **קורסי בחירה במדעי המחשב**.

### תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובפיזיקה (שעות לשיקול: 154-159 ש"ס, מתוכן 76 ש"ס מדעי המחשב)

מספר המקומות בתכנית זו מוגבל, והקבלה לתכנית וכן תנאי המעבר משנה א' לשנה ב' מותנים בעמידה בתנאים של התכנית במדעי המחשב. המעבר לשנה ב' במסלולי הלימוד במדעי המחשב מותנה בסיום שנה א' בממוצע ציונים משוקלל 70 ומעלה (לכל שיפור או כישלון יש להוסיף 0.75 נקודות). התכנית מאפשרת גם מעבר לתכנית החד-חוגית בפיזיקה, עם השלמות. ציוני הקורסים בתכנית הדו-חוגית ישוקללו בכל חוג בנפרד, וינתנו שני ציוני גמר.

תלמידי שנה ג' המעוניינים בלימודים לתואר מתקדם בפיזיקה חייבים ללמוד את הקורס 'מעבדה בפיזיקה ג'.

#### שנה א'

| סמסטר א'  |                                                |           |    |     |
|-----------|------------------------------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                                                |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                       | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                                | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>1</sup>                  | 4         |    | 3   |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1                                | 4         | 2  |     |
| 0321.1833 | חשבון אינפיניטסימלי                            | 4         | 2  |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים <sup>1</sup> <sup>2</sup> | 4         | 2  |     |
| סה"כ      |                                                | 22        | 21 |     |
| סמסטר ב'  |                                                |           |    |     |
| חובה      |                                                |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                       | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                                | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1112 | מעבדה בפיזיקה א' <sup>2</sup>                  | 4         |    | 3   |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2                                | 4         | 2  |     |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית                           | 3         | 1  |     |
| 0321.1836 | הסתברות וסטטיסטיקה <sup>2</sup>                | 3         | 1  |     |
| 0321.1839 | מבוא מתמטי לפיזיקאים <sup>2</sup> <sup>2</sup> | 4         | 2  |     |
| 0368.1118 | מתמטיקה בדידה                                  | 4         | 2  |     |
| סה"כ      |                                                | 30        | 29 |     |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.  
<sup>2</sup> הקורס מחושב במניין השעות של מדעי המחשב.

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                                                                                                                     |           |   |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                                                                                                                                     |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                                                                                            | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                                                                                                     | ש         | ת | מש' |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה                                                                                                                  | 3         | 1 |     |
|           | פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                                                   |           |   |     |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית                                                                                                                      | 3         | 1 |     |
|           | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל                                                           |           |   |     |
| 0321.2121 | מעבדה בפיזיקה ב' 1                                                                                                                  | 4         |   |     |
|           | מעבדה בפיזיקה א' 1, ב' 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל                                       |           |   |     |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                              | 3         | 1 |     |
|           | חשבון אינפיניטסימלי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2                                                                                      |           |   |     |
| 0368.1105 | מבוא מורחב למדעי המחשב                                                                                                              | 4         | 2 |     |
|           | מתמטיקה בדידה או במקביל                                                                                                             |           |   |     |
| סה"כ      |                                                                                                                                     | 22        |   |     |
| סמסטר ב'  |                                                                                                                                     |           |   |     |
| חובה      |                                                                                                                                     |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                                                                                            | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                                                                                                     | ש         | ת | מש' |
| 0321.2103 | קוונטים 1                                                                                                                           | 3         | 2 |     |
|           | מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל |           |   |     |
| 0321.2111 | פיזיקה תרמית                                                                                                                        | 3         | 2 |     |
|           | מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה הסתברות וסטטיסטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, קוונטים 1 במקביל                                   |           |   |     |
| 0321.2122 | מעבדה בפיזיקה ב' 2                                                                                                                  | 4         |   |     |
|           | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה                                                 |           |   |     |
| 0321.2131 | שיטות בפיזיקה עיונית 2                                                                                                              | 3         | 1 |     |
|           | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                                                                                              |           |   |     |
| 0321.2830 | אלקטרוניקה (שיעור+מעבדה)                                                                                                            | 4         |   |     |
|           | פיזיקה קלאסית 2                                                                                                                     |           |   |     |
| 0366.2008 | מבוא לחישוב נומרי                                                                                                                   | 4         |   |     |
|           | מבוא מורחב למדעי המחשב, חשבון אינפיניטסימלי                                                                                         |           |   |     |
| 0368.2157 | תוכנה 1                                                                                                                             | 3         | 1 |     |
| 0368.2158 | מבני נתונים                                                                                                                         | 3         | 1 |     |
|           | מבוא מורחב למדעי המחשב, תוכנה 1 במקביל                                                                                              |           |   |     |
| סה"כ      |                                                                                                                                     | 34        |   |     |



## שנה ג'

| סמסטר א'  |                                 |           |   |     |
|-----------|---------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                                 |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                        | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                 | ש         | ת | מש' |
| 0321.3101 | קוונטים 2                       | 4         | 2 |     |
| 0321.3103 | מבוא למצב מוצק                  | 3         | 1 |     |
| 0321.3109 | אלקטרומגנטיות אנליטית           | 3         | 1 |     |
| 0365.2302 | חקר ביצועים 1                   | 4         |   |     |
| 0368.2159 | מבנה מחשבים                     | 3         | 1 |     |
| 0368.2161 | פרויקט תוכנה <sup>1</sup>       | 2         |   |     |
|           | סה"כ                            | 24        |   |     |
| סמסטר ב'  |                                 |           |   |     |
| חובה      |                                 |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                        | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                 | ש         | ת | מש' |
| 0368.2160 | אלגוריתמים                      | 3         | 1 |     |
| 0368.2162 | מערכות הפעלה                    | 3         | 1 |     |
| 0368.2200 | מודלים חישוביים                 | 3         | 1 |     |
| 0368.3500 | סדנה במדעי המחשב + מעבדה        | 3         | 2 |     |
| 0368.xxxx | קורסים במדעי המחשב <sup>2</sup> | 3         |   |     |
|           | סה"כ                            | 20        |   |     |

## שנה ג' - סמסטר א' או ב'

חובה - אחד מבין הקורסים הבאים

| חובה      |                                                     |           |   |     |
|-----------|-----------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| מס' הקורס | שם הקורס                                            | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                     | ש         | ת | מש' |
| 0321.3108 | מבוא לאסטרופיזיקה או                                | 4         |   |     |
| 0321.3808 | מעבדה בפיזיקה ג' <sup>3</sup> (פיזיקה-מחשב סמס' א') | 12        |   | 9   |
| 0321.3804 | מבוא לחלקיקים וגרעין                                | 4         |   |     |
|           | סה"כ                                                | 4-12      |   | 4-9 |

<sup>1</sup> + 2 ש"ס מעבדה - רשות.<sup>2</sup> לתלמידים המעוניינים להמשיך ללמוד לתואר מוסמך במדעי המחשב, מומלץ ללמוד את הקורסים 'סיבוכיות' ו'מבוא ללוגיקה'.<sup>3</sup> תלמידי שנה ג' המעוניינים בלימודים לתואר מוסמך בפיזיקה חייבים ללמוד קורס זה.

**תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובכימיה**  
(שעות לשיקול: 158)

תכנית לימודים זו מורכבת מ-

1. קורסים בכימיה בהיקף 86 ש"ס (מתוכן 9 ש"ס קורסי בחירה).
2. קורסים במדעי המחשב בהיקף 72 ש"ס (מתוכן 3 ש"ס קורסי בחירה).

**יועץ התכנית**

פרופ' חיים דימנט מביה"ס לכימיה.

**שנה א'**

| סמסטר א'  |                                 |           |    |                                             |
|-----------|---------------------------------|-----------|----|---------------------------------------------|
| חובה      |                                 |           |    |                                             |
| מס' הקורס | שם הקורס                        | היקף בש"ס |    |                                             |
|           |                                 | ש         | ת  | מש'                                         |
| 0321.1833 | חשבון אינפיניטסימלי             | 4         | 2  | ---                                         |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1          | 4         | 2  | חשבון אינפיניטסימלי במקביל                  |
| 0351.1105 | כימיה כללית 1                   | 5         | 2  | ---                                         |
| 0351.1110 | כימיה כללית 2                   | 3         | 1  | ---                                         |
| 0351.1810 | פיזיקה כללית א' 1               | 4         | 2  | ---                                         |
| 0351.1811 | מעבדה בפיזיקה א' 1 <sup>1</sup> | 4         |    | 3                                           |
| סה"כ      |                                 | 33        | 32 |                                             |
| סמסטר ב'  |                                 |           |    |                                             |
| חובה      |                                 |           |    |                                             |
| מס' הקורס | שם הקורס                        | היקף בש"ס |    |                                             |
|           |                                 | ש         | ת  | מש'                                         |
| 0321.1836 | הסתברות וסטטיסטיקה              | 3         | 1  | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1                      |
| 0321.1839 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2          | 4         | 2  | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון אינפיניטסימלי |
| 0351.1108 | מעבדה בכימיה 1                  | 7         |    | כימיה כללית 1, כימיה כללית 2                |
| 0351.1109 | מבוא לכימיה אורגנית             | 2         | 1  | ---                                         |
| 0351.1812 | פיזיקה כללית א' 2               | 6         |    | פיזיקה כללית א' 1                           |
| 0351.1825 | קינטיקה                         | 2         | 1  | כימיה כללית 1, כימיה כללית 2                |
| 0368.1118 | מתמטיקה בדידה                   | 4         | 2  | חשבון אינפיניטסימלי אפשר במקביל             |
| סה"כ      |                                 | 35        |    |                                             |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                                              |           |   |                                                                     |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------|---|---------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                                                              |           |   |                                                                     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                     | היקף בש"ס |   |                                                                     |
|           |                                                              | ש         | ת | מש'                                                                 |
| 0351.2202 | תרמודינמיקה                                                  | 4         | 2 | קורסי הכימיה של שנה א' (פרט למעבדה בכימיה א')                       |
| 0351.2304 | כימיה אורגנית 1                                              | 4         | 1 | כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית                               |
| 0368.1105 | מבוא מורחב למדעי המחשב                                       | 4         | 2 | מתמטיקה בדידה או במקביל                                             |
| סה"כ      |                                                              | 17        |   |                                                                     |
| סמסטר ב'  |                                                              |           |   |                                                                     |
| חובה      |                                                              |           |   |                                                                     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                     | היקף בש"ס |   |                                                                     |
|           |                                                              | ש         | ת | מש'                                                                 |
| 0351.2206 | קוונטים וקשר כימי                                            | 5         | 1 | קינטיקה, תרמודינמיקה                                                |
| 0351.2210 | מעבדה בכימיה פיזיקלית 1                                      | 4         |   | קורסי הכימיה של שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה |
| 0351.2305 | כימיה אורגנית 2                                              | 4         | 1 | כימיה אורגנית 1                                                     |
| 0366.2008 | מבוא לחישוב נומרי                                            | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב, חשבון אינפיניטסימלי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 |
| 0368.2157 | תוכנה 1                                                      | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב                                              |
| 0368.2158 | מבני נתונים                                                  | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב, תוכנה 1 במקביל                              |
| 0351.2302 | מעבדה בכימיה אורגנית - ניתן ללמוד קורס זה בשנה ב' או בשנה ג' | 8         |   | כימיה אורגנית 1                                                     |
| סה"כ      |                                                              | 27-35     |   |                                                                     |

## שנה ג'

| סמסטר א'                                                                                                                |                                      |           |   |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------------------------------------|
| חובה                                                                                                                    |                                      |           |   |                                                                    |
| מס' הקורס                                                                                                               | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      | ש         | ת | מש'                                                                |
| 0351.3110                                                                                                               | אופקים בכימיה                        | 2         |   | 1                                                                  |
| 0351.3208                                                                                                               | יישומי ספקטרוסקופיה                  | 2         |   |                                                                    |
| 0368.2159                                                                                                               | מבנה מחשבים                          | 3         | 1 |                                                                    |
| 0368.2160                                                                                                               | אלגוריתמים <sup>1</sup>              | 3         | 1 |                                                                    |
| 0368.2161                                                                                                               | פרויקט תוכנה <sup>2</sup>            | 2         |   |                                                                    |
| 0368.2200                                                                                                               | מודלים חישוביים                      | 3         | 1 |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | מבוא מורחב למדעי המחשב, מתמטיקה בדידה                              |
|                                                                                                                         | סה"כ                                 | 18        |   | 17                                                                 |
| יש לבחור קורסים מכימיה בהיקף כולל של 9 ש"ס, וממדעי המחשב בהיקף כולל של 3 ש"ס, מתוך רשימת הקורסים המופיעה בסמסטר א' + ב' |                                      |           |   |                                                                    |
| מס' הקורס                                                                                                               | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      | ש         | ת | מש'                                                                |
| 0351.2803                                                                                                               | פיזיקה כללית ב'                      | 3         | 2 |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | פיזיקה כללית א' 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2                      |
| 0351.3108                                                                                                               | סימטריה                              | 3         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2 |
| 0351.3111                                                                                                               | עקרונות סינתזה אורגנית               | 3         |   |                                                                    |
| 0351.3203                                                                                                               | כימיה אורגנית פיזיקלית <sup>3</sup>  | 4         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית                           |
| 0351.3207                                                                                                               | ספקטרוסקופיה מגנטית                  | 4         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                            |
| 0351.3209                                                                                                               | תרמודינמיקה סטטיסטית                 | 3         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                            |
| 0351.3212                                                                                                               | כימיה קוונטית                        | 4         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                            |
| 0351.3308                                                                                                               | יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית | 2         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי        |
| 0351.3311                                                                                                               | יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית       | 2         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | ---                                                                |
| 0351.3402                                                                                                               | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית         | 2         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                            |
| 0351.3814                                                                                                               | מבוא לדינמיקה כימית                  | 3         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                            |
| 0351.3816                                                                                                               | מעבדה בכימיה פיזיקלית <sup>2</sup>   | 4         |   |                                                                    |
|                                                                                                                         |                                      |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1   |

1 ניתן ללמוד את הקורס גם בסמסטר ב', אם מערכת השעות מאפשרת זאת.

2 + 2 ש"ס מעבדה - רשות.

3 קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

| סמסטר ב'      |                                                              |           |   |                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------------------------------|
| חובה          |                                                              |           |   |                                                              |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                                     | היקף בש"ס |   |                                                              |
| דרישות קדם    |                                                              | ש         | ת | מש'                                                          |
| 0368.2162     | מערכות הפעלה                                                 | 3         | 1 |                                                              |
|               |                                                              |           |   | מבני נתונים, מבנה מחשבים, פרויקט תוכנה                       |
| 0368.3500     | סדנה במדעי המחשב + מעבדה                                     | 3         | 2 |                                                              |
| 0351.2302     | מעבדה בכימיה אורגנית - ניתן ללמוד קורס זה בשנה ב' או בשנה ג' | 8         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | כימיה אורגנית 1                                              |
|               | סה"כ                                                         | 9-17      |   |                                                              |
| סמסטר א' + ב' |                                                              |           |   |                                                              |
| בחירה         |                                                              |           |   |                                                              |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                                     | היקף בש"ס |   |                                                              |
| דרישות קדם    |                                                              | ש         | ת | מש'                                                          |
| 0351.3104     | מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית                                | 3         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                      |
| 0351.3113     | מהלכים אקראיים בכימיה ובביוכימיה                             | 3         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                      |
| 0351.3217     | מבוא לתורת המצב המוצק                                        | 3         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי                      |
| 0351.3302     | כימיה אורגנית מתקדמת <sup>1,2</sup>                          | 3         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | כימיה אורגנית 1, 2                                           |
| 0351.3407     | מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית                          | 4         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית (שנה ב') |
| 0351.3408     | כימיה אי-אורגנית מתקדמת                                      | 2         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | כימיה אורגנית 1, סימטריה                                     |
| 0351.3813     | שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית                       | 2         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית  |
| 0351.3818     | ספקטרוסקופיה                                                 | 3         |   |                                                              |
|               |                                                              |           |   | קוונטים וקשר כימי, סימטריה                                   |
| 0368.xxxx     | קורסים במדעי המחשב <sup>2</sup>                              | 3         |   |                                                              |

<sup>1</sup> קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה.  
<sup>2</sup> לתלמידים המעוניינים להמשיך ללמוד לתואר מוסמך במדעי המחשב, מומלץ ללמוד את הקורסים 'סיבוכיות' ו'לוגיקה'. ראה פירוט **קורסים במדעי המחשב**. ניתן ללמוד את הקורסים הנ"ל גם בסמסטר א'.

**תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים**  
(שעות לשיקלול: 166-169 ש"ס מתוכן 78 ש"ס מדעי המחשב)

מספר המקומות בתכנית זו מוגבל , והקבלה לתכנית מותנית בעמידה בדרישות הקבלה לתכנית הלימודים במדעי המחשב.

**שנה א'**

| סמסטר א'  |                        |           |   |                                                 |
|-----------|------------------------|-----------|---|-------------------------------------------------|
| חובה      |                        |           |   |                                                 |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                                 |
|           |                        | ש         | ת | מש'                                             |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1        | 4         | 2 |                                                 |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 | 4         | 2 |                                                 |
| 0341.1201 | מבוא לגיאולוגיה        | 3         |   |                                                 |
| 0366.1119 | מבוא לאלגברה 1         | 3         | 1 |                                                 |
| 0366.1121 | חשבון אינפיניטסימלי 1  | 4         | 2 |                                                 |
| 0368.1118 | מתמטיקה בדידה          | 4         | 2 |                                                 |
|           |                        |           |   | מבוא לאלגברה 1, חשבון אינפיניטסימלי 1 או במקביל |
|           | סה"כ                   | 31        |   |                                                 |
| סמסטר ב'  |                        |           |   |                                                 |
| חובה      |                        |           |   |                                                 |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                                 |
|           |                        | ש         | ת | מש'                                             |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2        | 4         | 2 |                                                 |
| 0321.1804 | מבוא לפיזיקה מודרנית   | 3         | 1 |                                                 |
| 0341.1200 | מבוא למדעי האטמוספירה  | 4         |   |                                                 |
| 0321.1839 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 | 4         | 2 |                                                 |
| 0341.1206 | מבוא לגיאופיזיקה       | 3         |   |                                                 |
| 0366.1120 | מבוא לאלגברה 2         | 3         | 1 |                                                 |
| 0366.1122 | חשבון אינפיניטסימלי 2  | 4         | 2 |                                                 |
| 0368.1105 | מבוא מורחב למדעי המחשב | 4         | 2 |                                                 |
|           |                        |           |   | מתמטיקה בדידה או במקביל                         |
|           | סה"כ                   | 39        |   |                                                 |

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                                         |           |   |     |
|-----------|---------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                                                         |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                         | ש         | ת | מש' |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' 1 <sup>1</sup>                         | 4         |   | 3   |
| 0321.2102 | גלים, אור ואופטיקה                                      | 3         | 1 |     |
| 0321.2105 | מכניקה אנליטית                                          | 3         | 1 |     |
| 0321.2130 | שיטות בפיזיקה עיונית 1                                  | 3         | 1 |     |
| 0341.2000 | מחנה מיפוי (קמפוס) בגיאולוגיה ובגיאופיזיקה <sup>2</sup> | 3         |   |     |
| 0365.2302 | חקר ביצועים 1                                           | 4         |   |     |
| 0368.2002 | הסתברות וסטטיסטיקה (דו-חוגי)                            | 3         | 1 |     |
| 0368.2157 | תוכנה 1                                                 | 4         |   |     |
| סה"כ      |                                                         | 31        |   | 30  |
| סמסטר ב'  |                                                         |           |   |     |
| חובה      |                                                         |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                         | ש         | ת | מש' |
| 0321.1112 | מעבדה בפיזיקה א' 2                                      | 4         |   | 3   |
| 0341.1203 | מבוא למדעים פלנטריים                                    | 3         |   |     |
| 0341.2219 | מכניקת הרצף                                             | 4         |   |     |
| 0341.2221 | מבוא לכימיה                                             | 4         |   |     |
| 0366.2008 | מבוא לחישוב נומרי                                       | 3         | 1 |     |
| 0368.2158 | מבני נתונים                                             | 3         | 1 |     |
| 0368.2159 | מבנה מחשבים                                             | 3         | 1 |     |
| סה"כ      |                                                         | 27        |   | 26  |

<sup>1</sup> המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.  
<sup>2</sup> הקורס יינתן במרוכז בשבוע שלפני פתיחת שנת הלימודים.

## שנה ג' - קורסי מדעי המחשב

| סמסטר א'  |                           |           |   |                                    |
|-----------|---------------------------|-----------|---|------------------------------------|
| חובה      |                           |           |   |                                    |
| מס' הקורס | שם הקורס                  | היקף בש"ס |   |                                    |
|           |                           | ש         | ת | מש'                                |
| 0368.2160 | אלגוריתמים                | 3         | 1 | מבני נתונים                        |
| 0368.2161 | פרויקט תוכנה <sup>1</sup> | 2         |   | תוכנה 1, מבני נתונים               |
| 0368.2200 | מודלים חישוביים           | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב             |
| 0368.3500 | סדנה במדעי המחשב + מעבדה  | 3         | 2 |                                    |
| 0368.xxxx | קורסים במדעי המחשב        | 3         |   |                                    |
| בחירה     |                           |           |   |                                    |
| 0341.4031 | תכנות מדעי                | 2         |   |                                    |
| 0341.4169 | קוסמוכימיה וראשית החיים   | 3         |   |                                    |
|           | סה"כ                      | 18        |   |                                    |
| סמסטר ב'  |                           |           |   |                                    |
| חובה      |                           |           |   |                                    |
| מס' הקורס | שם הקורס                  | היקף בש"ס |   |                                    |
|           |                           | ש         | ת | מש'                                |
| 0368.2162 | מערכות הפעלה              | 3         | 1 | מבני נתונים, תוכנה 1, פרויקט תוכנה |
|           | סה"כ                      | 4         |   |                                    |



## שנים ב'-ג' - גיאופיזיקה ומדעי האטמוספירה והחלל

בשנים ב'-ג' נדרשים תלמידי החוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים לבחור באחת מחטיבות הלימוד הבאות:

1. גיאופיזיקה
2. מדעי האטמוספירה
3. מדעים פלנטריים (מדעי החלל)

| סמסטר א'                                                                |           |   |       |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------|-----------|
| חובה                                                                    |           |   |       |           |
| דרישות קדם                                                              | היקף בש"ס |   |       | מס' הקורס |
|                                                                         | ש         | ת | מש'   |           |
| מבוא לגיאולוגיה                                                         | 4         |   |       | 0341.2206 |
| מבוא לגיאופיזיקה, מבוא מתמטי לגיאופיזיקאים 1, 2                         | 3         |   |       | 0341.2215 |
| שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה, גלים, אור ואופטיקה                           | 3         |   |       | 0341.3205 |
| מבוא לגיאופיזיקה, מבוא לגיאולוגיה, שיטות פוטנציאל בגיאופיזיקה           | 3         |   |       | 0341.3207 |
| שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                               | 3         |   |       | 0341.3214 |
| פיזיקה של כדור הארץ, שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                          | 3         |   |       | 0341.3258 |
| מבוא למדעי האטמוספירה                                                   | 3         |   |       | 0341.2002 |
| מבוא למדעי האטמוספירה                                                   | 3         |   |       | 0341.2214 |
| מבוא למטאורולוגיה דינמית במקביל                                         | 3         |   |       | 0341.3211 |
| פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא למדעי האטמוספירה, שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה    | 3         |   |       | 0341.3229 |
| שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                               | 3         |   |       | 0341.3257 |
| פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה                                  | 3         |   |       | 0341.3259 |
| פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא מתמטי לגיאופיזיקאים 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית | 4         |   |       | 0341.2224 |
| פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                | 3         |   |       | 0341.2225 |
| פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית                                | 4         |   |       | 0341.3245 |
| פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, מבוא לכימיה                   | 4         |   |       | 0341.3251 |
| שיטות מתמטיות בגיאופיזיקה                                               | 3         |   |       | 0341.3257 |
| סה"כ                                                                    |           |   | 18-19 |           |

## תכנית לימודים משולבת במדעי המחשב ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה (195 ש"ס)

תכנית הלימודים המשולבת במדעי המחשב ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה משותפת למחלקה להנדסת חשמל-מערכות ולחוג למדעי המחשב ומיועדת להכשיר מהנדסים וחוקרים בעלי ידע רחב בחומרה ותוכנה שיהוו את הדרג המוביל במחקר ובפיתוח בתעשיות ה-Tech-High של שנות ה-2000. בוגרי התכנית יוכלו להשתלב בתעשיות עתירות הידע במגוון רחב של עיסוקים הנדסיים-מדעיים בהנדסת מחשבים ותוכנה.

תכנית הלימודים מדגישה את הבסיס התיאורטי-מדעי של מקצועות הלימוד ומקנה לבוגר את הכלים להתמודד עם טכנולוגיות עכשוויות ועתידיות. בנוסף, בוגרי התכנית יוכלו להשתלב בלימודים לתארים מתקדמים ובמחקר בתחומי ההנדסה השונים ובמדעי המחשב.

חלקה הראשון של תכנית הלימודים מוקדש להקניית התשתית הפיזיקלית והכלים המתמטיים הדרושים לסטודנט בהמשך לימודיו ובפעילותו העתידה כמהנדס וכחוקר, וללימוד מקצועות בסיסיים במדעי ההנדסה ובמדעי המחשב. חלקה השני של תכנית הלימודים מיועד להרחבת התשתית ולהעמקתה במקצועות המיוחדים להנדסת מחשבים ולתוכנה, ובמקצועות רלוונטיים בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה ובמדעי המחשב, שמהווים את בסיס הידע המשותף לכל העוסקים במקצוע. במסגרת החלק הזה של תכנית הלימודים, הסטודנטים יתמחו בשלושה מסלולי לימוד ייחודיים לתכנית: מסלול חומרה, מסלול תוכנה, ומסלול רשתות תקשורת מחשבים. בנוסף, ניתנת לסטודנט האפשרות להרחיב את אופקיו בלימוד מקצועות אחרים מתחומי ההנדסה ומדעי המחשב.

### סדר הלימודים

משך הלימודים הוא ארבע שנים. תכנון הלימודים, עבודות ובחינות מעבר משנה לשנה, מרכיבי ציון הגמר ושקלולם, והמשך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" ולתואר "דוקטור לפילוסופיה" הם בהתאם לנהוג בתכניות הלימודים בבית הספר למדעי המחשב ובפקולטה להנדסה. הסטודנט יכול לווסת את קצב התקדמותו בלימודים באמצעות שיטת נקודות הזכות (הצבירה).

הסטודנטים רשומים כתלמידים בשתי הפקולטות, בפקולטה למדעים מדויקים ובפקולטה להנדסה, ומקבלים את התואר משתי הפקולטות. ועדת ההוראה של התכנית מורכבת מנציגים של שתי הפקולטות. הסטודנטים יירשמו לקורסים באמצעות מזכירות הסטודנטים של כל פקולטה בהתאם להנחיות שתפורסמה.

מכסת השעות המינימלית לתואר היא 195 ש"ס (130+65).

לאחר השלמת כל קורסי החובה והמסלולים, אם תחסרנה עדיין שעות למכסת השעות הנדרשת, ילמדו הסטודנטים קורסי בחירה להשלמת שעות אלה. קורסים אלה ייבחרו מבין קורסי הבחירה במדעי המחשב או מבין קורסי המסלולים בפקולטה להנדסה ובתנאי שלא יותר מקורס אחד בכל אחת מהפקולטות (בחלוקה שווה בין שתי היחידות).

## מדעי המחשב והנדסת חשמל ואלקטרוניקה

תכנית לימודים מומלצת

## שנה א'

| סמסטר א' (1) |                                |           |   |      |     |                                                              |
|--------------|--------------------------------|-----------|---|------|-----|--------------------------------------------------------------|
| חובה         |                                |           |   |      |     |                                                              |
| מס' הקורס    | שם הקורס                       | היקף בש"ס |   |      |     | דרישות קדם                                                   |
|              |                                | ש         | ת | מ    | מש' |                                                              |
| 0368.1118    | מתמטיקה בדידה                  | 4         | 2 |      | 6   | שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות במקביל, אלגברה לינארית במקביל |
| 0509.1824    | אלגברה לינארית                 | 5         | 2 |      | 6   | ---                                                          |
| 0509.1826    | פיזיקה 1                       | 4         | 2 |      | 5   | ---                                                          |
| 0509.1834    | מעבדה בפיזיקה                  |           |   | 2    | 1.5 | ---                                                          |
| 0509.1842    | שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות | 5         | 2 |      | 6   | ---                                                          |
|              | קורס בחירה כללי <sup>1</sup>   | 2         |   |      | 2   | ---                                                          |
| סה"כ         |                                | 30        |   | 26.5 |     |                                                              |

| סמסטר ב' (2) |                               |           |   |      |     |                                                     |
|--------------|-------------------------------|-----------|---|------|-----|-----------------------------------------------------|
| חובה         |                               |           |   |      |     |                                                     |
| מס' הקורס    | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |      |     | דרישות קדם                                          |
|              |                               | ש         | ת | מ    | מש' |                                                     |
| 0368.1105    | מבוא מורחב למדעי המחשב        | 4         | 2 | 2    | 6   | מתמטיקה בדידה במקביל                                |
| 0509.1000    | סדנת מבוא למאטלב <sup>2</sup> |           |   |      |     |                                                     |
| 0509.1829    | פיזיקה 2                      | 4         | 2 |      | 5   | פיזיקה 1                                            |
| 0509.1843    | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי    | 3         | 2 |      | 4   | שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות, אלגברה לינארית      |
| 0509.1845    | משוואות דיפרנציאליות רגילות   | 3         | 1 |      | 3.5 | שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות, אלגברה לינארית      |
| 0512.2503    | מבוא להנדסת חשמל              | 3         | 2 |      | 4   | משוואות דיפרנציאליות רגילות במקביל, פיזיקה 2 במקביל |
| סה"כ         |                               | 26        |   | 22.5 |     |                                                     |

הערה: חובות כלליות - ראה הנחיות דלעיל.

1 את קורס הבחירה הכללי ניתן ללמוד גם בשנים מתקדמות.

2 סדנת חובה חד-יומית בת 4 שעות. תתקיים ביום שישי בתחילת הסמסטר

## שנה ב'

| סמסטר א' (3) |                           |           |   |   |      |                                                                                  |
|--------------|---------------------------|-----------|---|---|------|----------------------------------------------------------------------------------|
| חובה         |                           |           |   |   |      |                                                                                  |
| מס' הקורס    | שם הקורס                  | היקף בש"ס |   |   |      | דרישות קדם                                                                       |
|              |                           | ש         | ת | מ | מש'  |                                                                                  |
| 0368.2157    | תוכנה 1                   | 3         | 1 |   | 4    | מבוא מורחב למדעי המחשב                                                           |
| 0368.2158    | מבני נתונים               | 3         | 1 |   | 4    | מבוא מורחב למדעי המחשב, מבוא להסתברות וסטטיסטיקה במקביל                          |
| 0509.2801    | מבוא להסתברות וסטטיסטיקה  | 3         | 1 |   | 3.5  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי                                                       |
| 0509.2843    | אנליזה הרמונית            | 2         | 1 |   | 2.5  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי, משוואות דיפרנציאליות רגילות, פונקציות מרוכבות במקביל |
| 0509.2844    | פונקציות מרוכבות          | 2         | 1 |   | 2.5  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי, שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות, אלגברה לינארית       |
| 0512.2531    | מבוא למערכות לינאריות     | 2         | 1 |   | 2.5  | משוואות דיפרנציאליות רגילות, מבוא להנדסת חשמל                                    |
| 0512.3561    | מערכות לוגיות ספרתיות     | 3         | 1 |   | 3.5  | ---                                                                              |
| סה"כ         |                           | 25        |   |   | 22.5 |                                                                                  |
| סמסטר ב' (4) |                           |           |   |   |      |                                                                                  |
| חובה         |                           |           |   |   |      |                                                                                  |
| מס' הקורס    | שם הקורס                  | היקף בש"ס |   |   |      | דרישות קדם                                                                       |
|              |                           | ש         | ת | מ | מש'  |                                                                                  |
| 0368.2160    | אלגוריתמים                | 3         | 1 |   | 4    | מבני נתונים                                                                      |
| 0368.2161    | פרייקט תוכנה <sup>1</sup> | 2         |   |   | 2    | מבני נתונים, תוכנה 1                                                             |
| 0368.2200    | מודלים חישוביים           | 3         | 1 |   | 4    | מבוא מורחב למדעי המחשב                                                           |
| 0512.2509    | מבוא להתקנים אלקטרוניים   | 2         | 1 |   | 2.5  | מבוא להנדסת חשמל                                                                 |
| 0512.3532    | מבוא לניתוח אותות         | 3         | 1 |   | 3.5  | אנליזה הרמונית, מבוא למערכות לינאריות                                            |
| 0512.4400    | מבנה המחשב                | 3         | 1 |   | 3.5  | מערכות לוגיות ספרתיות, מבני נתונים ואלגוריתמים במקביל או אלגוריתמים במקביל       |
| סה"כ         |                           | 21        |   |   | 19.5 |                                                                                  |

## שנים ג' ו- ד'

| סמסטר א' (5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |           |   |   |          |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|---|---|----------|------------------------------------------------|
| חובה                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |           |   |   |          |                                                |
| מס' הקורס                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | שם הקורס                                                       | היקף בש"ס |   |   |          | זרישות קדם                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                | ש         | ת | מ | מש'      |                                                |
| 0368.2162                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | מערכות הפעלה                                                   | 3         | 1 |   | 4        | מבני נתונים, פרויקט תוכנה, תוכנה 1             |
| 0368.2170                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | לוגיקה למדעי המחשב                                             | 3         | 1 |   | 4        | שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות, מתמטיקה בדידה  |
| 0512.3513                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | מעגלים אלקטרוניים אנלוגיים                                     | 4         | 2 |   | 5        | מבוא להתקנים אלקטרוניים, מבוא למערכות לינאריות |
| 0512.3632                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | אותות אקראיים ורעש                                             | 3         | 2 |   | 4        | מבוא לניתוח אותות, מבוא להסתברות וסטטיסטיקה    |
| סה"כ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                | 19        |   |   | 17       |                                                |
| סמסטר (6, 7 ו- 8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |           |   |   |          |                                                |
| <p>התכנית כוללת קורסי חובה ומסלולי התמחות: חומרה, תוכנה, תקשורת, עיבוד אותות ורשתות תקשורת מחשבים. כל תלמיד חייב לבחור במסלול תוכנה ובעוד שני מסלולים מתוך מסלולי ההתמחות (להלן): שלושת מסלולי הבחירה. בכל אחד משלושת מסלולי הבחירה יש להשלים 3 קורסים לפחות, הכוללים את קורס החובה במסלול, ובנוסף את מעבדת החובה במסלול (המעבדה של מסלול תוכנה נקראת סדנא). על מנת להשלים את מכסת השעות לתואר (לפחות 195 שעות) יש לבחור עוד קורסים מתוך כלל קורסי הבחירה לתואר ראשון ולתואר שני בהנדסת חשמל או במדעי המחשב (בחירה בקורס מתואר שני מחייבת את אישור המרצה). קורסים אחרים יתאפשרו באישור מיוחד.</p> <p>קורסי חובה בסמסטרים 6, 7 ו- 8:</p> |                                                                |           |   |   |          |                                                |
| חובה                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |           |   |   |          |                                                |
| מס' הקורס                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | שם הקורס                                                       | היקף בש"ס |   |   |          | זרישות קדם                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                | ש         | ת | מ | מש'      |                                                |
| 0368.3168                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | סיבוכיות                                                       | 3         | 1 |   | 4        | מודלים חישוביים, אלגוריתמים                    |
| 0512.3514                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | מעגלים אלקטרוניים ספרתיים                                      | 3         | 1 |   | 3.5      | מערכות לוגיות ספרתיות, מעגלים אלקט' אנלוגיים   |
| 0368.3030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | רשתות תקשורת מחשבים                                            | 3         | 1 |   | 3.5      | אלגוריתמים, מבוא להסתברות וסטטיסטיקה           |
| 0512.4462                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | מבוא לתקשורת מחשבים                                            | 3         | 1 | 4 | 3.5      | מערכות הפעלה                                   |
| 0512.3592                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | אלקטרוניקה- מעבדה (2)                                          |           |   | 4 | 2        | מעגלים אלקט' אנלוגיים                          |
| 0512.4000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | פרויקט <sup>1</sup>                                            | 4         |   |   | 4.5      | 130 שעות או אישור מנחה                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | קורסי בחירה <sup>2</sup><br>הנדסה/מחשבים משלושת מסלולי ההתמחות |           |   |   | לפחות 54 | 8/7/6                                          |

<sup>1</sup> סטודנטים יכולים לקחת פרויקט בהנחיית חברי סגל במדעי המחשב במסגרת סדנא מורחבת. לשם כך, נא לפנות לאחראי פרויקטים בפקולטה להנדסה.

<sup>2</sup> להשלמת מכסת השעות לתואר.

מסלולי התמחות

## מסלול חומרה

| סמסטר 6-8  |                                           |           |   |   |     |                                                |             |
|------------|-------------------------------------------|-----------|---|---|-----|------------------------------------------------|-------------|
| אופן הוראה |                                           |           |   |   |     |                                                |             |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                  | היקף בש"ס |   |   |     | דרישות קדם                                     | ניתן בסמסטר |
|            |                                           | ש         | ת | מ | מש' |                                                |             |
| 0368.3469  | תכנות מחשבים רבי ליבות                    | 3         | 1 |   | 4   |                                                | 6/8         |
| 0512.4461  | ארכיטקטורה של מחשבים<br>(חובה במסלול)     | 3         | 1 |   | 3.5 | מבנה המחשב                                     | 7           |
| 0512.4490  | מעבדה מתקדמת במיקרו-מחשבים                |           |   | 3 | 1.5 | מבנה המחשב, ארכיטקטורה של מחשבים               | 8           |
| 0512.4492  | מעבדה מתקדמת במבנה המחשב<br>(חובה במסלול) |           | 1 | 3 | 2   | מבנה המחשב                                     | 7/5         |
| 0512.4703  | מבוא לתכנון מעגלי <sup>1</sup> VLSI       | 3         | 1 |   | 3.5 | מערכות לוגיות ספרתיות, מבוא להתקנים אלקטרוניים | 8/6         |
| 0510.7405  | ארכיטקטורה מתקדמת של מחשבים               | 2         |   | 2 | 2   | ארכיטקטורה של מחשבים                           |             |

## מסלול תוכנה

| סמסטר 7-8  |                                                         |           |   |   |     |                          |             |
|------------|---------------------------------------------------------|-----------|---|---|-----|--------------------------|-------------|
| אופן הוראה |                                                         |           |   |   |     |                          |             |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                                | היקף בש"ס |   |   |     | דרישות קדם               | ניתן בסמסטר |
|            |                                                         | ש         | ת | מ | מש' |                          |             |
| 0368.3058  | נושאים מתקדמים בתכנות<br>(חובה במסלול)                  | 3         | 1 |   | 4   | פרויקט תוכנה             | 8           |
| 0368.3500  | סדנה במדעי המחשב<br>(מעבדת חובה במסלול)                 | 2<br>'טו  |   | 3 | 5   |                          | 8/7         |
| 0368.3052  | הנדסת תוכנה מוכוונת עצמים                               | 3         |   |   | 3   | תוכנה 1 או פרוייקט תוכנה | 7           |
| 0368.3056  | פיתוח מערכות תוכנה מבוססות Java                         | 3         |   |   | 3   | מערכות הפעלה, תוכנה 1    | 8           |
| 0368.3133  | קומפילציה                                               | 3         | 1 |   | 4   |                          | 7           |
| 0368.3243  | שיטות ניתוח דרישות מונחות<br>עצמים למערכות משובצות מחשב | 3         |   |   | 3   | מערכות הפעלה             | 8           |
| 0368.3460  | פיתוח מערכות זמן אמת בגישה<br>הפורמלית <sup>2</sup>     | 3         |   |   | 3   | מודלים חישוביים          |             |
| 0368.3458  | מערכות בסיסי נתונים                                     | 3         |   |   | 3   | מבני נתונים, תוכנה 1     | 7           |

במסגרת הבחירה במסלול זה, ניתן להמיר קורס אחד מתוך השלושה, בכל קורס אחר מרשימת קורסי הבחירה של מדעי המחשב; זאת רק במקרה השני של הרישום.

<sup>1</sup> מומלץ לקחת את הקורס בסמסטר 6 כדי לאפשר את ביצוע הפרוייקט המבוסס עליו, החל מסמסטר 7.  
<sup>2</sup> הקורס לא יילמד בשנת תש"ע.

## מסלול רשתות תקשורת מחשבים

| סמסטר 7-8  |                                            |           |   |   |     |                     |
|------------|--------------------------------------------|-----------|---|---|-----|---------------------|
| אופן הוראה |                                            |           |   |   |     |                     |
| מס' הקורס  | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |   |     | דרישות קדם          |
|            |                                            | ש         | ת | מ | מש' |                     |
| 0365.4436  | תורת התורים                                | 3         |   |   | 3   | אותות אקראיים ורעש  |
| 0368.3049  | מבוא לקריפטוגרפיה מודרנית                  | 3         | 1 | 4 | 4   |                     |
| 0368.3059  | אינטרנט : ניתובים ומידול הרשת              | 3         | - |   | 3   | רשתות תקשורת מחשבים |
| 0368.3244  | רשתות תקשורת ודיבור                        | 3         |   |   | 3   |                     |
| 0368.3250  | אבטחת מערכות ויישומים ברשת                 | 3         |   |   | 3   |                     |
| 0368.4429  | חישוב מבוזר                                | 3         | - |   | 3   | אלגוריתמים          |
| 0368.4432  | ניהול משאבים ברשתות תקשורת-מודלים ויישומים | 3         | - |   | 3   |                     |
| 0512.4163  | מבוא לקודים לתיקון שגיאות                  | 3         | 1 |   | 3.5 | תקשורת ספרתית       |
| 0512.4409  | אלגוריתמים ברשתות                          | 3         | 1 |   | 3.5 | אלגוריתמים          |
| 0512.4491  | מעבדה מתקדמת בתקשורת מחשבים (חובה במסלול)  |           | 1 | 2 | 1.5 | מבוא לתקשורת מחשבים |

לאחר השלמת כל קורסי החובה והמס' לולים, אם תחסרנה עדיין שעות למכסת השעות הנדרשת לתואר, ילמדו הסטודנטים קורסי בחירה להשלמת שעות אלה. קורסים אלה ייבחרו מבין קורסי הבחירה במדעי המחשב או מבין קורסי המסלולים בפקולטה להנדסה ובתנאי שלא יותר מקורס אחד בכל אחת מהפקולטות (בחלוקה שווה בין שתי היחידות).

מסלול תקשורת:

כמו בתכנית של הנדסת חשמל

מסלול עיבוד אותות:

כמו בתכנית הרגילה של הנדסת חשמל (למעט הקורס "מערכות הדמיה ועיבוד אופטי של נתונים").

## תכנית משולבת לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה" במדעי המחשב-מדעי החיים עם התמחות בביואינפורמטיקה (B.Sc.)

### מבוא

ביואינפורמטיקה (Bioinformatics) הוא תחום מדע חדש העוסק בפיתוח טכניקות במדעי המחשב ומימושן כדי לפתור בעיות במדעי-החיים. תחום זה התגבש בעשור האחרון עקב הצטברות מואצת של מידע ביולוגי: התפתחות הביוטכנולוגיה ופרויקט הגנום האנושי יצרו מצב שבו נצברים במהירות מיליארדים רבים של פריטי מידע (החל מסדרות DNA וכלה במבני חלבונים). כיום ברור כי הדרך היחידה לניצול מושכל של המידע היא על-ידי פיתוח כלים וטכניקות חישוביות מתאימות.

### מטרות התכנית

- הכשרת סטודנטים בעלי ידע בין-תחומי ממוקד, שיוכלו להשתלב בחברות ב-יואינפורמטיקה וביוטכנולוגיה קיימות וכן להקים חברות הזנק (up-Start).
- חיזוק המחקר הבסיסי והיישומי באוניברסיטה והידוק הקשרים בין קבוצות מחקר מפקולטות שונות.
- חיזוק הקשר עם התעשייה בתחום נדרש ומתפתח במהירות.
- הצבת אוניברסיטת תל-אביב כאחד ממוקדי המחקר וההוראה בתחום בארץ ובעולם.
- סיוע וחיזוק לפיתוח תעשייה חדשנית המשלבת מרכיבים של היי-טק (High-tech) לפיתוחים ברפואה, חקלאות ומדעי החיים, המתפתחת במהירות רבה בעולם.

### סדרי הלימודים

התכנית מרוכזת ומנוהלת על ידי צוות בין-פקולטטי משתי הפקולטות. צוות זה משמש ועדת קבלה וועדת הוראה לתכנית. בראש הצוות עומד רכז אקדמי.

הטיפול המנהלי בתלמידים נערך על ידי מזכירות הסטודנטים בשתי הפקולטות, כמקובל בתכניות דו-חוגיות. הרכז האקדמי יפתור בעיות שיתעוררו במערכת הלימודים תוך תיאום עם שני הדקאנים ועם ועדות ההוראה של שתי הפקולטות.

בגמר הלימודים הבוגרים יוכלו להמשיך בתכנית לימודי מוסמך במסלול ביואינפורמטיקה (כפוף לתנאי הקבלה של התכנית).

תלמידי התכנית יוכלו להמשיך ללימודי תארים גבוהים במדעי החיים או במדעי המחשב. ההשלמות שיידרשו ייקבעו לפי הכללים הנהוגים לגבי בוגרי המסלול הדו-חוגי המבקשים להמשיך לתואר גבוה באותה פקולטה.

### תיאור התכנית

התכנית מבוססת על עמידה בכל הדרישות במסלולים הדו-חוגיים במדעי המחשב ובמדעי החיים, בתוספת שישה קורסים ייעודיים בביואינפורמטיקה. חלוקת השעות בתכנית:

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| קורסים במדעי המחשב: | 73 שעות         |
| קורסים במדעי-החיים: | 67 שעות         |
| קורסים ייעודיים:    | 22 שעות         |
| <b>סה"כ:</b>        | <b>162 שעות</b> |

### ממוצע ציונים

**ממוצע הציונים בתום כל שנת לימודים, בכל אחד מהחוגים, צריך להיות 75 לפחות. תלמיד שלא יעמוד בדרישה זו, יועבר לתכנית הלימודים הדו-חוגית במדעי המחשב וביולוגיה.**

### ציון גמר

עם סיום הלימודים יקבל התלמיד שני ציוני גמר, בהתאם לממוצע ציוניו בכל חוג.



## תכנית לימודים במדעי המחשב ובביאוינפורמטיקה

## שנה א'

| קורס שנתי: סמסטר א' + ב' |                                             |           |   |     |                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------|-----------|---|-----|-----------------------------------------------------------|
| חובה                     |                                             |           |   |     |                                                           |
| מס' הקורס                | שם הקורס                                    | היקף בש"ס |   |     | שייכות                                                    |
|                          |                                             | ש         | ת | מש' |                                                           |
| 0382.1101                | סמינר נושאים בביאוינפורמטיקה 1 <sup>1</sup> | 1         |   | 0.5 | ייעודי                                                    |
| סמסטר א'                 |                                             |           |   |     |                                                           |
| 0365.1102                | מבוא להסתברות                               | 3         | 2 |     | מחשב                                                      |
| 0366.1119                | מבוא לאלגברה 1                              | 3         | 1 |     | מחשב                                                      |
| 0366.1121                | חשבון אינפיניטסימלי 1                       | 4         | 2 |     | מחשב                                                      |
| 0368.1118                | מתמטיקה בדידה                               | 4         | 2 |     | מחשב                                                      |
|                          |                                             |           |   |     | חשבון אינפיניטסימלי 1 או במקביל, מבוא לאלגברה 1 או במקביל |
| 0455.1566                | כימיה כללית ואנליטית                        | 7         |   |     | חיים                                                      |
| 0455.5555                | הכרת משאבי הספריה למדעי החיים והרפואה       |           |   | 0   | חיים                                                      |
|                          | סה"כ                                        | 28        |   |     |                                                           |
| סמסטר ב'                 |                                             |           |   |     |                                                           |
| חובה                     |                                             |           |   |     |                                                           |
| מס' הקורס                | שם הקורס                                    | היקף בש"ס |   |     | שייכות                                                    |
|                          |                                             | ש         | ת | מש' |                                                           |
| 0366.1120                | מבוא לאלגברה 2                              | 3         | 1 |     | מחשב                                                      |
| 0366.1122                | חשבון אינפיניטסימלי 2                       | 4         | 2 |     | מחשב                                                      |
| 0366.1823                | קורס הכנה בפיזיקה <sup>2</sup>              | (4)       |   | 0   | מחשב                                                      |
| 0368.1105                | מבוא מורחב למדעי המחשב                      | 4         | 2 |     | מחשב                                                      |
| 0455.1510                | ביולוגיה של התא <sup>3</sup>                | 4         |   |     | חיים                                                      |
| 0455.1562                | כימיה אורגנית                               | 6         |   |     | חיים                                                      |
| 0455.1565                | כימיה פיזיקלית                              | 3         |   |     | חיים                                                      |
|                          | סה"כ                                        | 29        |   |     |                                                           |

<sup>1</sup> סמינר שנתי, מפגש אחת לחודש. הקרדיט השנתי 1 ש"ס.

<sup>2</sup> 'קורס הכנה בפיזיקה' הנו קורס חובה לתלמידים שלמדו בביה"ס התיכון פיזיקה בהיקף של פחות מ-5 יחידות לימוד. השתתפות בקורסי הרענון בפיזיקה הנערכים בקיץ במסגרות שונות, אינה פוטרת מקורס זה.

<sup>3</sup> + 2 ש"ס תרגיל - רשות.

## שנה ב'

| קורס שנתי: סמסטר א' + ב' |                                                         |           |   |     |        |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|---|-----|--------|
| חובה                     |                                                         |           |   |     |        |
| מס' הקורס                | שם הקורס                                                | היקף בש"ס |   |     | שייכות |
|                          |                                                         | ש         | ת | מש' |        |
| 0382.2102                | סמינר נושאים בביואינפורמטיקה <sup>1</sup> 2             | 1         |   | 0.5 | ייעודי |
| סמסטר א'                 |                                                         |           |   |     |        |
| 0365.2301                | סטטיסטיקה למדעי המחשב                                   | 3         | 2 |     | מחשב   |
| 0368.2157                | תוכנה 1                                                 | 3         | 1 |     | מחשב   |
| 0368.2158                | מבני נתונים                                             | 4         | 2 |     | מחשב   |
|                          | מבוא להסתברות או הסתברות וסטטיסטיקה לדו-חוגי            |           |   |     | מחשב   |
| 0455.2501                | מבוא לביולוגיה מולקולרית - מעבדה                        | 4         | 2 |     | חיים   |
| 0455.2526                | גנטיקה כללית <sup>2</sup>                               | 7         |   |     | חיים   |
| 0455.2548                | ביוכימיה, אנזימולוגיה, ומטבוליזם                        | 5         |   |     | חיים   |
|                          | כימיה כללית, אורגנית ופיזיקלית, ביולוגיה של התא         |           |   |     | חיים   |
| סה"כ                     |                                                         | 25        |   |     |        |
| סמסטר ב'                 |                                                         |           |   |     |        |
| חובה                     |                                                         |           |   |     |        |
| מס' הקורס                | שם הקורס                                                | היקף בש"ס |   |     | שייכות |
|                          |                                                         | ש         | ת | מש' |        |
| 0368.2159                | מבנה מחשבים                                             | 3         | 1 |     | מחשב   |
| 0368.2160                | אלגוריתמים                                              | 3         | 1 |     | מחשב   |
| 0368.2161                | פרויקט תוכנה <sup>2</sup>                               | 2         |   |     | מחשב   |
| 0368.2200                | מודלים חישוביים                                         | 3         | 2 |     | מחשב   |
| 0382.2101                | מעבדה בכלים לביואינפורמטיקה                             | 3         |   |     | ייעודי |
| 0455.1521                | מבוא למדעי הצמח                                         | 4         |   |     | חיים   |
| 0455.2549                | מבוא לביולוגיה מולקולרית ומטבוליזם                      | 4         |   |     | חיים   |
| 0455.2580                | מיקרוביולוגיה כללית                                     | 4         |   |     | חיים   |
|                          | ביולוגיה של התא (רצוי), מבוא לביולוגיה מולקולרית (רצוי) |           |   |     | חיים   |
| סה"כ                     |                                                         | 25        |   |     |        |

<sup>1</sup> סמינר שנתי, מפגש אחת לחודש. הקרדיט השנתי 1 ש"ס.

<sup>2</sup> + 2 ש"ס מעבדה - רשות.

## שנה ג'

| סמסטר א' + ב'                                   |                                             |           |   |     |                                        |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|---|-----|----------------------------------------|
| חובה                                            |                                             |           |   |     |                                        |
| מס' הקורס                                       | שם הקורס                                    | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                             |
|                                                 |                                             | ש         | ת | מש' |                                        |
| 0368.2162                                       | מערכות הפעלה                                | 3         | 1 |     | מבני נתונים, מבנה מחשבים, פרויקט תוכנה |
| 0368.3500                                       | סדנה במדעי המחשב <sup>1</sup> + מעבדה       | 3         | 2 |     | השלמת קורסי החובה של שנה ב'            |
| 0382.3102                                       | גנומיקה חישובית                             | 3         | 1 |     | אלגוריתמים                             |
| 0382.3103                                       | סמינר נושאים בביואינפורמטיקה <sup>2</sup> 3 | 1         |   |     |                                        |
| 0455.1569                                       | מבוא לעולם החי – מחסרי חוליות לחוליתניים    | 4         |   |     |                                        |
| סה"כ                                            |                                             | 18        |   |     |                                        |
| בחירה                                           |                                             |           |   |     |                                        |
| מס' הקורס                                       | שם הקורס                                    | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                             |
|                                                 |                                             | ש         | ת | מש' |                                        |
| 0368.xxxx                                       | קורסים במדעי המחשב <sup>3,4</sup>           | 6         |   |     | כמפורט לגבי כל קורס                    |
|                                                 | סמינר במדעי החיים <sup>4</sup>              | 2         |   |     |                                        |
|                                                 | קורסי בחירה במדעי החיים <sup>5</sup>        | 16        |   |     | קורסי החובה באותו נושא                 |
| יש לבחור 2 מתוך 4 קורסי הליבה בביואינפורמטיקה : |                                             |           |   |     |                                        |
| 0455.3236                                       | מבנה ופעילות של חלבונים ב'                  | 2         | 1 |     | כמפורט לגבי כל קורס                    |
| 0455.3348                                       | אבולוציה מולקולרית                          | 4         |   |     |                                        |
| 0382.3101                                       | ביואינפורמטיקה מבנית 1                      | 3         | 1 |     | אלגוריתמים                             |
| 0382.3104                                       | ביולוגיה מערכתית חישובית                    | 3         |   |     | אלגוריתמים                             |
| סה"כ                                            |                                             | 49        |   |     |                                        |

<sup>1</sup> נושא הסדנה יהיה בתחום הביואינפורמטיקה. ניתן לבצע את הסדנה במדעי החיים או ברפואה - באישור היועץ.

<sup>2</sup> סמינר שנתי מפגש אחת לחודש. תלמידי שנים ב' ו-ג' ילמדו יחד. הסמינר הינו חובה לתמידי שנה ג' ומזכה בקרדיט של 1 ש"ס.

<sup>3</sup> ראה 'תכנית לימודים מורחבת במדעי המחשב'.

ניתן גם לבחור אחד מהקורסים המתמטיים הבאים : 'מבוא לחישוב נומרי' (0366.2008); 'חקר ביצועים 1' (0365.2302).

<sup>4</sup> עבודת פרויקט (כחלק מקורסי הבחירה) עם הגשת דו"ח או עבודת סיכום, תפטור את התלמיד מהגשת סמינריון, אך תחייב במקום זאת קורס בחירה בהיקף של 2 ש"ס.

<sup>5</sup> תלמיד שלמד 12 שעות מבין קורסי הליבה יהיה רשאי להמיר שעה אחת בשעת בחירה במדעי המחשב או במדעי החיים לפי בחירתו.

### תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובחוג נוסף מפקולטה אחרת (79 ש"ס במדעי המחשב)

תכנית זו מבוססת על ההערכה כי יש צורך בבוגרים בעלי ידע במדעי המחשב בצירוף עם תחום נוסף כלשהו. היא כוללת הכנה מתמטית, המבוססת בחלקה על קורסים מיוחדים, וקורסים במדעי המחשב כולל קורסי בחירה.

התכנית היא בהיקף של 79 ש"ס בחוג למדעי המחשב, מהן 24 ש"ס קורסים מתמטיים ו- 55 ש"ס קורסים במדעי המחשב. בנוסף על התלמיד להשתתף בתכנית לימודים מלאה בחוג אחד מפקולטה אחרת, המאפשרת תכנית כזו.

ציוני הקורסים בתכניות הלימודים הדו-חוגיות ישוקללו בכל חוג בנפרד: ציון גמר אחד במדעי המחשב, וציון גמר אחר בחוג הנוסף.

בתכנית הלימודים הדו-חוגית עם פקולטה אחרת ייתכן ולא ניתן יהיה לסיים לימודים תוך שלוש שנים בשל אילוצים של מערכת השעות ולוח בחינות המעבר.

### שנה א'

| סמסטר א'  |                        |           |   |                                                           |
|-----------|------------------------|-----------|---|-----------------------------------------------------------|
| חובה      |                        |           |   |                                                           |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                                           |
|           |                        | ש         | ת | מש'                                                       |
| 0366.1119 | מבוא לאלגברה 1         | 3         | 1 | ---                                                       |
| 0366.1121 | חשבון אינפיניטסימלי 1  | 4         | 2 | ---                                                       |
| 0368.1118 | מתמטיקה בדידה          | 4         | 2 | חשבון אינפיניטסימלי 1 או במקביל, מבוא לאלגברה 1 או במקביל |
| סה"כ      |                        | 16        |   |                                                           |
| סמסטר ב'  |                        |           |   |                                                           |
| חובה      |                        |           |   |                                                           |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                                           |
|           |                        | ש         | ת | דרישות קדם                                                |
| 0366.1120 | מבוא לאלגברה 2         | 3         | 1 | מבוא לאלגברה 1                                            |
| 0366.1122 | חשבון אינפיניטסימלי 2  | 4         | 2 | חשבון אינפיניטסימלי 1                                     |
| 0368.1105 | מבוא מורחב למדעי המחשב | 4         | 2 | מתמטיקה בדידה או במקביל                                   |
| סה"כ      |                        | 16        |   |                                                           |

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                           |           |   |                                                                                    |
|-----------|---------------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                           |           |   |                                                                                    |
| מס' הקורס | שם הקורס                  | היקף בש"ס |   |                                                                                    |
|           |                           | ש         | ת | מש'                                                                                |
| 0368.2002 | הסתברות וסטטיסטיקה        | 3         | 1 | חשבון אינפיניטסימלי 2                                                              |
| 0368.2157 | תוכנה 1                   | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב                                                             |
| 0368.2158 | מבני נתונים               | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב, מבוא להסתברות או הסתברות וסטטיסטיקה במקביל, תוכנה 1 במקביל |
| סה"כ      |                           | 12        |   |                                                                                    |
| סמסטר ב'  |                           |           |   |                                                                                    |
| חובה      |                           |           |   |                                                                                    |
| מס' הקורס | שם הקורס                  | היקף בש"ס |   |                                                                                    |
|           |                           | ש         | ת | מש'                                                                                |
| 0368.2159 | מבנה מחשבים               | 3         | 1 | תוכנה 1 או במקביל                                                                  |
| 0368.2160 | אלגוריתמים                | 3         | 1 | מבני נתונים                                                                        |
| 0368.2161 | פרויקט תוכנה <sup>1</sup> | 2         |   | תוכנה 1, מבני נתונים                                                               |
| 0368.2200 | מודלים חישוביים           | 3         | 1 | מבוא מורחב למדעי המחשב                                                             |
| סה"כ      |                           | 14        |   |                                                                                    |

## שנה ג'

| סמסטר א' + ב' |                                 |           |   |                                        |
|---------------|---------------------------------|-----------|---|----------------------------------------|
| חובה          |                                 |           |   |                                        |
| מס' הקורס     | שם הקורס                        | היקף בש"ס |   |                                        |
|               |                                 | ש         | ת | מש'                                    |
| 0368.2162     | מערכות הפעלה                    | 3         | 1 | מבני נתונים, מבנה מחשבים, פרויקט תוכנה |
| 0368.3500     | סדנה במדעי המחשב + מעבדה        | 3         | 2 |                                        |
| סה"כ          |                                 | 9         |   |                                        |
| בחירה         |                                 |           |   |                                        |
| מס' הקורס     | שם הקורס                        | היקף בש"ס |   |                                        |
|               |                                 | ש         | ת | מש'                                    |
| 0368.xxxx     | קורסים במדעי המחשב <sup>2</sup> | 12        |   |                                        |

הערה: תלמידים בתכנית דו-חוגית מדעי המחשב עם הפקולטה לניהול - אינם רשאים ללמוד את הקורס "יסודות מערכות מידע" (0368.3455) הניתן במסגרת קורסי הבחירה של ביה"ס למדעי המחשב.

<sup>1</sup> + 2 ש"ס מעבדה - רשות.

<sup>2</sup> ראה 'תכנית לימודים מורחבת במדעי המחשב'. ניתן גם לבחור אחד משני הקורסים המתמטיים הבאים: 0366.2008 - 'מבוא לחישוב נומרי', 0365.2302 - 'חקר ביצועים 1' (תלמיד החוג לניהול אשר יבחר בקורס זה, ילמד גם את הקורס 'חקר ביצועים 2'. שני קורסים אלה יקנו לו פטור מהקורס 'מבוא לחקר ביצועים' בחוג לניהול).

### מקבץ לימודים בהוראת מדעי המחשב לתלמידי תואר בוגר במדעי המחשב

החוג להוראת המדעים, בבית הספר לחינוך, מציע לתלמידי תואר "בוגר אוניברסיטה" במדעי המחשב מקבץ לימודים בהוראת מדעי המחשב. תלמידים שילמדו את המקבץ הנ"ל בשנה ב' או ג', כחלק מתכנית הלימודים לתואר בוגר, יוכלו לסיים לימודיהם לקראת תעודת הוראה בשנה אחת.

| מס' הקורס | שם הקורס                                                   | היקף בש"ס |
|-----------|------------------------------------------------------------|-----------|
| סמסטר א'  |                                                            |           |
| 0757.4121 | האם אני משכנע? טענות והוכחות במתמטיקה                      | 2         |
| 0757.9035 | היבטים פורמאליים, אלגוריתמיים ואינטואיטיביים בלמידה והוראה | 2         |
| סמסטר ב'  |                                                            |           |
| 0757.4302 | היבטים קוגניטיביים בהוראת המדעים והמתמטיקה                 | 2         |
| 0757.4316 | מתמטיקה של ערכים בדידים                                    | 2         |
| סה"כ      |                                                            | 8 ש"ס     |

פרטים נוספים ניתן לקבל מגב' חנה פרידברג, מזכירת החוג להוראת המדעים, בבניין שרת, חדר 400, טלפון: 6408486.

### לימודי תעודה במדעי המחשב

התכנית מיועדת לבעלי תואר "בוגר אוניברסיטה" בכימיה, פיזיקה, מתמטיקה, סטטיסטיקה וחקר ביצועים, גיאופיזיקה והנדסה, הרוצים להשתלם במדעי המחשב. לימודים אלו מקנים את הידע הבסיסי במדעי המחשב. הנושאים הנלמדים כוללים הבנת מבנה המחשב ודרכי פעולתו, שפות תכנות וטכניקות תכנות מתקדמות, אלגוריתמים לפתרון בעיות שונות ומודלים מתמטיים למכונות חישוב ושפות.

עם סיום הלימודים מקבל המסיים תעודה (לא תואר) המאשרת שסיים לימודים במדעי המחשב. מספר המקומות בתכנית זו מוגבל. תינתן עדיפות בקבלה לבעלי ציוני סגבוהים בתואר בוגר ולבעלי ניסיון בתחום המחשבים.

#### דרישות קדם לתכנית

ידע המקביל לחומר הנלמד בקורסים 'מתמטיקה בדידה' ו'מבוא מורחב למדעי המחשב'. תלמיד שחסר לו ידע זה, חייב להשלימו לקראת הלימודים.

#### תכנית הלימודים

על התלמיד לסיים בהצלחה לימוד 9 קורסים מלימודי התואר בוגר כדלקמן:

| חובה                                   |           |    |   |                               |
|----------------------------------------|-----------|----|---|-------------------------------|
| דרישות קדם                             | היקף בש"ס |    |   | שם הקורס                      |
|                                        | מש'       | ת  | ש |                               |
| ---                                    |           | 1  | 3 | תוכנה 1                       |
| תוכנה 1 במקביל                         |           | 1  | 3 | מבני נתונים                   |
| תוכנה 1 או במקביל                      |           | 1  | 3 | מבנה מחשבים                   |
| מבני נתונים                            |           | 1  | 3 | אלגוריתמים                    |
| תוכנה 1, מבני נתונים                   |           |    | 2 | פרויקט תוכנה <sup>1</sup>     |
| מבני נתונים, מבנה מחשבים, פרויקט תוכנה |           | 1  | 3 | מערכות הפעלה                  |
| ---                                    |           | 1  | 3 | מודלים חישוביים               |
| ---                                    |           | 2  | 3 | סדנה במדעי המחשב + מעבדה      |
| ---                                    |           | 31 |   | סה"כ                          |
| בחירה                                  |           |    |   |                               |
| דרישות קדם                             | היקף בש"ס |    |   | שם הקורס                      |
|                                        |           |    | 3 | קורס במדעי המחשב <sup>2</sup> |
|                                        |           |    |   | מס' הקורס                     |
|                                        |           |    |   | 0368.xxxx                     |

תלמידים שלמדו חלק מהקורסים הנ"ל במסגרת לימודים קודמים ובידם אישור על כך, רשאים לפנות לוועדת ההוראה, באמצעות מזכירות הפקולטה, כדי לבקש פטור מהם.

תלמיד יוכל לקבל פטור מ- 4 קורסים לכל היותר.

התלמידים משתתפים בש"ס יעורים עם תלמידי התואר "בוגר אוניברסיטה", וחלות עליהם כל החובות החלות על תלמידי תואר זה.

<sup>1</sup> 2 + ש"ס מעבדה - רשות.

<sup>2</sup> רשימה ב'תכנית לימודים מורחבת במדעי המחשב'.

תלמיד שממוצע ציוניו בלימודי התעודה הוא 85 לפחות, יוכל להירשם ללימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי המחשב. קבלתו ללימודים במעמד "מן המניין" מותנית בכך, שישלים את לימוד הקורסים 'סיבוכיות' ו'לוגיקה למדעי המחשב', וישיג בכל אחד מהם ציון 80 לפחות.

#### משך הלימודים

לרב נמשכים הלימודים כשנתיים (4 סמסטרים) בשעות היום, אולם חלק מהקורסים נלמדים גם אחה"צ. יש לשים לב לדרישות הקדם.

#### שכר לימוד

שכר הלימוד הוא 150% לשנה ראשונה, ו- 150% לשנה שנייה (גם אם לומדים בשנה השנייה רק סמסטר אחד), ולכל שנה נוספת בהתאם למספר הקורסים ולתעריף שכר הלימוד של התכנית.

#### תנאי המעבר:

1. תלמיד שנכשל בקורס עליו הוא חוזר, יופסקו לימודיו.
2. תלמיד שצבר שני כישלונות בתום הסמסטר, יופסקו לימודיו.
3. משך הלימודים לא יעלה על 6 סמסטרים.

כן חלות על כל התלמידים בלימודי התעודה כל יתר התקנות של לימודי תואר בוגר בקולטה ובבית הספר למדעי המחשב.



## לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"

1. תכנית לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי המחשב (M.Sc.)
2. מסלול לימודים בביואינפורמטיקה במסגרת תואר שני (M.Sc.)

### 1. מהלך הלימודים במדעי המחשב לתואר "מוסמך אוניברסיטה" M.Sc.

לימודי התואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי המחשב מיועדים :

1. להכשיר תלמידי מחקר אשר יוכלו להמשיך לימודיהם לתואר "דוקטור לפילוסופיה".
2. להכשיר אנשי מקצוע אשר יוכלו לעבוד בצורה עצמאית בתחום התמחותם.

### סדרי הלימודים

1. על התלמיד להשתתף בשמונה קורסים בהתאם לתכנית הלימודים . בתום כל סמס טר תתקיים בחינה או עבודה בכל אחד מהקורסים.
2. על התלמיד להשתתף בסמינרים בהתאם לתכנית הלימודים המפורטת בהמשך.
3. באחריות התלמיד לוודא שבחירת הקורסים שלו מתאימה לדרישות התכנית , ועליו גם מוטלת האחריות למציאת מנחה. לקבלת עזרה והכוונה ניתן לפנות ליועץ לתואר מוסמך.
4. תוכן קורס מתקדם עשוי להשתנות משנה לשנה . פרטים מדויקים ניתן לקבל ממרצה הקורס.
5. ועדת ההוראה רשאית להפסיק את לימודיו של תלמיד אשר נכשל בשני קורסים סמסטריאליים.
6. החל מתום הסמסטר השני ללימודיו של התלמיד , ועדת ההוראה רשאית להפסיק את לימודיו אם ממוצע ציוניו המצטבר נמוך מ- 70.

### משך הלימודים

משך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" הוא ארבעה סמסטרים ולכל היותר ששה סמסטרים. רק במקרים מיוחדים תשקול ועדת ההוראה לתואר מוסמך לאשר חריגה מפרק זמן זה.

### עבודת גמר

על התלמיד לבחור נושא לעבודת גמר , לקבל את אישור המנחה וועדת ההוראה עד תום השנה הראשונה ללימודיו. על התלמיד להוכיח תוך ביצוע עבודת הגמר , דרך מחשבה עצמאית וכושר בעיבודו של החומר המדעי ובסיכומו.

**בחינת הגמר**

בחינת הגמר כוללת את נושא עבודת הגמר ונושאים בשטחים הקרובים לנושא העבודה . הבחינה תיערך בע"פ, בנוכחות המנחה ושני בוחנים נוספים . ציוני עבודת הגמר ובחינת הגמר ייקבעו ע"י המנחה ושני הבוחנים.

**ציון סופי לתואר**

הציון הסופי לתואר "מוסמך אוניברסיטה" מורכב כדלקמן :

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| משקל הציונים בקורסים ובסמינרים - | 50% |
| משקל ציון עבודת הגמר -           | 40% |
| משקל ציון בחינת הגמר -           | 10% |

## תכנית לימודים במדעי המחשב לתואר "מוסמך אוניברסיטה" M.Sc.

תלמיד מדעי המחשב נדרש ללמוד 8 קורסים. קורסים אלו צריכים להיבחר מרשימות הקורסים המופיעות בהמשך (כלומר מרשימת הקורסים לתואר מוסמך במדעי המחשב ומרשימת הקורסים המוכרים). לפחות חמישה מהקורסים צריכים להיות מרשימת הקורסים לתואר מוסמך במדעי המחשב: לפחות שניים מחטיבת התיאוריה ולפחות שניים מהחטיבה היישומית.

בנוסף, יש להשתתף בשלושה סמינרים (כלומר 6 ש"ס), שמהם שניים עם מספר 0368.4xxx ואחד עם מספר 0368.5xxx. לחילופין, ניתן לקחת סמינר אחד עם מספר 0368.4xxx ועוד סמינר עם מספר 0368.5xxx למשך שנה אקדמית אחת. את הסמינר עם מספר 0368.5xxx יש לבחור בהתאם לדרישות המנחה. בנוסף, במידה שהתלמיד החליט לקחת סמינר 0368.5xxx למשך סמסטר אחד בלבד ובמידה שהדבר מוסכם על מארגן הסמינר, אין התלמיד מחויב לתת הרצאה בסמינר זה.

### קורסים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי המחשב

#### חטיבת התיאוריה

| סוג הקורס | מס' הקורס | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |
|-----------|-----------|--------------------------------------------|-----------|
| בחירה     | 0368.4002 | נושאים בקומבינטוריקה והיבטיהם האלגוריתמיים | 3         |
|           | 0368.4003 | Wavelets ושימושיהם בעיבוד אות/תמונה        | 3         |
|           | 0368.4005 | קומבינטוריקה מתקדמת                        | 3         |
|           | 0368.4011 | שיטות הצפנה                                | 3         |
|           | 0368.4012 | אלגוריתמים מקביליים                        | 3         |
|           | 0368.4015 | קריפטולוגיה (שיטות הצפנה)                  | 3         |
|           | 0368.4033 | אימות תכניות                               | 3         |
|           | 0368.4041 | אלגוריתמים מקוונים ומקורבים                | 3         |
|           | 0368.4042 | אלגוריתמי קירוב קומבינטוריים               | 3         |
|           | 0368.4051 | ניתוח מתקדם של שפות תכנות                  | 3         |
|           | 0368.4057 | חישוב קוונטי <sup>1</sup>                  | 3         |
|           | 0368.4067 | מבני נתונים ואלגוריתמים מקוונים            | 3         |
|           | 0368.4078 | משפטי אי-השלמות של גדל                     | 3         |
|           | 0368.4105 | נושאים מתקדמים בסיבוכיות של חישובים 1      | 3         |
|           | 0368.4106 | נושאים מתקדמים בסיבוכיות של חישובים 2      | 3         |
|           | 0368.4139 | שיטות אלגוריתמיות                          | 3         |
|           | 0368.4140 | הוכחה אוטומטית                             | 3         |
|           | 0368.4141 | אימות תוכנה וחומרה                         | 3         |
|           | 0368.4142 | אלגוריתמים קומבינטוריים                    | 3         |
|           | 0368.4143 | מערכות שכתוב                               | 3         |
|           | 0368.4144 | אופטימיזציה גיאומטרית                      | 3         |
|           | 0368.4145 | קודים לתיקון שגיאות                        | 3         |
|           | 0368.4146 | תורת המטראידים                             | 3         |
|           | 0368.4148 | נושאים נבחרים בתורת התכנות                 | 3         |
|           | 0368.4149 | למידה סטטיסטית בחישוביות עצבית             | 3         |
|           | 0368.4152 | הוכחות אפס מידע                            | 3         |
|           | 0368.4156 | נושאי מחקר בתאוריה של מדעי המחשב           | 3         |
|           | 0368.4157 | שיטות אנליטיות במדעי המחשב                 | 3         |

<sup>1</sup> ייתכן בשפה האנגלית.

|   |                                        |           |
|---|----------------------------------------|-----------|
| 3 | אלגוריתמים הסתברותיים ודרנדומיזציה     | 0368.4159 |
| 3 | סמנטיקה ואפליקציה של שפות תכנות        | 0368.4160 |
| 3 | אלגוריתמים בזמן תת-לינארי              | 0368.4167 |
| 3 | חישוביות בגנטיקה הומנית                | 0368.4168 |
| 3 | קריפטוגרפיה ותורת המשחקים              | 0368.4170 |
| 3 | גיאומטריה חישובית                      | 0368.4211 |
| 3 | בניות מפורשות של אקסטרקטורים           | 0368.4215 |
| 3 | ניתוח אלגוריתמים                       | 0368.4222 |
| 3 | סיבוכיות מתקדמת - הוכחות אינטראקטיביות | 0368.4227 |
| 3 | שיטות ומודלים פורמליים במדעי המחשב     | 0368.4280 |
| 3 | נושאים מתקדמים במבני נתונים            | 0368.4281 |
| 3 | סריגים במדעי המחשב                     | 0368.4282 |
| 3 | חישוב מוגבל זיכרון                     | 0368.4283 |
| 3 | נושאים מתקדמים בגיאומטריה חישובית      | 0368.4310 |
| 3 | שיטות הסקה במערכות בינה מלאכותית       | 0368.4311 |
| 3 | נושאים מתקדמים במבני נתונים            | 0368.4339 |
| 3 | הכוח של חישוב הסתברותי                 | 0368.4340 |
| 3 | עקרונות אינטראקציה                     | 0368.4345 |
| 3 | סמנטיקה של שפות תכנות                  | 0368.4348 |
| 3 | לוגיקה מתקדמת                          | 0368.4416 |
| 3 | נושאים חישוביים בתורת המשחקים          | 0368.4428 |
| 3 | חישוב מבוזר                            | 0368.4429 |
| 3 | אנליזה של פונקציות בוליאניות וסיבוכיות | 0368.4456 |
| 3 | פורייה ו-WaveletS                      | 0368.4161 |
| 3 | יסודות הקריפטוגרפיה (ד.ק. 0368.3049)   | 0368.4162 |

## החטיבה היישומית

| היקף<br>בש"ס | שם הקורס                                     | מס' הקורס | סוג<br>הקורס |
|--------------|----------------------------------------------|-----------|--------------|
| 3            | שפות תכנות : עקרונות השוואתיים               | 0368.4008 |              |
| 3            | נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת מחשבים          | 0368.4048 |              |
| 3            | סינכרוניזציה בחישוב מקבילי                   | 0368.4061 |              |
| 3            | חישוב מקבילי                                 | 0368.4064 |              |
| 3            | קורס מתקדם בחישוב מקבילי                     | 0368.4076 |              |
| 2            | נושאים מתקדמים ברשתות IP                     | 0368.4082 |              |
| 3            | נושאים בהנדסת תוכנה                          | 0368.4135 |              |
| 3            | נושאים מתקדמים במערכות בסיסי נתונים          | 0368.4147 |              |
| 3            | תורת הקודים האלגוריתמים                      | 0368.4153 |              |
| 3            | קורס מתקדם במערכות מחשב                      | 0368.4166 |              |
| 3            | חישוביות בגנטיקה הומנית                      | 0368.4168 |              |
| 3            | בטיחות במערכות חישוב                         | 0368.4169 |              |
| 3            | קריפטוגרפיה ותורת המשחקים                    | 0368.4170 |              |
| 3            | ארכיטקטורת מחשבים                            | 0368.4258 |              |
| 3            | תכנון ומימוש של שיטות מתקדמות בקומפילרים     | 0368.4332 |              |
| 3            | חישוב מבוזר                                  | 0368.4429 |              |
| 3            | ניהול משאבים ברשתות תקשורת - מודלים ויישומים | 0368.4432 |              |

| היקף<br>בש"ס | שם הקורס                                | מס' הקורס | סוג<br>הקורס |
|--------------|-----------------------------------------|-----------|--------------|
| 3            | Wavelets ושימושיהם בעיבוד אות/תמונה     | 0368.4003 | בחירה        |
| 3            | ביואינפורמטיקה מבנית                    | 0368.4007 |              |
| 3            | רובטיקה אלגוריתמית ותכנון תנועה         | 0368.4010 |              |
| 3            | מבוא לראייה ממוחשבת                     | 0368.4014 |              |
| 3            | זיהוי תבניות                            | 0368.4016 |              |
| 3            | אלגוריתמים לביולוגיה מולקולרית          | 0368.4020 |              |
| 3            | למידה חישובית : יסודות                  | 0368.4034 |              |
| 3            | עיבוד תמונה דיגיטלי                     | 0368.4059 |              |
| 3            | שיטות דחיסה ליישומי מולטימדיה           | 0368.4068 |              |
| 3            | נושאים מתקדמים בגרפיקה ממוחשבת          | 0368.4070 |              |
| 3            | חישוב גיאומטרי יישומי ו- CGAL           | 0368.4073 |              |
| 3            | ניתוח שבבי DNA ורשתות גנטיות            | 0368.4137 |              |
| 3            | למידה סטטיסטית בחישוביות עצבית          | 0368.4149 |              |
| 3            | נושאים מתקדמים במידול וחישוב ויזואלי    | 0368.4164 |              |
| 3            | גיאומטריה חישובית                       | 0368.4211 |              |
| 3            | ניתוח רשתות ביולוגיות                   | 0368.4212 |              |
| 3            | כריית מידע                              | 0368.4225 |              |
| 3            | חישוב מדעי                              | 0368.4226 |              |
| 3            | מבוא לעיבוד אותות (גם למתמטיקה שימושית) | 0368.4276 |              |
| 3            | בינה מלאכותית ותכנון                    | 0368.4330 |              |
| 3            | עיבוד שפה טבעית ואחזור מידע             | 0368.4341 |              |
| 3            | תיכון גיאומטרי בעזרת מחשב (CAGD)        | 0368.4403 |              |

**קורסים מוכרים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי המחשב****קורסים מתואר "בוגר אוניברסיטה" במדעי המחשב**

| היקף<br>בש"ס | שם הקורס                        | מס' הקורס | סוג<br>הקורס |
|--------------|---------------------------------|-----------|--------------|
| 3            | תורת הגרפים                     | 0366.3267 | בחירה        |
| 3            | נושאים נבחרים במודלים חישוביים  | 0368.3000 |              |
| 3            | אלגוריתמים                      | 0368.3012 |              |
| 3            | מבוא לחישוב עצבי                | 0368.3013 |              |
| 3            | גרפיקה ממוחשבת                  | 0368.3014 |              |
| 3            | פרוטוקולים ורשתות מחשבים        | 0368.3016 |              |
| 3            | נושאים מתקדמים באינטרנט         | 0368.3036 |              |
| 3            | נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת    | 0368.3042 |              |
| 3            | מבוא לקריפטוגרפיה מודרנית       | 0368.3049 |              |
| 3            | הנדסת תוכנה מוכוונת עצמים       | 0368.3052 |              |
| 3            | מבוא ללמידה חישובית             | 0368.3060 |              |
| 4            | קומפילציה                       | 0368.3133 |              |
| 3            | מבוא להגנת תקשורת ומסחר         | 0368.3261 |              |
| 3            | רשתות עצבים מלאכותיות           | 0368.3324 |              |
| 3            | פיתוח מערכות זמן בגישה הפורמלית | 0368.3460 |              |
| 3            | מערכות הפעלה למתקדמים           | 0368.3461 |              |
| 4            | תכנות מעבדים רבי ליבות          | 0368.3469 |              |
| 3            | ביואינפורמטיקה מבנית            | 0382.3101 |              |
| 3            | ביולוגיה מערכתית חישובית        | 0382.3104 |              |

**קורסים מתקדמים מהחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים**

| היקף<br>בש"ס | שם הקורס                                    | מס' הקורס | סוג<br>הקורס |
|--------------|---------------------------------------------|-----------|--------------|
| 3            | זרימה ברשתות                                | 0365.4125 | בחירה        |
| 3            | אלגוריתמים מקורבים באופטימיזציה קומבינטורית | 0365.4150 |              |
| 3            | כריית מידע                                  | 0365.4240 |              |
| 3            | אופטימיזציה 1                               | 0365.4409 |              |
| 3            | אופטימיזציה 2                               | 0365.4414 |              |
| 3            | תורת התורים                                 | 0365.4436 |              |
| 3            | תכנות בשלמים                                | 0365.4542 |              |

## מסלול בביואינפורמטיקה במסגרת תואר מוסמך במדעי המחשב, במדעי החיים, או ברפואה

### מסגרת ארגונית

התכנית משותפת לפקולטה למדעי החיים, לפקולטה לרפואה ולפקולטה למדעים מדויקים (ביה"ס למדעי המחשב) ומנחי הסטודנטים בתכנית, ישתייכו לפקולטות אלו. ככלל, השיוך הפקולטתי והאדמיניסטרטיבי של התלמידים ייקבע על פי שיוך המנחה הראשי / ת (ניתן לחרוג מכלל זה על פי בקשת הסטודנט / ית ובאישור ועדת התוכנית). לתוכנית תוקם ועדה שתכיל נציג מכל אחת משלוש היחידות, ותשמש כוועדת קבלה והיגוי.

### קבלת תלמידים:

יתקבלו לתכנית בוגרי תוכנית הלימודים הדו- חוגית במדעי המחשב ובביולוגיה עם הדגש בביואינפורמטיקה, או בוגרי תואר דו חוגי בביולוגיה – מדעי המחשב באוני' תל-אביב, אשר הציון הממוצע שלהם הוא לפחות 85. מבוגרי התואר הדו חוגי יידרשו כהשלמות שלושה מארבעת קורסי הליבה מתוכנית התואר הראשון בביואינפורמטיקה (ראו רשימה מצורפת), הקורס "מעבדה בכלים בביואינפורמטיקה", והקורס בסטט יסטיקה מתוכנית התואר הראשון במסלול. **בוגרי תכניות אחרות בעלי ציון ממוצע מתאים יתקבלו על תנאי שיעמדו בקורסי השלמה שיוטלו עליהם ע"י ועדת הקבלה לתכנית, בציון ממוצע משוקלל של 85 לפחות.** קורסי ההשלמה נועדו להביא את התלמידים לידע השקול לתכנית המלאה בתוכנית הלימודים ים הדו- חוגית במדעי המחשב ובביולוגיה עם הדגש בביואינפורמטיקה באוני' תל-אביב, וייקבעו תוך התחשבות בקורסים שלמדו ובכיוון המחקר שלהם.

לכל המתקבלים לתכנית (כולל בוגרי תוכנית הלימודים הדו- חוגית במדעי המחשב ובביולוגיה עם הדגש בביואינפורמטיקה) מהווה מעבר הקורס "סיבוכיות" (או קורס שקול לו במוסד אחר) בציון 80 לפחות דרישת קדם לקבלה.

תלמידים לתכנית יתקבלו ע"י ועדת התוכנית על סמך ציונים, מכתבי המלצה, ובמידת הצורך ראיון אישי. הקבלה מותנית בהסכמת חבר/ת סגל בתחום לשמש כמנחה.

### משך הלימודים

משך הלימודים לתואר "מוסמך א' וניברסיטה" הוא ארבעה סמסטרים ולכל היותר שישה סמסטרים. רק במקרים מיוחדים תשקול ועדת ההוראה לתואר שני לאשר חריגה מפרק זמן זה.

### עבודת גמר

התואר המוצע כולל הגשת עבודת גמר (תזת מוסמך), הצגתה בסמינר ובחינה בעל פה. בנוסף למנחה הראשי, מומלץ לצרף מנחה נוסף (או לפחות יועץ), כך שלתלמיד תהיה הנחייה מהיבט חישובי ומהיבט ביולוגי-רפואי גם יחד.

### בחירת הגמר

בחירת הגמר כוללת את נושא עבודת הגמר ונושאים בשטחים הקרובים לנושא העבודה. הבחינה תהיה בע"פ, בנוכחות המנחה ושני בוחנים נוספים. ציוני עבודת הגמר ובחינת הגמר ייקבעו ע"י המנחה ושני הבוחנים.

### ציון סופי לתואר

הציון הסופי לתואר "מוסמך אוניברסיטה" מורכב כדלקמן:

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| משקל הציונים בקורסים ובסמינרים - | 45% |
| משקל ציון עבודת הגמר -           | 40% |
| משקל ציון בחינת הגמר -           | 15% |

## תכנית הלימודים במסלול

הלימודים יכללו קורסים, ביצוע עבודות מחקר, הגשת עבודת גמר (תזת מוסמך) בכתב ועמידה בבחינת גמר. הקורסים הנדרשים יורכבו מארבע חטיבות. כל חטיבה מורכבת ממספר קורסים, כאשר התלמידים יידרשו ללמוד 29-33 ש"ס בסה"כ, כפוף להגבלות הבאות על מספר הנקודות מכל חטיבה:

- מחטיבה 1 (מדעי המחשב וסטטיסטיקה) יש ללמוד לפחות 6 ש"ס.
- מחטיבה 2 (מדעי החיים / רפואה) יש ללמוד לפחות 6 ש"ס.
- מחטיבה 3 (קורסים ייעודיים) יש ללמוד שלושה קורסים (9 ש"ס סה"כ) וסמינר משותף בביואינפורמטיקה (2 ש"ס).
- מחטיבה 4 (קורסים מיחידות אחרות) ניתן ללמוד לכל היותר 3 ש"ס (עד 5 ש"ס לסטודנטים שלומדים עד 2 ש"ס בסמינרי מחקר)
- לסטודנטים שלומדים עד 2 ש"ס בסמינר מחקר.

בנוסף, יוכלו הסטודנטים ללמוד עד 4 ש"ס סמינר מחקר לפי דרישת המנחה.

1. **קורסים במדעי המחשב:** לפחות 6 ש"ס, ולפחות 3 ש"ס מכל אחת משתי הקבוצות א' ו-ב'. באישור המנחה והוועדה ניתן ללמוד קורסים אחרים **מרשימת קורסי המוסמך** בביה"ס למדעי המחשב.
  - א. קורסים בלמידה חישובית, כריית מידע, סטטיסטיקה ורשתות עצבים מלאכותיות:

| מס' הקורס | שם הקורס                | היקף בש"ס |
|-----------|-------------------------|-----------|
| 0365.2103 | תיאוריה סטטיסטית        | 3 + 2 ת'  |
| 0365.4133 | תיאוריה סטטיסטית מתקדמת | 3         |
| 0365.4240 | כריית מידע              | 3         |
| 0365.4423 | ניתוח רב-משתני          | 3         |
| 0368.3324 | רשתות עצבים מלאכותיות   | 3         |
| 0368.4016 | זיהוי תבניות            | 3         |
| 0368.4034 | למידה חישובית: יסודות   | 3         |
| 0368.4149 | חישוב עצבי              | 3         |
| 0368.4225 | כריית מידע              | 3         |

- ב. קורסים באלגוריתמים:

| מס' הקורס | שם הקורס                    | היקף בש"ס |
|-----------|-----------------------------|-----------|
| 0368.4042 | אלגוריתמי קרוב קומבינטוריים | 3         |
| 0368.4139 | שיטות אלגוריתמיות           | 3         |
| 0368.4211 | גיאומטריה חישובית           | 3         |
| 0368.4222 | ניתוח אלגוריתמים            | 3         |
| 0368.4226 | חישוב מדעי                  | 3         |
| 0368.4821 | נושאים מתקדמים במבני נתונים | 3         |

2. **קורסים במדעי החיים / רפואה** (לפחות 6 ש"ס):

יש לבחור את הקורסים במדעי החיים וברפואה המפורטים מטה, למעט קורס אחד בהיקף של עד 3 ש"ס, אותו ניתן לבחור ממכלול קורסי הבחירה בביולוגיה לשנה ג' תואר בוגר, או קורסים מתקדמים בפקולטה לרפואה לשנה ג', או מקורסי תואר מוסמך. קורס חופף לקורס שנלקח במסגרת התואר הראשון או דרישות ההשלמה, לא יוכל להילקח. באישור המנחה



והוועדה ניתן ללמוד קורסים אחרים מרשימת קורסי המוסמך או קורסי הבחירה בפקולטה למדעי החיים או בביה"ס לרפואה.

| מס' הקורס | שם הקורס                                             | היקף בש"ס |
|-----------|------------------------------------------------------|-----------|
| 0104.2505 | מבוא לפרמקולוגיה                                     | 6         |
| 0111.2701 | אבולוציה של האדם                                     | 2         |
| 0114.6570 | נושאים נבחרים בביולוגיה התפתחותית וסרטן              | 2         |
| 0116.5926 | נוירוביולוגיה מולקולרית                              | 4         |
| 0116.5299 | ביולוגיה מבנית וחישובית                              | 2         |
| 0117.5618 | מבוא לתורת המחלות                                    | 4         |
| 0141.2005 | מוות תאים בתהליכי התפתחות                            | 2         |
| 0141.2007 | תנועה תוך תאית: מנגנונים מולקולריים                  | 2         |
| 0411.3119 | גנטיקה מולקולרית וביופיסיקה של תהליכי אור בצמחים     | 4         |
| 0421.4129 | ביולוגיה מולקולרית למתקדמים: עולם הרנ"א              | 3         |
| 0431.4609 | מודלים מתמטיים בביולוגיה                             | 3         |
| 0452.1114 | ביולוגיה של התא למתקדמים ב                           | 2         |
| 0452.3114 | ביולוגיה של התא למתקדמים א                           | 2         |
| 0453.3394 | מה-DNA ועד לאוכלוסיה                                 | 3         |
| 0453.4009 | יחסי תפקוד מבנה בחלבונים ובחומצות גרעין              | 4         |
| 0455.2626 | גנטיקה כללית – מעבדה                                 | 4         |
| 0455.2665 | ביוכימיה מעבדה                                       | 4         |
| 0455.2688 | אימונולוגיה כללית                                    | 4         |
| 0455.3024 | גישות חדשות לאנליזה גנטית של אוקריוטים               | 2         |
| 0455.3032 | ביולוגיה מולקולרית של מחלות מדבקות ממקור חיידקי      | 2         |
| 0455.3034 | וירולוגיה מולקולרית של נגיפים אנימליים               | 3         |
| 0455.3035 | גנטיקה מולקולרית של האדם                             | 2         |
| 0455.3048 | תקשורת בין גנומים באאוקריוטים                        | 4         |
| 0455.3061 | גנטיקה של אוכלוסיות והתאוריה האבולוציונית            | 2         |
| 0455.3237 | מבוא לנוירוביולוגיה                                  | 4         |
| 0455.3360 | הנדסה גנטית                                          | 3         |
| 0455.3465 | פרמקולוגיה לביוטכנולוגים                             | 4         |
| 0455.3514 | מודלים דינאמיים בביולוגיה                            | 3         |
| 0455.3682 | גנטיקה של מיקרואורגניזמים ובקרת הביטוי הגנטי         | 4         |
| 0455.3798 | איתותים מולקולריים בתהליכי חלוקה התמיינות ואפופטוזיס | 3         |
| 0455.3806 | ביוטכנולוגיה מולקולרית של ממברנות                    | 2         |

3. **קורסים ייעודיים בביואינפורמטיקה** (סמינריון משותף בביואינפורמטיקה בהיקף 2 ש"ס + שלושה קורסים, בהיקף 9 ש"ס סה"כ):

א. **0368.4607 סמינר משותף בביואינפורמטיקה** - הסמינריון יינתן **במשותף ע"י שני** מרצים, אחד ממדעי המחשב ואחד ממדעי החיים או מרפואה. במסגרתו יציגו הסטודנטים עבודות מדעיות חדשניות וידונו בהן בכיתה.

| מס' הקורס | שם הקורס                                                    | היקף ש"ס |
|-----------|-------------------------------------------------------------|----------|
| 0368.4137 | ניתוח ביטוי גנים, שבבי ד.ג.א.                               | 3        |
| 0368.4154 | מידול בהיקף נרחב של מטבוליזם תאי                            | 3        |
| 0368.4155 | שיטות מתקדמות בביואינפורמטיקה מבנית ותכנון ממוחשב של תרופות | 3        |
| 0368.4212 | ניתוח רשתות ביולוגיות                                       | 3        |
| 0452.3118 | אפליקציות ביולוגיות של הסקה בייסיאנית ונראות מירבית         | 3        |
| 0368.4168 | חישוביות בגנטיקה הומנית (מדעי המחשב)                        |          |

ח. קורס ליבה אשר לא נלקח במסגרת ההשלמות או במסגרת התואר בוגר (רשימת קורסי הליבה מתוכנית התואר הראשון בביואינפורמטיקה: 'גנומיקה חישובית', 'אבולוציה מולקולרית', 'ביואינפורמטיקה מבנית 1', 'מבנה ופעילות של חלבונים ב', 'ביולוגיה מערכתית חישובית').

4. **קורסים מיחידות אחרות** (לכל היותר 3 ש"ס. תלמידים שלומדים עד 2 נק' בסמינר מחקר יוכלו ללמוד עד 5 ש"ס מקבוצה זו):

| מס' הקורס | פקולטה     | שם הקורס                                | היקף בש"ס |
|-----------|------------|-----------------------------------------|-----------|
| 0111.2206 | רפואה      | אתיקה רפואית - קורס חצי סמסטריאלי       | 1         |
| 0455.3399 | מדעי החיים | כתיבה מונחית של הצעת מחקר או מאמר סקירה | 2         |
| 0618.1041 | מדעי הרוח  | מבוא לפילוסופיה של המדע                 | 2         |
| 1221.4110 | ניהול      | ניהול איכות                             | 2         |
| 1221.6202 | ניהול      | ניהול פרויקטים - סמינר                  | 2         |
| 1231.2212 | ניהול      | התנהגות ארגונית למינהל עסקים            | 4         |
| 1242.2220 | ניהול      | עיצוב מסדי נתונים                       | 2         |
| 1242.3244 | ניהול      | ניהול ידע                               | 2         |
| 1411.5971 | משפטים     | דיני פטנטים                             | 2         |
| 1411.6569 | משפטים     | קניין רוחני באמנות ובהסכמים בינ"ל       | 2         |

קורסים אלה יוכלו להילקח ע"י סטודנטים בתוכנית ללא דרישות קדם.

**רשימת מנחים פוטנציאליים:****הפקולטה לרפואה:**

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| karena@tauex.tau.ac.il  | 1. פרופ' קרן אברהם   |
| gilast@tauex.tau.ac.il  | 2. ד"ר גיל אסט       |
| ruthnu@tauex.tau.ac.il  | 3. פרופ' רות נוסינוב |
| nshomron@post.tau.ac.il | 4. ד"ר נועם שומרון   |
| ruppin1@tauex.tau.ac.il | 5. פרופ' איתן רופין  |
| yossish@post.tau.ac.il  | 6. פרופ' יוסי שילה   |

**הפקולטה למדעי החיים:**

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| nirb@tauex.tau.ac.il    | 1. ד"ר ניר בן-טל      |
| urigo@tauex.tau.ac.il   | 2. ד"ר אורי גופנא     |
| heran@post.tau.ac.il    | 3. ד"ר ערן הלפרין     |
| dannyc@tauex.tau.ac.il  | 4. ד"ר דני חיימוביץ   |
| iftachn@tauex.tau.ac.il | 5. ד"ר יפתח נחמן      |
| talp@tauex.tau.ac.il    | 6. ד"ר טל פופקו       |
| martin@post.tau.ac.il   | 7. פרופ' מרטין קופייק |

**ביה"ס למדעי המחשב:**

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| danha@tauex.tau.ac.il   | 1. פרופ' דן הלפרין    |
| heran@post.tau.ac.il    | 2. ד"ר ערן הלפרין     |
| wolfson@tauex.tau.ac.il | 3. פרופ' חיים וולפסון |
| ruppin1@tauex.tau.ac.il | 4. פרופ' איתן רופין   |
| bchor@tauex.tau.ac.il   | 5. פרופ' בני שור      |
| shamir@cs.tau.ac.il     | 6. פרופ' רון שמיר     |
| roded@post.tau.ac.il    | 7. פרופ' רודד שרן     |

סטודנט יכול לבחור גם כל מנחה אחר מהיחידה בה ירשם למוסמך, באישור ועדת התוכנית.

**לימודים לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" Ph.D.**

בבית הספר למדעי המחשב קיימים שני מסלולי לימודים לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" Ph.D.: מסלול רגיל ומסלול ישיר.

פרטים על הדרישות ומהלך הלימודים במסלולים אלה ניתן לקבל במזכירות בית הספר, בתקנון האוניברסיטה הכללי ("הדפים הצהובים") ובאתר האוניברסיטה:

[www.tau.ac.il/tau-rules](http://www.tau.ac.il/tau-rules)

וכן באתר ביה"ס למדעי המחשב:

[www.cs.tau.ac.il/](http://www.cs.tau.ac.il/)

# **בית הספר**

## **למדעי המתמטיקה**



## בית הספר למדעי המתמטיקה

בית הספר למדעי המתמטיקה כולל את החוגים הבאים :

- החוג למתמטיקה עיונית.
- החוג למתמטיקה שימושית.
- החוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים.

**רכזת מינהלית**  
**גב' ענת קורן-דרור**

**ראש בית הספר**  
**פרופ' מיכאל קריבלביץ'**

**מורי בית הספר**

### החוג למתמטיקה שימושית

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| <b>פרופ'</b> | <b>סטיבן שוחט - ראש החוג</b> |
| ד"ר          | עדי דיטקובסקי                |
| פרופ'        | נירה דין                     |
| פרופ'        | אלי טורקל                    |
| ד"ר          | אריה לבנט                    |
| פרופ'        | דוד לוי                      |
| ד"ר          | ניר סוכן                     |
| פרופ'        | גרגורי סיבשינסקי             |
| פרופ'        | גדי פיביך                    |
| פרופ'        | פיליפ רוזנאו                 |

### החוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים

|              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| <b>פרופ'</b> | <b>דוד שטיינברג - ראש החוג</b> |
| פרופ'        | פליקס אברמוביץ' *              |
| פרופ'        | יואב בנימיני                   |
| פרופ'        | רפי חסין                       |
| פרופ'        | מרק טבול                       |
| ד"ר          | דני יקותיאל                    |
| פרופ'        | אורי ליברמן ***                |
| פרופ'        | אהוד לרר                       |
| פרופ'        | יצחק מלכסון                    |
| פרופ'        | אילון סולן                     |
| פרופ'        | קמיל פוקס                      |
| ד"ר          | סהרון רוסט                     |
| פרופ'        | דוד שטיינברג                   |
| פרופ'        | אריה תמיר                      |

### החוג למתמטיקה עיונית

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| <b>פרופ'</b> | <b>מיכאל סודין - ראש החוג</b> |
| פרופ'        | יהונתן אהרונסון               |
| פרופ'        | נוגה אלון                     |
| פרופ'        | סמיון אלסקר                   |
| ד"ר          | שירי ארטשטיין                 |
| ד"ר          | מיכאל בורובוי                 |
| פרופ'        | מיכאל ביאלי                   |
| פרופ'        | פאול בירן                     |
| פרופ'        | אשר בן-ארצי                   |
| פרופ'        | יוסף ברנשטיין                 |
| פרופ'        | מוטי גיטיק                    |
| פרופ'        | דוד גינזבורג                  |
| פרופ'        | יפים גלוסקין                  |
| פרופ'        | אלי (שמואל) גלזנר             |
| פרופ'        | יורם הירשפלד                  |
| פרופ'        | דן הרן                        |
| פרופ'        | משה ירדן                      |
| פרופ'        | דני לויטן ***                 |
| פרופ'        | דוד סודרי                     |
| פרופ'        | לאוניד פולטרוביץ'             |
| פרופ'        | בוריס צירלסון                 |
| פרופ'        | בועז קלרטג                    |
| פרופ'        | מיכאל קריבלביץ'               |
| פרופ'        | זאב רודניק ***                |
| פרופ'        | יבגני שוסטין                  |
| פרופ'        | יהודה שלום ***                |

\* לא יילמד בסמסטר א' תש"ע.

\*\* לא יילמד בסמסטר ב' תש"ע.

\*\*\* לא יילמד בתש"ע.



**פרופ' אמריטוס**

|       |                     |
|-------|---------------------|
| פרופ' | שלום אברבנאל        |
| פרופ' | פלביאן אברמוביץ     |
| פרופ' | אלכסנדר אולבסקי     |
| פרופ' | אילן אשל            |
| פרופ' | ישראל גוכברג        |
| פרופ' | יוסי הוכברג         |
| פרופ' | מרצל הרצוג          |
| פרופ' | אורי יחיאלי         |
| פרופ' | אמנון יקימובסקי     |
| פרופ' | אלדו לזר            |
| פרופ' | ויטלי מילמן         |
| פרופ' | ולדימיר מצאייב      |
| פרופ' | מאיר סמורודינסקי    |
| פרופ' | דניאל עדות          |
| פרופ' | דן עמיר             |
| פרופ' | אהרון עצמון         |
| פרופ' | איליה פיאטצקי-שפירו |
| פרופ' | ויקטור פלמודוב      |

**פרופ' חבר בדימוס**

|       |            |
|-------|------------|
| פרופ' | דוד גילת   |
| פרופ' | נימה גפן   |
| פרופ' | יוסף רוזמן |

**מורה בכיר בדימוס**

|     |            |
|-----|------------|
| ד"ר | אלונה רביב |
|-----|------------|

**סגל בהסדר קמ"ע**

|       |                |
|-------|----------------|
| פרופ' | גריגורי פריימן |
| פרופ' | הנדריק קונין   |
| פרופ' | מיכאל פרבר     |
| פרופ' | אברהם קליין    |
| פרופ' | שושנה קמין     |
| פרופ' | שמואל רוסט     |
| פרופ' | יוחנן שונהיים  |
| פרופ' | זאב שוס        |
| פרופ' | דוד שמידלר     |

|                  |
|------------------|
| ד"ר יולי אידלמן  |
| ד"ר יעקב יעקובוב |
| ד"ר אלזה פרחי    |
| ד"ר לאוניד קגן   |
| ד"ר אינה שצ'רבק  |

**רשימת סגל זוטר**

|     |                     |     |                    |     |                  |
|-----|---------------------|-----|--------------------|-----|------------------|
| גב' | ליאת אבן דר-מאנדל   | מר  | שימי הבר           | מר  | אלכסנדר סודין    |
| מר  |                     | מר  | יובל הלר           | מר  | אלכסנדר סוחוב    |
| מר  | רון אלדן            | מר  | יובל הרנס          | מר  |                  |
| גב' | שירי אלון-עירון     | גב' | אינה זסלבסקי-פלטיל | מר  | מיכה פיגין-אלמון |
| מר  | רון ארז             | מר  | פרול זפולסקי       | מר  |                  |
| גב' | מרינה בוגומולוב     | מר  | מיכאל חנבסקי       | מר  | יוסי פרדמן       |
| מר  | לב בוחובסקי         | מר  | אולג חסנוב         | מר  |                  |
| מר  | גיא ברוך            | מר  | רועי טפר           | גב' | אפרת פרל         |
| מר  | עמית ברמניס         | מר  | שלומי ליפשיץ       | מר  | ניר פרל          |
| מר  | ניר גביש            | מר  |                    | מר  | אייל קפלן        |
| מר  | יניב גור            | מר  | מיכאל מדבינסקי     | מר  | יונתן רוזנבלט    |
| גב' | גייל גלבוע-פרידמן   | גב' | אלונה מוחוב        | מר  | ליאור רוזנצווייג |
| מר  | יוחאי ג'רבי         | גב' | אילה משיח-יעקבי    | מר  | אריה שאוס        |
| גב' | ללה דוראל-אללישוילי | גב' | שחף ניצן-חכמוב     | מר  | איגור שלוחין     |
|     |                     |     |                    | מר  | דני שפרוך        |

## תכניות הלימודים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה" B.Sc. בבית הספר למדעי המתמטיקה

להלן תכניות הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" הקיימות בבית הספר למדעי המתמטיקה.

1. תכניות חד-חוגיות
  - א. מתמטיקה
  - ב. סטטיסטיקה וחקר ביצועים
2. תכניות דו-חוגיות
  - א. מתמטיקה ומדעי המחשב
  - ב. מתמטיקה וסטטיסטיקה וחקר ביצועים
  - ג. סטטיסטיקה וחקר ביצועים ומדעי המחשב
  - ד. מתמטיקה וכימיה
3. תכניות דו-חוגיות עם חוג נוסף מפקולטה אחרת
  - א. מתמטיקה וחוג נוסף
  - ב. מתמטיקה ושתי חטיבות מורחבות מבין : כלכלה, פסיכולוגיה, פילוסופיה
  - ג. סטטיסטיקה וחקר ביצועים וחוג נוסף
4. מסלול משולב מתמטיקה - פיזיקה
5. תכניות חד-חוגיות נוספות בפקולטה למדעים מדויקים
  - א. מתמטיקה - חוג ראשי, פיזיקה - חוג משני
  - ב. פיזיקה - חוג ראשי, מתמטיקה - חוג משני (ראה בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה)
6. תכנית לתלמידי תיכון מצטיינים.

## תקנון הלימודים בבית הספר למדעי המתמטיקה

### השתתפות בקורסים

ככלל, הרישום וההשתתפות בכל הקורסים של בית הספר מותנים במילוי דרישות הקדם שלהם. תלמיד אשר למד ולא עבר קורס המהווה דרישת קדם לקורס מתקדם, חייב להגיש בקשה לוועדת ההוראה להשתתף בקורס המתקדם.

### מועדי בחינות

- א. מועדי בחינות א' ו-ב' - בבית הספר מתקיימים שני מועדי בחינות (מועדי הבחינות יתפרסמו **באתר האינטרנט**). בקורסי עונת לימודי הקיץ יאוחד מועד ב' עם המועד המיוחד או יתקיים בסוף סמסטר א', בשנת הלימודים העוקבת.
- ב. מועד מיוחד לבחינות - לתלמידים אשר שירתו במילואים במועדי הבחינות הרגילים ולתלמידות שילדו במהלך שלשת השבועות שקדמו לבחינה, יתקיים מועד מיוחד לאחר מועד ב'.

### סיום חובות הלימודים

- א. על תלמיד בית הספר לסיים בהצלחה את כל הקורסים המופיעים בתכנית הלימודים של שנה א' במשך תקופה שאינה עולה על שלושה סמסטרים אקדמיים. במקרים חריגים יוכל התלמיד לחרוג מדרישה זו באישור ועדת ההוראה. לימודים בעונות לימודי הקיץ הכלולות בתקופה זו או צמודות לה לא יכללו במניין שלושת הסמסטרים.
- ב. על תלמיד בית הספר לסיים בהצלחה את כל קורסי התואר הראשון בבית הספר לא יאוחר משלוש שנים מאז התחיל בלימודיו. תלמיד יורשה להאריך את משך לימודיו לתואר בשנה נוספת באישור מיוחד של ועדת ההוראה.

### תנאי מעבר

- א. תלמיד אשר לא עבר בחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) במועד א' בקורס חובה, ייגש למועד ב'.
- תלמיד אשר לא עבר בחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) במועד ב', יחזור על הקורס (רישום ובחינה) פעם נוספת ואחרונה בסמסטר בו יינתן הקורס בשנית. תלמיד חייב להצליח בכל אחד מקורסי החובה.
- ב. תלמיד שנכשל באופן סופי בקורס בחירה יוכל לבחור בקורס בחירה אחר במקום הקורס שבו נכשל. התלמיד יוכל בכל שלב להמיר קורס בחירה אותו למד, בקורס בחירה אחר.

תלמיד לא יוכל להשתתף בקורס אם נכשל בשני מועדים באחד המקצועות המהווים דרישת קדם עבור אותו קורס.

**ועדת ההוראה של בית הספר למדעי המתמטיקה רשאית להחליט על הפסקת לימודים אקדמית בכל אחד מהמקרים הבאים :**

1. תלמיד שנכשל כישלון סופי בקורס חובה.
2. תלמיד שחזר פעם שנייה על שלושה קורסי חובה ונכשל בקורס חובה רביעי <sup>1</sup>.

### **מושגים**

הצלחה בקורס - קבלת ציון 60 ומעלה בבחינה בקורס במועד האחרון אליו ניגש התלמיד.

כישלון בקורס - תלמיד שלא ניגש לאף בחינה או קיבל ציון נמוך מ-60 בבחינה האחרונה אליה ניגש ואינו זכאי לגשת למועדי בחינות נוספים הנובעים מלימודי סמסטר אחד של הקורס יחשב כנכשל בקורס. ניתן לתקן כישלון רק על ידי לימוד הקורס פעם נוספת והצלחה בו.

כישלון סופי בקורס - תלמיד שלא ניגש לאף בחינה או קיבל ציון נמוך מ-60 בבחינה האחרונה של הקורס אליה ניגש, ואינו זכאי לגשת למועדי בחינות נוספים, יחשב כישלונו בקורס כסופי.

תלמיד לא יורשה לחזור על יותר משלושה קורסי חובה אלא באישור ועדת הוראה.

---

<sup>1</sup> תלמיד לא יורשה לחזור על יותר משלושה קורסי חובה אלא באישור ועדת הוראה.

## מהלך הלימודים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה"

### תכנית הלימודים

תכנית הלימודים מורכבת מקורסי חובה ומקורסי בחירה שייבחרו ע"י התלמיד. ניתן לכלול קורס בתכנית הלימודים רק אם התלמיד עמד בדרישות הקדם לאותו קורס. עמידה בדרישות הקדם פירושה לימוד ומעבר הבחינות בקורסים הנדרשים בציון 60 ומעלה.

### שעות סמסטריאליות

שעה סמסטריאלית (ש"ס) היא שעת לימוד שאורכה 50 דקות הניתנת פעם בשבוע במשך סמסטר שלם. חישוב השעות בקורסים מתכניות הלימודים בחוגים אחרים יהיה לפי תקנות אותם חוגים (אנגלית ו'קורס הכנה בפיזיקה' אינם נמנים במניין השעות לתואר).

### קורס הכנה בפיזיקה

בתכניות הלימודים במתמטיקה החד-חוגית והדו-חוגית, תלמידי השנה הראשונה נדרשים ללמוד 'קורס הכנה בפיזיקה' בהיקף של 4 ש"ס. הקורס אינו נימנה במניין שעות הלימוד לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה". פטורים מקורס זה:

- א. תלמידים בעלי תעודת בגרות ישראלית אשר עמדו בבחינת בגרות בפיזיקה במתכונת של 4 יחידות לימוד לפחות, או שעמדו בבחינת בגרות בפיזיקה של מגמה ביולוגית או של מגמה מתמטית-פיזיקלית.
- ב. תלמידים בעלי תעודת בגרות ישראלית שנבחנו באלקטרוניקה במתכונת של 5 יחידות לימוד עיוניות (7 יחידות לימוד מקצועי).
- ג. תלמידים שנבחנו ב'קורס הכנה בפיזיקה', הניתן בקיץ באוניברסיטה והשיגו בו ציון 70 לפחות.

### בחנים

בקורסים השונים יתקיימו לעיתים בחנים במהלך הסמסטר. מורה רשאי להתחשב בציון הבחנים עד 15% מהציון הסופי בקורס.

### הגשת תרגילים

תלמיד נדרש להגיש כסדרם לפחות 70% מהתרגילים. המורה רשאי למנוע מתלמיד אשר לא ימלא אחר דרישה זו מלהשתתף בבחינות המעבר. המורה רשאי להתחשב בציוני התרגילים עד 10% מהציון הסופי בקורס.

### שעות תרגיל

בקורסי השנה הראשונה, ובחלק מקורסי שנים ב' ו-ג', תתקיימנה שעות תרגיל. ההשתתפות בשעות התרגיל היא חובה. בקורסים רבי משתתפים יחולקו המשתתפים על ידי מזכירות הפקולטה למספר קבוצות תרגיל.

**השתתפות בסמינר**

תלמיד המשתתף בסמינר חייב להיות נוכח לפחות ב- 70% מפגישות הסמינר ולהרצות בו. היקף הלימודים בכל סמינר של מתמטיקה שמושית ומתמטיקה עיונית הנו 4 ש"ס.

**הרכבת תכנית לימודים ויעוץ לתלמידים**

קורסי שנה א' בכל אחת מתכניות הלימודים השונות, מפורטים בידיעון.  
לרשות התלמידים בשנים ב' ו- ג' עומדים יועצים אשר ידריכו אותם בהרכבת תכניות לימודים.  
שמות היועצים, חדריהם ושעות הקבלה שלהם יפורסמו לפני תחילת שנת הלימודים.

## תכנית לימודים חד-חוגית במתמטיקה (128 ש"ס)

התכנית מקנה לתלמיד ידע מתמטי בסיסי והכרת תחומי המתמטיקה השונים הבאים לידי ביטוי בבית הספר (מתמטיקה עיונית, מתמטיקה שימושית, מדעי המחשב, חקר ביצועים וסטטיסטיקה).

התכנית מאפשרת לתלמיד לימודי התמחות באחת מחמש המגמות הבאות :

1. מתמטיקה שימושית
2. מתמטיקה עיונית
3. מדעי המחשב
4. חקר ביצועים
5. סטטיסטיקה

כל תלמיד הלומד בתכנית ישתתף בכל קורסי החובה במתמטיקה בהיקף של 76-78 ש"ס, יבחר מגמת התמחות אחת מתוך חמש המגמות שלעיל , ילמד את קורסי החובה במגמה וישלים את מכסת השעות, במידת הצורך, בקורסי בחירה ובקורסים כלליים. במסגרת קורסי בחירה ניתן לבחור בכל קורס הניתן ע"י בית הספר למדעי המתמטיקה (למעט סמינרים). כמו כן, רשאי התלמיד לבחור בקורסים כלליים הניתנים ע"י פקולטות אחרות (כולל הפקולטה למדעים מדויקים), מתוכם לא יותר מ- 10 ש"ס קורסי מבואות. תלמידים אשר ילמדו במסגרת אחת המגמות , כולל הסמינר המתאים , תצוין מגמת הלימוד ברשומת לימודיהם. אם מגמת הלימוד תהיה מדעי המחשב, חקר ביצועים או סטטיסטיקה תצוין מגמת הלימוד גם בתעודת הגמר.

בהמשך מפורטים קורסי החובה במתמטיקה והקורסים הניתנים במסגרת המגמות השונות. היקף השעות הסמסטריאליות (ש"ס) של קורסים, המועברים בקבוצות שיעור ותרגול נפרדות , מצוין על ידי 2 מספרים, הש"ס של השיעור ואלה של התרגול. לדוגמה: 2+3 פירושו 3 שעות שיעור ו- 2 שעות תרגול.

לעיתים מופיעה המילה "במקביל" בדרישות המוקדמות. הכוונה במקרים אלו, שעל התלמיד לקחת את הדרישה המוקדמת לפני שהוא לוקח את הקורס או במקביל לו. ניתן ללמוד את קורסי הבחירה במהלך כל אחת משנות הלימודים.

## שנה א'

| סמסטר א' + ב'                                                                                                              |                                     |           |   |     |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
| חובה                                                                                                                       |                                     |           |   |     |                                                                             |
| מס' הקורס                                                                                                                  | שם הקורס                            | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                  |
|                                                                                                                            |                                     | ש         | ת | מש' |                                                                             |
| הקורסים הבאים ייקראו "קורסי השנה הראשונה" והם מהווים את תכנית הלימודים לשנת הלימודים הראשונה של כל תלמיד הלומד באופן סדיר. |                                     |           |   |     |                                                                             |
| 0365.1102                                                                                                                  | מבוא להסתברות                       | 3         | 2 |     | ---                                                                         |
| 0366.1101                                                                                                                  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1        | 4         | 3 |     | ---                                                                         |
| 0366.1102                                                                                                                  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2        | 4         | 3 |     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 1 במקביל                       |
| 0366.1105                                                                                                                  | מבוא לתורת הקבוצות                  | 2         | 1 |     | ---                                                                         |
| 0366.1111                                                                                                                  | אלגברה לינארית 1                    | 4         | 3 |     | ---                                                                         |
| 0366.1123                                                                                                                  | מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים     | 2         | 1 |     | מבוא לתורת הקבוצות                                                          |
| 0368.1105                                                                                                                  | מבוא מורחב למדעי המחשב <sup>1</sup> | 4         | 2 |     | במקביל מתמטיקה בדידה או מבוא לתורת הקבוצות ומבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים |
| 0366.1106                                                                                                                  | מבוא כללי למדעי המחשב <sup>2</sup>  | 3         | 1 |     | במקביל מתמטיקה בדידה או מבוא לתורת הקבוצות ומבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים |
| 0366.1112                                                                                                                  | אלגברה לינארית 2                    | 4         | 2 |     | אלגברה לינארית 1                                                            |
| 0366.1823                                                                                                                  | קורס הכנה בפיזיקה                   | 3         | 1 |     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1                                                |
| סה"כ                                                                                                                       |                                     | 42-44     |   |     |                                                                             |

ניתן להקדים וללמוד את הקורסים הבאים כבר בסמסטר ב' של שנה א' :

1. תורת המספרים 0366.2140

2. אלגברה ב' 1 0366.2132

## שנים ב'-ג'

| סמסטר א'  |                               |           |   |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                               |           |   |                                                                                                 |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |                                                                                                 |
|           |                               | ש         | ת | מש'                                                                                             |
| 0366.2103 | משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 | 3         | 1 | אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                  |
| 0366.2105 | אנליזה נומרית 1               | 3         | 1 | אלגברה לינארית 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2, מבוא כללי למדעי המחשב או מבוא מורחב למדעי המחשב |
| 0366.2123 | תורת הפונקציות המרוכבות 1     | 3         | 1 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                    |
| 0366.2141 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3  | 4         | 2 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                    |
| סה"כ      |                               | 18        |   |                                                                                                 |

<sup>1</sup> מיועד רק לתלמידים הלומדים לקראת תואר במדעי המחשב.  
<sup>2</sup> לא מיועד לתלמידים הלומדים לקראת תואר במדעי המחשב.



| ארבעה מתוך שבעת הקורסים הבאים הנקראים "שביעיית הבחירה" |                                     |           |   |     |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|---|-----|
| מס' הקורס                                              | שם הקורס                            | היקף בש"ס |   |     |
|                                                        |                                     | ש         | ת | מש' |
| 0366.2115                                              | טופולוגיה                           | 3         | 1 |     |
| 0366.2106                                              | פונקציות ממשיות                     | 3         | 1 |     |
| 0366.2132                                              | אלגברה ב' 1                         | 3         | 1 |     |
| 0366.2140                                              | תורת המספרים                        | 4         |   |     |
| 0366.2219                                              | גיאומטריה דיפרנציאלית               | 4         |   |     |
| 0366.3020                                              | משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1       | 3         | 1 |     |
| 0366.3021                                              | מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים | 4         |   |     |
| סה"כ                                                   |                                     | 16        |   |     |

סה"כ קורסי חובה במתמטיקה 76-78 ש"ס.

### מגמת מתמטיקה שימושית

מגמת לימודים זו מקנה לתלמיד השכלה מתמטית בסיסית וטכניקות הדרושות לפתרון בעיות במדעים ובטכנולוגיה (כגון משוואות דיפרנציאליות, אנליזה נומרית, שיטות אנליטיות). כמו כן מקנה מגמה זו ידע בסיסי במכניקה ובמקצוע יישומי (כגון הידרודינמיקה, שיטות קירוב).

### קורסי חובה כלליים

על התלמיד להשתתף בכל הקורסים המופיעים ברשימת קורסי החובה במתמטיקה כאשר הקורסים 'מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים', 'משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1' ו'גיאומטריה דיפרנציאלית' מתוך "שביעיית הבחירה" הינם חובה.

| סמסטר א' + ב' |                                                      |           |   |     |
|---------------|------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                                                      |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                             | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                                      | ש         | ת | מש' |
| 0321.2105     | מכניקה אנליטית (במסגרת בית הספר לפיזיקה ואסטרונומיה) | 3         | 1 |     |
| 0366.2104     | משוואות דיפרנציאליות רגילות 2                        | 3         |   |     |
| 0366.3362     | מבוא לתופעות לא לינאריות                             | 3         |   |     |
| 0366.3013     | סמינר במתמטיקה שימושית *                             | 4         |   |     |
| 0366.xxxx     | קורסי בחירה                                          | 24        |   |     |
| סה"כ          |                                                      | 38        |   |     |

- בשנת תש"ע ניתן לקחת "סמינר בשיטות קירוב" 0366.4749, דרישת קדם: אנליזה נומרית 1, בהיקף של 2 ש"ס ולכן היקף קורסי בחירה יהיה 26 ש"ס. הסמינר ניתן בסמסטר ב' תש"ע.

| סמסטר א' + ב' |                                    |           |   |                                                                                              |
|---------------|------------------------------------|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| בחירה         |                                    |           |   |                                                                                              |
| מס' הקורס     | שם הקורס                           | היקף בש"ס |   |                                                                                              |
|               |                                    | ש         | ת | מש'                                                                                          |
| 0365.2103     | תיאוריה סטטיסטית                   | 3         | 2 | הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי                                     |
| 0365.2111     | מבוא לתהליכים סטוכסטיים            | 3         |   | הסתברות למדעים או הסתברות לדו-חוגי או הסתברות למתמטיקאים, אלגברה לינארית 1 או מבוא לאלגברה 1 |
| 0365.2100     | הסתברות למדעים                     | 3         | 1 | מבוא להסתברות, חדו"א 2                                                                       |
| 0365.2302     | חקר ביצועים 1                      | 3         | 1 | אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                               |
| 0365.3117     | תכנות לינארי                       | 3         |   | אלגברה לינארית 1, חדו"א 2                                                                    |
| 0366.2009     | מחשב בשירות המתמטיקה <sup>1</sup>  | 2         |   | חדו"א 1, אלגברה לינארית 1                                                                    |
| 0366.3022     | מבוא לאנליזה פונקציונלית           | 4         |   | מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים                                                          |
| 0366.3023     | תורת המידה <sup>1</sup>            | 3         |   | פונקציות ממשיות, טופולוגיה                                                                   |
| 0366.3025     | מבוא לאנליזה הרמונית               | 3         |   | פונקציות ממשיות במקביל, מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים                                  |
| 0366.3097     | אנליזה נומרית 2 <sup>1</sup>       | 3         | 1 | אנליזה נומרית 1, מד"ר 1                                                                      |
| 0366.3098     | הסתברות למתמטיקאים                 | 3         | 1 | פונקציות ממשיות, מבוא להסתברות, חדו"א 3 במקביל                                               |
| 0366.3333     | חיזוי רב-מימדי וישומי              | 3         |   | אלגברה לינארית 1                                                                             |
| 0366.3335     | מבוא למתמטיקה שימושית <sup>1</sup> | 3         |   | מד"ר 1, אנליזה נומרית 1                                                                      |
| 0366.3360     | חשבון וריאציות <sup>1</sup>        | 3         |   | חדו"א 2, מד"ר 1                                                                              |
| 0366.4770     | שיטות בתיכון גיאומטרי              | 3         |   | אנליזה נומרית 1                                                                              |

ניתן לבחור קורסי בחירה נוספים מ **תכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"** **במתמטיקה**.

סה"כ שעות סמסטריאליות במגמת מתמטיקה שימושית: 114-116.

<sup>1</sup> לא יילמד בתש"ע.

## מגמת מתמטיקה עיונית

מגמת לימודים זו מדגישה , מרחיבה ומעמיקה את הידע בקורסים הבסיסיים והמתקדמים במתמטיקה עיונית. על התלמיד להשתתף בכל הקורסים המופיעים ברשימת קורסי החובה במתמטיקה , ובארבעה קורסים מתוך "שביעיית הבחירה", בקורסי בחירה במתמטיקה עיונית , ומתוך הרשימה להלן ובסמינר למתמטיקה עיונית בהיקף כולל של 37 ש"ס.

**סדנה**

כל משתתף בסדנה יתבקש לבצע עבודת מחקר בהקף מצמצם וברמה בסיסית בהנחית מורה. ההשתתפות בסדנה תלויה בהסכמת המורה.

| סמסטר א' + ב'                              |                                            |           |   |     |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|---|-----|
| קורסי בחירה מומלצים לתלמידי מתמטיקה עיונית |                                            |           |   |     |
| מס' הקורס                                  | שם הקורס                                   | היקף בש"ס |   |     |
|                                            |                                            | ש         | ת | מש' |
| 0365.2103                                  | תיאוריה סטטיסטית                           | 3         | 2 |     |
| 0365.2111                                  | מבוא לתהליכים סטוכסטיים                    | 3         |   |     |
| 0366.2104                                  | משוואות דיפרנציאליות רגילות 2              | 3         |   |     |
| 0366.2133                                  | אלגברה ב' 2                                | 3         | 1 |     |
| 0366.2194                                  | לוגיקה                                     | 3         |   |     |
| 0366.3022                                  | מבוא לאנליזה פונקציונלית                   | 3         | 1 |     |
| 0366.3023                                  | תורת המידה <sup>1</sup>                    | 3         |   |     |
| 0366.3024                                  | משוואות דיפרנציאליות חלקיות 2 <sup>1</sup> | 3         |   |     |
| 0366.3025                                  | מבוא לאנליזה הרמונית                       | 3         |   |     |
| 0366.3042                                  | טופולוגיה גיאומטרית <sup>1</sup>           | 3         |   |     |
| 0366.3360                                  | חשבון וריאציות <sup>1</sup>                | 3         |   |     |
| 0366.3080                                  | סדנה                                       | 3         |   |     |
| 0366.3098                                  | הסתברות למתמטיקאים או                      | 3         | 1 |     |
| 0365.2100                                  | הסתברות למדעים                             | 3         | 1 |     |
| 0366.3115                                  | אנליזה על יריעות                           | 3         |   |     |
| 0366.3117                                  | הצגות של חבורות סופיות <sup>1</sup>        | 3         |   |     |
| 0366.3126                                  | תורת הקבוצות                               | 3         | 1 |     |
| 0366.3143                                  | גיאומטריה לא-אוקלידית <sup>1</sup>         | 3         |   |     |
| 0366.3201                                  | תורת הפונקציות המרוכבות 2 <sup>1</sup>     | 3         |   |     |
| 0366.3267                                  | תורת הגרפים                                | 3         |   |     |
| 0366.3292                                  | אלגברה ב' 3 <sup>1</sup>                   | 3         |   |     |
| 0366.3337                                  | נושאים בתורת המספרים                       | 3         |   |     |
| 0366.3336                                  | מבוא לתורת המספרים אלגברית                 | 3         |   |     |

ניתן לבחור קורסי בחירה נוספים מ **תכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"** **במתמטיקה**.

במסגרת למודי הבחירה הכלליים מומלץ לבחור את הקורס **'תולדות המתמטיקה'** , בפקולטה למדעי הרוח.

על התלמיד להשתתף בסמינר אחד מתוך הרשימה הבאה או מתוך הסמינרים במתמטיקה עיונית המוצעים לתלמידי "מוסמך אוניברסיטה".

סמינרים מומלצים לבחירה לתלמידי מתמטיקה עיונית לתואר ראשון נוסף :

| סמסטר א' + ב'                                |                            |           |   |                                                     |
|----------------------------------------------|----------------------------|-----------|---|-----------------------------------------------------|
| קורסי בחירה מומלצים לתלמידי מתמטיקה שימושית: |                            |           |   |                                                     |
| מס' הקורס                                    | שם הקורס                   | היקף בש"ס |   |                                                     |
|                                              |                            | ש         | ת | מש'                                                 |
| 0366.3405                                    | סמינר בקומבינטוריקה        | 4         |   |                                                     |
|                                              |                            |           |   | מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים<br>או מתמטיקה בדידה |
| 0366.3406                                    | סמינר כאוס במערכות דינמיות | 4         |   |                                                     |
|                                              |                            |           |   | רצוי טופולוגיה , פונקציות ממשי                      |

סה"כ שעות סמסטריאליות במגמת מתמטיקה עיונית: 115-113.

## מגמת מדעי המחשב

מגמת לימודים זו מקנה את הידע הבסיסי המינימלי במדעי המחשב. מספר המקומות במגמה זו מוגבל. יתקבלו בעלי נתוני הקבלה הגבוהים ביותר מבין המועמדים.

## קורסי חובה כלליים

על התלמיד להשתתף בכל הקורסים המופיעים ברשימת קורסי החובה במתמטיקה (כולל 'מבוא מורחב למדעי המחשב') ובקורסים בטבלה הבאה:

| סמסטר א'  |                                                              |           |   |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                                                              |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                     | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                              | ש         | ת | מש' |
| 0365.2100 | הסתברות למדעים או                                            | 3         | 1 |     |
| 0366.3098 | הסתברות למתמטיקאים                                           | 3         | 1 |     |
| 0368.2157 | תוכנה 1                                                      | 3         | 1 |     |
| 0368.2158 | מבני נתונים                                                  | 3         | 1 |     |
| 0368.2159 | מבנה מחשבים                                                  | 3         | 1 |     |
| 0368.2160 | אלגוריתמים                                                   | 3         | 1 |     |
| 0368.2161 | פרויקט תוכנה <sup>1</sup>                                    | 2         |   |     |
| 0368.2162 | מערכות הפעלה                                                 | 3         | 1 |     |
| 0368.2200 | מודלים חישוביים                                              | 3         | 1 |     |
| 0368.xxxx | סמינר במדעי המחשב                                            | 2         |   |     |
| סה"כ      |                                                              | 32        |   |     |
| בחירה     |                                                              |           |   |     |
| 0368.xxxx | קורסי בחירה מתוך רשימת קורסי הבחירה במדעי המחשב <sup>2</sup> | 6         |   |     |

סה"כ שעות סמסטריאליות במגמת מדעי המחשב: 116.

ניתן לבחור קורסי בחירה נוספים מתכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במתמטיקה או במדעי המחשב.

<sup>1</sup> + 2 ש"ס מעבדה - רשות.

<sup>2</sup> ראה פירוט בקורסי בחירה במדעי המחשב.

## מגמת חקר ביצועים

חקר ביצועים הוא ענף מתמטי העוסק בניסוח ובפתרון של מודלים מתמטיים המשמשים כלי עזר בקבלת החלטות ובניצול אופטימלי של משאבים מוגבלים. המסלול מקנה לתלמידים ידע בסיסי בתחומים המרכזיים של חקר ביצועים.

## קורסי חובה כלליים

על התלמיד להשתתף בכל הקורסים המופיעים ברשימת קורסי החובה במתמטיקה ובקורסים מהטבלה הבאה:

| סמסטר א' + ב' |                          |           |   |     |
|---------------|--------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                          |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                 | היקף בש"ס |   |     |
|               |                          | ש         | ת | מש' |
| 0365.2100     | הסתברות למדעים<br>או     | 3         | 1 |     |
| 0366.3098     | הסתברות למתמטיקאים       | 3         | 1 |     |
| 0365.2103     | תיאוריה סטטיסטית         | 3         | 2 |     |
| 0365.2111     | מבוא לתהליכים סטוכסטיים  | 3         |   |     |
| 0365.2302     | חקר ביצועים 1            | 3         | 1 |     |
| 0365.3117     | תכנות לינארי             | 3         |   |     |
| 0365.3211     | סמינר בהסתברות<br>או     | 2         |   |     |
| 0365.3421     | סמינר בחקר ביצועים       | 2         |   |     |
| 0365.3531     | חקר ביצועים 2            | 3         |   |     |
|               |                          | 24        |   |     |
| סה"כ          |                          |           |   |     |
| בחירה         |                          |           |   |     |
| 0365.xxxx     | קורסי בחירה בחקר ביצועים | 12        |   |     |
| 0366.xxxx     | קורס בחירה במתמטיקה      | 3         |   |     |
|               |                          | 15        |   |     |
| סה"כ          |                          |           |   |     |

סה"כ שעות סמסטריאליות במגמת חקר ביצועים: 115.

ראה טבלת קורסי בחירה לשנים ב' ו-ג' בסטטיסטיקה וחקר ביצועים.

ניתן לבחור קורסי בחירה נוספים מתכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחקר ביצועים או בסטטיסטיקה (ראה רשימת קורסים ב"תכנית הלימודים בסטטיסטיקה לתואר "מוסמך אוניברסיטה").

## מגמת סטטיסטיקה

מגמת לימודים זו פותחת בפני התלמיד אפשרות לשלב את לימודיו העיוניים במתמטיקה עם כיוון יישומי או מתודולוגי בסטטיסטיקה ובהסתברות. הסטטיסטיקה עוסקת בתהליכי הסקת מסקנות וקבלת החלטות בתנאי אי ודאות, בשיטות חיפוש והתאמת מודלים לנתונים מורכבים, ובשימוש במודלים מתאימים לצרכי חיזוי.

קורסי חובה כלליים  
על התלמיד להשתתף בכל הקורסים המופיעים ברשימת קורסי החובה במתמטיקה ובקורסים מהטבלה הבאה, כאשר הקורס 'פונקציות ממשיות' מתוך "שביעיית הבחירה", הינו חובה.

| סמסטר א' + ב' |                              |           |   |     |
|---------------|------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                              |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                     | היקף בש"ס |   |     |
|               |                              | ש         | ת | מש' |
| 0365.1813     | מבוא לסטטיסטיקה <sup>1</sup> | 3         | 2 |     |
| 0365.2100     | הסתברות למדעים<br>או         | 3         | 1 |     |
| 0366.3098     | הסתברות למתמטיקאים           | 3         | 1 |     |
| 0365.2103     | תיאוריה סטטיסטית             | 3         | 2 |     |
| 0365.2111     | מבוא לתהליכים סטוכסטיים      | 3         |   |     |
| 0365.2112     | תכנון ניסויים וניתוח שונות   | 4         |   |     |
| 0365.2302     | חקר ביצועים 1                | 3         | 1 |     |
| 0365.3247     | רגרסיה                       | 3         |   |     |
| 0365.3211     | סמינר בהסתברות<br>או         | 2         |   |     |
| 0365.3344     | סמינר בסטטיסטיקה             | 2         |   |     |
|               | סה"כ                         | 30        |   |     |
| בחירה         |                              |           |   |     |
| 0365.xxxx     | קורסי בחירה בסטטיסטיקה       | 12        |   |     |

סה"כ שעות סמסטריאליות במגמת סטטיסטיקה : 118.

ראה טבלת קורסים לשנים ב' ו-ג' בסטטיסטיקה וחקר ביצועים.

ניתן לבחור קורסי בחירה נוספים מתכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחקר ביצועים או בסטטיסטיקה (ראה רשימת קורסים בפרק תכנית הלימודים ב סטטיסטיקה – מסלול סטטיסטיקה והסתברות, לתואר "מוסמך אוניברסיטה").

<sup>1</sup> מומלץ ללמוד קורס זה בסמסטר השני של שנה א'.

## תכנית לימודים דו-חוגית במתמטיקה ובמדעי המחשב (128 ש"ס)

תכנית לימודים זו מקנה את הידע הבסיסי במתמטיקה ובמדעי המחשב. הנושאים הנלמדים כוללים הבנת מבנה המחשב ודרכי פעולתו, שפות תכנות וטכניקות תכנות מתקדמות, אלגוריתמים לפתרון בעיות שונות ומודלים מתמטיים למכונות חישוב ושפות. הלימודים דורשים גם שעות רבות של עבודה מעשית במעבדה. מספר המקומות בתכנית זו מוגבל והקבלה לתכנית מותנית בעמידה בתנאי הקבלה לתכניות הלימודים במדעי המחשב.

היקף הלימודים בתכנית הוא 128 ש"ס, מתוכן ילמד התלמיד את כל קורסי החובה במתמטיקה וקורסי בחירה בהיקף 69 ש"ס וכן 59 ש"ס בחוג למדעי המחשב.

### ציון גמר

עם סיום הלימודים יקבלו המסיימים שני ציוני גמר. ציון הגמר מורכב מהציונים המשוקללים של כל הקורסים שנדרש התלמיד ללמוד כמפורט מטה. הקורסים "מתמטיקה בדידה" ו"מבוא מורחב למדעי המחשב" ישוקללו בציון הגמר במדעי המחשב.

### שנה א'

| סמסטר א'  |                                |           |    |                                                              |
|-----------|--------------------------------|-----------|----|--------------------------------------------------------------|
| חובה      |                                |           |    |                                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס                       | היקף בש"ס |    |                                                              |
|           |                                | ש         | ת  | מש'                                                          |
| 0365.1102 | מבוא להסתברות                  | 3         | 2  |                                                              |
| 0366.1101 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1   | 4         | 3  |                                                              |
| 0366.1111 | אלגברה לינארית 1               | 4         | 3  |                                                              |
| 0368.1118 | מתמטיקה בדידה                  | 4         | 2  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 במקביל, אלגברה לינארית 1 במקביל |
| סה"כ      |                                | 25        |    |                                                              |
| סמסטר ב'  |                                |           |    |                                                              |
| חובה      |                                |           |    |                                                              |
| מס' הקורס | שם הקורס                       | היקף בש"ס |    |                                                              |
|           |                                | ש         | ת  | מש'                                                          |
| 0366.1102 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2   | 4         | 3  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 1 במקביל        |
| 0366.1112 | אלגברה לינארית 2               | 4         | 2  |                                                              |
| 0366.1823 | קורס הכנה בפיזיקה <sup>1</sup> | 3         | 1  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1                                 |
| 0368.1105 | מבוא מורחב למדעי המחשב         | 4         | 2  | מתמטיקה בדידה                                                |
| סה"כ      |                                | 23        | 19 |                                                              |

<sup>1</sup> ראה פירוט בפרק מהלך הלימודים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה".



## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                                           |           |   |     |
|-----------|-----------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה      |                                                           |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                  | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                           | ש         | ת | מש' |
| 0365.2100 | הסתברות למדעים                                            | 3         | 1 |     |
|           | או                                                        |           |   |     |
| 0366.3098 | הסתברות למתמטיקאים                                        | 3         | 1 |     |
| 0366.2141 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3                              | 4         | 2 |     |
| 0368.2157 | תוכנה 1                                                   | 3         | 1 |     |
| 0368.2158 | מבני נתונים                                               | 3         | 1 |     |
| 0368.2159 | מבנה מחשבים                                               | 3         | 1 |     |
|           | סה"כ                                                      | 22        |   |     |
| סמסטר ב'  |                                                           |           |   |     |
| חובה      |                                                           |           |   |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                  | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                           | ש         | ת | מש' |
| 0366.xxxx | 2 קורסים מתמטיים נוספים <sup>1</sup>                      | 6         | 2 |     |
| 0368.2160 | אלגוריתמים                                                | 3         | 1 |     |
| 0368.2161 | פרויקט תוכנה <sup>2</sup>                                 | 2         |   |     |
| 0368.2170 | לוגיקה למדעי המחשב<br>(ניתן ללמוד בסמסטר קודם או בשנה ג') | 3         | 1 |     |
| 0368.2200 | מודלים חישוביים                                           | 3         | 1 |     |
|           | סה"כ                                                      | 22        |   |     |

## שנה ג'

| סמסטר א' + ב' |                                      |           |   |     |
|---------------|--------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                                      |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                      | ש         | ת | מש' |
| 0366.xxxx     | קורס מתמטי נוסף <sup>1</sup>         | 3         | 1 |     |
| 0366.xxxx     | עוד שלושה קורסים מ"שביעית"<br>הבחירה | 12        |   |     |
| 0368.2162     | מערכות הפעלה                         | 3         | 1 |     |
| 0368.3168     | סיבוכיות (רצוי בסמסטר החמישי)        | 3         | 1 |     |
| 0368.3500     | סדנה + מעבדה                         | 3         | 2 |     |
| 0368.xxxx     | סמינר                                | 2         |   |     |
|               | סה"כ                                 | 31        |   |     |
| בחירה         |                                      |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                      | ש         | ת | מש' |
| 0366.xxxx     | קורס בחירה במתמטיקה                  | 3         |   |     |
| 0368.xxxx     | קורסי בחירה במדעי המחשב              | 6         |   |     |
|               | סה"כ                                 | 9         |   |     |

<sup>1</sup> מתוך הקורסים: 'משוואות דיפרנציאליות רגילות 1', 'אנליזה נומרית 1', 'תורת הפונקציות המרוכבות 1'.

<sup>2</sup> + 2 ש"ס מעבדה - רשות.

## תכנית לימודים דו-חוגית במתמטיקה ובסטטיסטיקה וחקר ביצועים (128 ש"ס)

תכנית זו מדגישה את היסודות המתמטיים של סטטיסטיקה, הסתברות וחקר ביצועים. היא מתאימה במיוחד למעוניינים להמשיך לתואר שני בחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים ובפרט למסלול "מוסמך אוניברסיטה" בסטטיסטיקה ו"מוסמך אוניברסיטה" בחקר ביצועים. היקף הלימודים בתכנית 128 ש"ס. התכנית כוללת 72 ש"ס מבין קורסי החובה במתמטיקה המפורטים בפרק תכנית לימודים חד-חוגית במתמטיקה לתואר **בוגר אוניברסיטה**, כאשר מתוך **"שביעיית הבחירה"** יש לקחת 3 קורסים בלבד. הקורס **'פונקציות ממשיות'** מ"שביעיית הבחירה" הינו חובה. כמו כן חייב התלמיד בסמינר מתמטי (4 ש"ס) במתמטיקה עיונית או במתמטיקה שימושית, ובנוסף לכך ילמד התלמיד את הקורסים הבאים מהחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים בהיקף של 49 ש"ס וקורס בחירה במתמטיקה.

| סמסטר א' + ב' |                                                   |           |   |     |
|---------------|---------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                                                   |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                          | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                                   | ש         | ת | מש' |
| 0365.1813     | מבוא לסטטיסטיקה <sup>1</sup>                      | 3         | 2 |     |
| 0365.2100     | הסתברות למדעים או                                 | 3         | 1 |     |
| 0366.3098     | הסתברות למתמטיקאים                                | 3         | 1 |     |
| 0365.2103     | תיאוריה סטטיסטית                                  | 3         | 2 |     |
| 0365.2111     | מבוא לתהליכים סטוכסטיים                           | 3         |   |     |
| 0365.2112     | תכנון ניסויים וניתוח שונות                        | 4         |   |     |
| 0365.2302     | חקר ביצועים 1                                     | 3         | 1 |     |
| 0365.3211     | סמינר בהסתברות או                                 | 2         |   |     |
| 0365.3344     | סמינר בסטטיסטיקה או                               | 2         |   |     |
| 0365.3421     | סמינר בחקר ביצועים                                | 2         |   |     |
| 0365.3247     | רגרסיה                                            | 3         |   |     |
| 0365.3531     | חקר ביצועים 2                                     | 3         |   |     |
| 0365.2101     | חישוב סטטיסטי                                     | 2         | 2 |     |
| סה"כ          |                                                   | 37        |   |     |
| בחירה         |                                                   |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                          | היקף בש"ס |   |     |
| דרישות קדם    |                                                   |           |   |     |
|               |                                                   | ש         | ת | מש' |
| 0365.xxxx     | קורסי בחירה בסטטיסטיקה ובחקר ביצועים <sup>2</sup> | 12        |   |     |
| 0366.xxxx     | קורס בחירה במתמטיקה                               | 3         |   |     |
| סה"כ          |                                                   | 15        |   |     |

<sup>1</sup> מומלץ ללמוד קורס זה בסמסטר השני של שנה א'.

<sup>2</sup> קורסי הבחירה בסטטיסטיקה וחקר ביצועים ייבחרו מתוך רשימת הקורסים המוצעים בפרק **קורסי בחירה מומלצים בסטטיסטיקה ובחקר ביצועים, ושאינם קורסי חובה בתכנית לימודים זו.**

**ציון גמר**

עם סיום הלימודים יקבלו המסיימים שני ציוני גמר , ציון הגמר המורכב מהציונים המשוקללים של כל הקורסים שנדרש התלמיד ללמוד להלן : במתמטיקה (74 ש"ס), בסטטיסטיקה וחקר ביצועים (54 ש"ס).  
הקורסים **'מבוא להסתברות'** ו**'הסתברות למדעים'** או **'הסתברות למתמטיקאים'** ישוקללו בציון הגמר בסטטיסטיקה וחקר ביצועים.

**תכנית לימודים במתמטיקה ובשתי חטיבות מורחבות**  
**מבין: כלכלה, פסיכולוגיה, פילוסופיה**  
**(136 ש"ס)**

**תאור התכנית ומטרותיה**

תכנית הלימודים המוצעת מיועדת לתת לתלמידים בעלי סקרנות אינטלקטואלית, המעוניינים להרחיב את יריעת הלימודים דים לתואר "בוגר אוניברסיטה" לקראת לימודים גבוהים, מסגרת לימודים ייחודית ויוקרתית. התכנית תאפשר להם לרכוש במהלך לימודיו בסיס מוצק ורחב הן במתמטיקה והן בשני תחומים נוספים במדעי החברה והרוח. כוונת התכנית היא לחזק מגמות מחקריות מתחומים של מדעי החברה והרוח בהם יש לרקע המתמטי חשיבות מכרעת.

**מבנה תכנית הלימודים<sup>1</sup>**

מסגרת הלימודים היא התכנית הדו-חוגית (הקיימת) במתמטיקה עם חוג נוסף מפקולטה אחרת, כאשר במקום לימודים בחוג הנוסף, ילמד התלמיד שתי חטיבות מורחבות מתוך החוגים: כלכלה, פסיכולוגיה, פילוסופיה.

תכנית הלימודים כוללת 136 ש"ס, מהן:

- א. במתמטיקה - 72 ש"ס (ו-4 ש"ס (לא לשקלול) קורס הכנה בפיזיקה).
- ב. בשתי החטיבות - 32 ש"ס בכל חטיבה.

---

<sup>1</sup> הטיפול בתלמידים הוא במזכירות תלמידי בית הספר למדעי המתמטיקה. הרישום לקורסים בלימודי החטיבות יתבצע בחוגים הרלבנטיים.

## מתמטיקה

## שנה א'

| סמסטר א' + ב' |                                 |           |    |                                                                                    |
|---------------|---------------------------------|-----------|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה          |                                 |           |    |                                                                                    |
| מס' הקורס     | שם הקורס                        | היקף בש"ס |    |                                                                                    |
|               |                                 | ש         | ת  | מש'                                                                                |
| 0365.1102     | מבוא להסתברות                   | 3         | 2  | ---                                                                                |
| 0366.1101     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1    | 4         | 3  | ---                                                                                |
| 0366.1102     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2    | 4         | 3  | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 1 במקביל                              |
| 0366.1106     | מבוא כללי למדעי המחשב           | 3         | 1  | במקביל מתמטיקה בדידה או מבוא לתורת הקבוצות ובמקביל מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים |
| 0366.1111     | אלגברה לינארית 1                | 4         | 3  | ---                                                                                |
| 0366.1112     | אלגברה לינארית 2                | 4         | 2  | אלגברה לינארית 1                                                                   |
| 0366.1105     | מבוא לתורת הקבוצות              | 2         | 1  | ---                                                                                |
| 0366.1123     | מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים | 2         | 1  | מבוא לתורת הקבוצות                                                                 |
| 0366.1823     | קורס הכנה בפיזיקה <sup>1</sup>  | 3         | 1  | 0 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1                                                     |
| סה"כ          |                                 | 42        | 38 |                                                                                    |

## שנים ב'-ג'

| סמסטר א' + ב'                  |                               |           |   |     |                                                                                                 |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------|---|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה                           |                               |           |   |     |                                                                                                 |
| מס' הקורס                      | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                                      |
|                                |                               | ש         | ת | מש' |                                                                                                 |
| 0366.2103                      | משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 | 3         | 1 |     | אלגברה לינארית 1,<br>חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                               |
| 0366.2105                      | אנליזה נומרית 1               | 3         | 1 |     | אלגברה לינארית 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2, מבוא כללי למדעי המחשב או מבוא מורחב למדעי המחשב |
| 0366.2123                      | תורת הפונקציות המרוכבות 1     | 3         | 1 |     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                    |
| 0366.2141                      | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3  | 4         | 2 |     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                    |
| 0366.xxxx                      | סמינר                         | 4         |   |     | ---                                                                                             |
| סה"כ                           |                               | 22        |   |     |                                                                                                 |
| בחירה                          |                               |           |   |     |                                                                                                 |
| מס' הקורס                      | שם הקורס                      | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                                      |
|                                |                               | ש         | ת | מש' |                                                                                                 |
| שני קורסים מ"שביעיית הבחירה" 2 |                               | 8         |   |     |                                                                                                 |

<sup>1</sup> ראה בפרק מהלך הלימודים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה" במתמטיקה.  
<sup>2</sup> "שביעיית הבחירה" כוללת את הקורסים: 'טופולוגיה', 'משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1', 'מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים', 'גיאומטריה דיפרנציאלית', 'פונקציות ממשיות', 'תורת המספרים' ו-'אלגברה ב' 1'. כל אחד מהקורסים הוא בהיקף 4 ש"ס (ראה תכנית לימודים חד-חוגית במתמטיקה - שנים ב'-ג').

כלכלה<sup>1</sup>

## שנים א'-ב'

| מס' הקורס | שם הקורס       | היקף בש"ס |
|-----------|----------------|-----------|
| חובה      |                |           |
| 1011.2103 | מיקרו-כלכלה 1  | 5         |
| 1011.2109 | מיקרו-כלכלה 2  | 5         |
| 1011.2104 | מיקרו כלכלה 3  | 5         |
| 1011.2102 | מאקרו כלכלה א' | 5         |
| 1011.2105 | מאקרו כלכלה ב' | 3         |
| סה"כ      |                | 23        |

## שנה ג'

| מס' הקורס | שם הקורס                                                          | היקף בש"ס |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| בחירה     |                                                                   |           |
| 1011.xxxx | קורסי בחירה - שנה ג'<br>ראה פירוט קורסי בחירה בכלכלה <sup>1</sup> | 9         |
| סה"כ      |                                                                   | 9         |

<sup>1</sup> הרישום לקורסי החטיבה בכלכלה יתקיים במסגרת הרישום לכלכלה.

פילוסופיה<sup>1</sup>**שנה א'**

| מס' הקורס | שם הקורס                                  | היקף בש"ס |
|-----------|-------------------------------------------|-----------|
| חובה      |                                           |           |
| 0618.1032 | מבוא לפילוסופיה חדשה                      | 2         |
| 0618.1068 | קריאה מודרכת בטקסטים פילוסופיים א' (דקרט) | 2         |
| 0618.1012 | מבוא כללי ללוגיקה + תרגיל                 | 4         |
|           | סה"כ                                      | 8         |

**שנה א' ו/או שנה ב'**

| מס' הקורס                                         | שם הקורס                     | היקף בש"ס |
|---------------------------------------------------|------------------------------|-----------|
| חובה                                              |                              |           |
| יש לבחור שלושה מבואות תחומיים מתוך הקורסים הבאים: |                              |           |
| 0618.1010                                         | מבוא ללוגיקה פילוסופית       | 2         |
| 0618.1015                                         | מבוא לפילוסופיה של הלשון     | 2         |
| 0618.1037                                         | מבוא למטאפיזיקה ולתורת ההכרה | 2         |
| 0618.1041                                         | מבוא לפילוסופיה של המדע      | 2         |
|                                                   | סה"כ                         | 6         |

**שנה ב'**

| מס' הקורס | שם הקורס                              | היקף בש"ס |
|-----------|---------------------------------------|-----------|
| חובה      |                                       |           |
| 0618.XXXX | שיעור המשך באחד מתחומי הלימוד + תרגיל | 4         |
| 0618.2068 | קריאה מודרכת ב'                       | 2         |
| 0618.XXXX | 2 שיעורי בחירה                        | 4         |
|           | סה"כ                                  | 10        |

ב ח י ר ה 4

**שנה ג'**

| מס' הקורס | שם הקורס            | היקף בש"ס |
|-----------|---------------------|-----------|
| חובה      |                     |           |
| 0618.XXXX | סמינר בתחום ההתמחות | 4         |
| 0618.XXXX | שני שיעורי בחירה    | 4         |
|           | סה"כ                | 8         |

**סה"כ 32 שעות לתואר**<sup>1</sup> הרישום לקורסי החטיבה בפילוסופיה יתקיים במסגרת הרישום לפילוסופיה.

פסיכולוגיה<sup>1</sup>**שנה א'**

| מס' הקורס | שם הקורס                                      | היקף בש"ס |
|-----------|-----------------------------------------------|-----------|
| חובה      |                                               |           |
| 1071.1102 | מבוא לפסיכולוגיה                              | 2         |
| 1071.1123 | מבוא לתורות האישיות                           | 2         |
| 1009.1880 | מקורות היסטוריים ואינטלקטואליים של מדעי החברה | 4         |
| 1071.1121 | פסיכולוגיה פיזיולוגית                         | 4         |
|           | <b>סה"כ</b>                                   | <b>12</b> |

**שנה ב'**

| מס' הקורס                         | שם הקורס                                                      | היקף בש"ס |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| חובה                              |                                                               |           |
| 1071.2103                         | שיטות מחקר                                                    | 2         |
| 1071.2109                         | תרגיל בשיטות מחקר                                             | 2         |
| 1071.2114                         | ניתוח שונות ויישומי מחשב                                      | 4         |
| 1071.2910                         | תפיסה וקוגניציה                                               | 2         |
| 1071.2911                         | למידה- התניה קלאסית ואופרנטית : תופעות בסיסיות וניתוח תיאורטי | 2         |
| יש לבחור אחד משני הקורסים הבאים : |                                                               |           |
| 1071.2907                         | 'מבוא לפסיכולוגיה קוגניטיבית', 'פסיכולוגיה קוגניטיבית :       | 2         |
| 1071.2908                         | פתרון בעיות ויצירתיות'                                        |           |
|                                   | <b>סה"כ</b>                                                   | <b>14</b> |

**שנה ג'**

| מס' הקורס | שם הקורס                              | היקף בש"ס |
|-----------|---------------------------------------|-----------|
| חובה      |                                       |           |
| 1071.3111 | מבחנים והערכה                         | 2         |
| 1071.2815 | פסיכולוגיה חברתית : מהאישי לבינאישי   | 2         |
| 1071.2816 | פסיכולוגיה חברתית : מהבינאישי לקבוצתי | 2         |
|           | <b>סה"כ</b>                           | <b>6</b>  |

**סה"כ 32 שעות לתואר**

הערה : החל משנה"ל תשס"ט התווספה דרישת הקדם הבאה : מבחן פטור בסטטיסטיקה (פרטים במזכירות החוג לפסיכולוגיה, טל' 6408839).

<sup>1</sup> הרישום לקורסי החטיבה בפסיכולוגיה יתקיים במסגרת הרישום לפסיכולוגיה .



### תכנית לימודים דו-חוגית במתמטיקה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת (82 ש"ס במתמטיקה בלבד)

התכנית מתבססת על קורסי החובה במתמטיקה בתוספת שני קורסים נוספים מתוך אחת ממגמות ההתמחות בבית הספר. התכנית כוללת 72 ש"ס מבין **קורסי החובה** במתמטיקה המפורטים בפרק **תכנית לימודים חד-חוגית במתמטיקה לתואר "בוגר אוניברסיטה"**, כאשר מתוך **"שביעית הבחירה"** יש לקחת שלושה קורסים בלבד. בנוסף על התלמיד להשתתף בסמינר במתמטיקה שימושית או עיונית ולבחור שני קורסים נוספים בהיקף 6 ש"ס מתוך אחת מחמש מגמות ההתמחות בבית הספר למדעי המתמטיקה שהן: מתמטיקה שימושית, מתמטיקה עיונית, מדעי המחשב, חקר ביצועים וסטטיסטיקה.

בתכנית הלימודים **במתמטיקה ובכלכלה** יש לבחור 2 קורסים מתוך **"שביעית הבחירה"**, אחד מהקורסים **'הסתברות למדעים'** או **'הסתברות למתמטיקאים'**, ושנים מבין הקורסים: **'כלכלה מתמטית א'**, **'משחקים לא שיתופיים'**, **'משחקים שיתופיים'**.

בתכנית הלימודים **במתמטיקה ובחשבונאות** יש לבחור 2 קורסים מתוך **"שביעית הבחירה"**, אחד מהקורסים **'הסתברות למדעים'** או **'הסתברות למתמטיקאים'**, ושני קורסים נוספים בהיקף של 6 ש"ס יהיו ממגמות חקר ביצועים וסטטיסטיקה, כאשר **'חקר ביצועים 1'** הוא קורס חובה.

להשלמת לימודיו, על התלמיד להשתתף בתכנית לימודים מלאה בחוג אחד מפקולטה אחרת.

בתכנית לימודים דו-חוגית עם פקולטה אחרת, ייתכן ולא ניתן יהיה לסיים את הלימודים תוך שלוש שנים בשל אילוצים של מערכת השעות ולוח בחינות המעבר.

ציוני הקורסים בתכניות הלימודים הדו-חוגיות ישוקללו בכל חוג בנפרד וינתנו שני ציוני גמר, ציון גמר במתמטיקה וציון גמר בחוג הנוסף.

תלמיד שיסיים לימודיו וירצה להמשיך ללמוד לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במתמטיקה, יחויב בלימודי השלמה עפ"י תחום הלימודים בו יבחר.

## תכנית לימודים משולבת במתמטיקה ופיזיקה (170-176 ש"ס)

מסלול לימודים זה מיועד לבוגרי תיכון שלמדו מתמטיקה ופיזיקה במתכונת מורחבת (5 יחידות) ומעוניינים לרכוש השכלה גבוהה בשני התחומים.

תכנית הלימודים במסלול המשולב דורשת מהתלמיד מאמץ ניכר מאחר והיא ממלאת את הדרישות העיקריות של שני החוגים. מאותה סיבה אין כמעט חופש בחירה לתלמיד במסלול המשולב. תואר "בוגר אוניברסיטה" במסלול המשולב עם ממוצע ציונים מתאים, מקנה לתלמיד זכות להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכל אחד משני החוגים.

בתכניות הלימודים המשולבות ייתכן שלא ניתן יהי להסיים את הלימודים תוך 3 שנים בשל אילוצים של מערכת השעות. תכנית הלימודים תיקבע עם כל תלמיד בנפרד בתיאום עם היועץ על מנת לאפשר סיום לימודים בזמן קצר ככל האפשר.

### תנאי המעבר לשנה מתקדמת

1. על התלמיד להיבחן בכל הקורסים הנלמדים. בקורסי סמסטר א' חייב התלמיד להיבחן במועד א'.

2. על התלמיד במסלול המשולב לשמור על ממוצע ציונים של 75 לפחות במשך כל שנות לימודיו לתואר. ממוצע זה חייב להיות מאוזן בין קורסי הפיזיקה וקורסי המתמטיקה. תלמיד שלא יעמוד בדרישה זו ייאלץ לבחור בהמשך לימודיו בחוג אחד בלבד לפי בחירתו, אך בתנאי שהוא עומד בדרישות אותו חוג. בסוף כל סמסטר יוכל התלמיד לבקש מוועדת ההוראה להפסיק את לימודיו במסלול המשולב ולהמשיך בלימודים באחד החוגים בלבד לפי בחירתו, ובתנאי שעמד בדרישות אותו חוג.

**תכנית הלימודים המפורטת מופיעה במסגרת  
ולאסטרונומיה.**

**תכניות הלימודים של בית הספר לפיזיקה**

### תכנית לימודים חד-חוגית במתמטיקה - חוג ראשי ובפיזיקה - חוג משני (139 ש"ס)

תכנית זו משלבת לימודים במתמטיקה ובפיזיקה . תנאי המעבר הם של בית הספר למדעי המתמטיקה (בקורסים המתמטיים) ושל בית הספר לפיזיקה ואסטרונומיה (בקורסים הפיזיקליים).

בתכניות הלימודים המשולבות יתכן ולא ניתן יהיה לסיים את הלימודים תוך 3 שנים בגלל אילוצים של מערכת השעות . תכנית הלימודים תיקבע עם כל תלמיד בנפרד בתאום עם היועץ כדי לאפשר סיום לימודים בזמן קצר ככל האפשר .  
התכנית בהיקף של 139 ש"ס מפורטת להלן כולל חלוקה שנתית מוצעת .

#### שנה א'

| סמסטר א'  |                                                                       |           |    |     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|----|-----|
| חובה      |                                                                       |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                              | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                                                       | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1111 | מעבדה בפיזיקה א' 1                                                    | 4         |    | 3   |
| 0321.1118 | פיזיקה קלאסית 1                                                       | 4         | 2  |     |
| 0321.1838 | מבוא מתמטי לפיזיקאים 1                                                | 4         | 2  |     |
|           | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 במקביל, אלגברה לינארית 1 במקביל          |           |    |     |
| 0366.1101 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1                                          | 4         | 3  |     |
| 0366.1105 | מבוא לתורת הקבוצות                                                    | 2         | 1  |     |
| 0366.1111 | אלגברה לינארית 1                                                      | 4         | 3  |     |
|           | סה"כ                                                                  | 33        | 32 |     |
| סמסטר ב'  |                                                                       |           |    |     |
| חובה      |                                                                       |           |    |     |
| מס' הקורס | שם הקורס                                                              | היקף בש"ס |    |     |
|           |                                                                       | ש         | ת  | מש' |
| 0321.1112 | מעבדה בפיזיקה א' 2                                                    | 4         |    | 3   |
|           | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל |           |    |     |
| 0321.1119 | פיזיקה קלאסית 2                                                       | 4         | 2  |     |
| 0366.1102 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                          | 4         | 3  |     |
|           | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה לינארית 1 במקביל                 |           |    |     |
| 0366.1112 | אלגברה לינארית 2                                                      | 4         | 2  |     |
| 0366.1123 | מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים                                       | 2         | 1  |     |
|           | סה"כ                                                                  | 26        | 25 |     |

## שנה ב'

| סמסטר א' + ב'                                                                                                |           |    |      |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|------|-----------------------------------------|
| חובה                                                                                                         |           |    |      |                                         |
| דרישות קדם                                                                                                   | היקף בש"ס |    |      | מס' הקורס                               |
|                                                                                                              | מש'       | ת  | ש    |                                         |
| פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2                                                                             |           | 1  | 3    | 0321.1804 מבוא לפיזיקה מודרנית          |
| פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2                                                                             |           | 1  | 3    | 0321.2102 גלים, אור ואופטיקה            |
| גלים, אור ואופטיקה, פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2<br>מבוא לפיזיקה מודרנית במקביל,<br>מבוא להסתברות במקביל |           | 2  | 3    | 0321.2111 פיזיקה תרמית                  |
| ---                                                                                                          |           | 2  | 3    | 0365.1102 מבוא להסתברות                 |
| מתמטיקה בדידה או מבוא לתורת הקבוצות ובמקביל מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים                                  |           | 1  | 3    | 0366.1106 מבוא כללי למדעי המחשב         |
| אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                               |           | 1  | 3    | 0366.2103 משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 |
| משוואות דיפרנציאליות רגילות 1                                                                                |           |    | 3    | 0366.2104 משוואות דיפרנציאליות רגילות 2 |
| חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                                 |           | 1  | 3    | 0366.2123 תורת הפונקציות המרוכבות 1     |
| חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                                 |           | 2  | 4    | 0366.2141 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3  |
| חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1                                                  |           | 1  | 3    | 0366.3020 משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 |
|                                                                                                              |           | 43 | סה"כ |                                         |

## שנה ג'

| סמסטר א' + ב' |                                                                                                                                                         |           |   |     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                                                                                                                                                         |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                                                                                                                                | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                                                                                                                                         | ש         | ת | מש' |
| 0321.2103     | קונטים 1                                                                                                                                                | 3         | 2 |     |
|               | מבוא לפיזיקה מודרנית, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 או שיטות בפיזיקה עיונית 1, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, משוואות דיפרנציאליות רגילות 2 במקביל |           |   |     |
| 0321.2105     | מכניקה אנליטית                                                                                                                                          | 3         | 1 |     |
|               | פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, אלגברה לינארית 1                                                                                               |           |   |     |
| 0321.2121     | מעבדה בפיזיקה ב' 1                                                                                                                                      | 4         |   |     |
|               | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, אלגברה לינארית 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל                                            |           |   |     |
| 0321.2122     | מעבדה בפיזיקה ב' 2                                                                                                                                      | 4         |   |     |
|               | מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה                                                                                         |           |   |     |
| 0321.3109     | אלקטרומגנטיות אנליטית                                                                                                                                   | 3         | 1 |     |
|               | פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2, או משוואות דיפרנציאליות רגילות 1                                  |           |   |     |
| 0366.2105     | אנליזה נומרית 1                                                                                                                                         | 3         | 1 |     |
|               | אלגברה לינארית 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2, מבוא כללי למדעי המחשב או מבוא מורחב למדעי המחשב                                                         |           |   |     |
| 0366.2132     | אלגברה ב' 1                                                                                                                                             | 3         | 1 |     |
| 0366.3362     | מבוא לתופעות לא-לינאריות                                                                                                                                | 3         |   |     |
|               | משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1, משוואות דיפרנציאליות רגילות 2 (רצוי)                                                                                     |           |   |     |
| 0366.xxxx     | קורס בחירה במתמטיקה                                                                                                                                     | 3         |   |     |
| 0366.xxxx     | סמינר מתמטי                                                                                                                                             | 4         |   |     |
|               | סה"כ                                                                                                                                                    | 39        |   |     |

## תכנית לימודים חד-חוגית בסטטיסטיקה וחקר ביצועים (127 ש"ס)

תכנית הלימודים מפתחת ומבססת את הכלים המתמטיים הבסיסיים של הסתברות ,  
סטטיסטיקה וחקר ביצועים . התכנית מורכבת מ- 85 ש"ס קורסי חובה במתמטיקה ה  
ובסטטיסטיקה וחקר ביצועים , 24 ש"ס לימודי בחירה בסטטיסטיקה וחקר ביצועים ו - 18 ש"ס  
לימודים כלליים.

במסגרת הלימודים הכלליים יוכל התלמיד לבחור כל קורס באוניברסיטה , בתנאי שלפחות מחצית  
השעות תהיינה מקורסי שנה ב' ומעלה, או קורסים המבוססים על קורס קודם.

התלמיד יציין את הקורסים אותם בחר כלימודים כלליים על גבי טופס הרישום לקורסים ויפנה  
ליועץ החוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים כדי לקבל אישור לכך.

פירוט התכנית (בהיקף 109 ש"ס, למעט הלימודים הכלליים).

### שנה א'

| סמסטר א' + ב' |                                 |           |   |     |                                                                                   |
|---------------|---------------------------------|-----------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| חובה          |                                 |           |   |     |                                                                                   |
| מס' הקורס     | שם הקורס                        | היקף בש"ס |   |     | דרישות קדם                                                                        |
|               |                                 | ש         | ת | מש' |                                                                                   |
| 0365.1102     | מבוא להסתברות                   | 3         | 2 |     | ---                                                                               |
| 0365.1813     | מבוא לסטטיסטיקה                 | 3         | 2 |     | מבוא להסתברות או באישור המרצה                                                     |
| 0366.1101     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1    | 4         | 3 |     | ---                                                                               |
| 0366.1102     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2    | 4         | 3 |     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, אלגברה<br>לינארית 1 במקביל                          |
| 0366.1105     | מבוא לתורת הקבוצות              | 2         | 1 |     | ---                                                                               |
| 0366.1106     | מבוא כללי למדעי המחשב           | 3         | 1 |     | במקביל מתמטיקה בדידה או מבוא<br>לתורת הקבוצות ומבוא לקומבינטוריקה<br>ותורת הגרפים |
| 0366.1111     | אלגברה לינארית 1                | 4         | 3 |     | ---                                                                               |
| 0366.1112     | אלגברה לינארית 2                | 4         | 2 |     | אלגברה לינארית 1                                                                  |
| 0366.1123     | מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים | 2         | 1 |     | מבוא לתורת הקבוצות                                                                |
| סה"כ          |                                 | 47        |   |     |                                                                                   |

## שנים ב'-ג'

| סמסטר א' + ב' |                                      |           |   |                                                                                                                               |
|---------------|--------------------------------------|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה          |                                      |           |   |                                                                                                                               |
| מס' הקורס     | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |                                                                                                                               |
|               |                                      | ש         | ת | מש'                                                                                                                           |
| 0365.2100     | הסתברות למדעים                       | 3         | 1 | מבוא להסתברות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                                   |
| 0365.2101     | חישוב סטטיסטי                        | 2         | 2 | מבוא לסטטיסטיקה, מבוא למחשבים לסטטיסטיקאים או מבוא כללי למדעי המחשב, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי |
| 0365.2103     | תיאוריה סטטיסטית                     | 3         | 2 | הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי                                                                      |
| 0365.2111     | מבוא לתהליכים סטוכסטיים              | 3         |   | הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי, אלגברה לינארית 1                                                    |
| 0365.2112     | תכנון ניסויים וניתוח שונות           | 4         |   | מבוא לסטטיסטיקה, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי במקביל                                              |
| 0365.2302     | חקר ביצועים 1                        | 3         | 1 | אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                                |
| 0365.3247     | רגרסיה                               | 3         |   | מבוא לסטטיסטיקה, אלגברה לינארית 1 או מבוא לאלגברה 1, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי במקביל          |
| 0365.3211     | סמינר בהסתברות                       | 2         |   | מבוא לתהליכים סטוכסטיים                                                                                                       |
| 0365.3344     | סמינר בסטטיסטיקה                     | 2         |   | רגרסיה או תכנון ניסויים וניתוח שונות                                                                                          |
| 0365.3421     | סמינר בחקר ביצועים                   | 2         |   | חקר ביצועים 1                                                                                                                 |
| 0365.3531     | חקר ביצועים 2                        | 3         |   | אלגברה לינארית 1, חדו"א 2                                                                                                     |
| 0366.2141     | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3         | 4         | 2 | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                                                  |
| סה"כ          |                                      | 38        |   |                                                                                                                               |
| בחירה         |                                      |           |   |                                                                                                                               |
| 0365.xxxx     | קורסי בחירה בסטטיסטיקה ובחקר ביצועים | 24        |   |                                                                                                                               |

ראה רשימת קורסי בחירה מוצעים לתלמידי סטטיסטיקה וחקר ביצועים.

ניתן לבחור קורסי בחירה נוספים מתכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחקר ביצועים או בסטטיסטיקה. קורסים המתאימים במיוחד גם לתלמידי תואר ראשון יצוינו ככאלה על ידי המרצים בפתח כל שנה.

**קורסים לשנים ב' ו- ג' בסטטיסטיקה וחקר ביצועים**

חלק מהקורסים האלה הינם קורסי חובה במסלולי הלימודים השונים.

| בחירה     |                                     |           |   |                                                                                                                      |
|-----------|-------------------------------------|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| מס' הקורס | שם הקורס                            | היקף בש"ס |   |                                                                                                                      |
|           |                                     | ש         | ת | מש'                                                                                                                  |
| 0365.2100 | הסתברות למדעים                      | 3         | 1 | מבוא להסתברות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 או חשבון אינפיניטסימלי 2                                                 |
| 0365.2101 | חישוב סטטיסטי                       | 2         | 2 | מבוא לסטטיסטיקה, מבוא למחשבים לסטטיסטיקאים או מבוא כללי למדעי המחשב                                                  |
| 0365.2111 | מבוא לתהליכים סטוכסטיים             | 3         |   | הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי, אלגברה לינארית 1                                           |
| 0365.2112 | תכנון ניסויים וניתוח שונות          | 4         |   | מבוא לסטטיסטיקה, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי במקביל                                     |
| 0365.2302 | חקר ביצועים 1                       | 3         | 1 | אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 או חשבון אינפיניטסימלי 2                                              |
| 0365.2424 | שיטות א-פרמטריות <sup>1</sup>       | 3         |   | מבוא להסתברות או מבוא להסתברות בסטטיסטיקה, מבוא לסטטיסטיקה                                                           |
| 0365.2501 | דגימה <sup>1</sup>                  | 3         |   | מבוא לסטטיסטיקה, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי במקביל                                     |
| 0365.3001 | סוגיות נבחרות בהסתברות <sup>1</sup> | 3         |   | הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי, מבוא לתהליכים סטוכסטיים או במקביל                          |
| 0365.3107 | מתודולוגיה של סקרים <sup>1</sup>    | 3         |   | מבוא לסטטיסטיקה                                                                                                      |
| 0365.4218 | ניתוח לוחות שכיחות                  | 3         |   | תכנון ניסויים וניתוח שונות או רגרסיה                                                                                 |
| 0365.3117 | תכנות לינארי                        | 3         |   | אלגברה לינארית 1 או מבוא לאלגברה 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 או חשבון אינפיניטסימלי 2                            |
| 0365.3118 | משחקים לא שיתופיים                  | 3         |   | חשבון אינפיניטסימלי 2 או חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2                                                                |
| 0365.3120 | כלכלה מתמטית א'                     | 3         |   | מבוא להסתברות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 או חשבון אינפיניטסימלי 2                                                 |
| 0365.3237 | תורת ההחלטות <sup>1</sup>           | 3         |   | מבוא להסתברות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 או חשבון אינפיניטסימלי 2, אלגברה לינארית 2 או מבוא לאלגברה 2,            |
| 0365.3247 | רגרסיה                              | 3         |   | מבוא לסטטיסטיקה, אלגברה לינארית 1 או מבוא לאלגברה 1, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי במקביל |
| 0365.3302 | שיטות גרפיות <sup>1</sup>           | 3         |   | תיאוריה סטטיסטית                                                                                                     |
| 0365.3308 | משחקים שיתופיים                     | 3         |   | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 או חשבון אינפיניטסימלי 2                                                                |
| 0365.3512 | גנטיקה מתמטית א' <sup>1</sup>       | 3         |   | הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי, אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2             |
| 0365.3513 | גנטיקה מתמטית ב' <sup>1</sup>       | 3         |   | גנטיקה מתמטית א' (או : באישור המרצה)                                                                                 |
| 0365.3531 | חקר ביצועים 2                       | 3         |   | אלגברה לינארית 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2, או חשבון אינפיניטסימלי 2                                             |

ניתן לבחור קורסי בחירה נוספים מתכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחקר ביצועים או בסטטיסטיקה (ראה רשימת קורסים בסטטיסטיקה - מסלול סטטיסטיקה והסתברות, לתואר "מוסמך אוניברסיטה").

קורסים המתאימים במיוחד גם לתלמידי תואר ראשון יצוינו ככאלה על ידי המרצים בפתח כל שנה.



### תכנית לימודים דו-חוגית בסטטיסטיקה וחקר ביצועים ובמדעי המחשב (127 ש"ס)

התכנית משלבת לימודים בסטטיסטיקה, בחקר ביצועים ובמדעי המחשב, וכלולים בה קורסים עיוניים ומעשיים. התכנית מהווה הכנה טובה ביותר לקראת השתלבות בעבודה מעשית וכמו כן מאפשרת לבוגריה להמשיך בלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במדעי המחשב, בסטטיסטיקה ובחקר ביצועים. התכנית עברה התאמה לשינויים בדרישות שני החוגים בשנת תשס"ז.

#### ציון גמר

עם סיום הלימודים יקבלו המסיימים שני ציוני גמר. ציון הגמר מורכב מהציונים המשוכללים של כל הקורסים שנדרש התלמיד ללמוד כמפורט להלן: בסטטיסטיקה וחקר ביצועים בהיקף של 72 ש"ס, במדעי המחשב 55 ש"ס.

#### שנה א'

| סמסטר א'  |                        |           |   |                                                     |
|-----------|------------------------|-----------|---|-----------------------------------------------------|
| חובה      |                        |           |   |                                                     |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                                     |
|           |                        | ש         | ת | מש'                                                 |
| 0365.1102 | מבוא להסתברות          | 3         | 2 |                                                     |
| 0366.1119 | מבוא לאלגברה 1         | 3         | 1 |                                                     |
| 0366.1121 | חשבון אינפיניטסימלי 1  | 4         | 2 |                                                     |
| 0368.1118 | מתמטיקה בדידה          | 4         | 2 | חשבון אינפיניטסימלי 1 במקביל, מבוא לאלגברה 1 במקביל |
| סה"כ      |                        | 21        |   |                                                     |
| סמסטר ב'  |                        |           |   |                                                     |
| חובה      |                        |           |   |                                                     |
| מס' הקורס | שם הקורס               | היקף בש"ס |   |                                                     |
|           |                        | ש         | ת | מש'                                                 |
| 0365.1813 | מבוא לסטטיסטיקה        | 3         | 2 | מבוא להסתברות או באישור המרצה                       |
| 0366.1120 | מבוא לאלגברה 2         | 3         | 1 |                                                     |
| 0366.1122 | חשבון אינפיניטסימלי 2  | 4         | 2 |                                                     |
| 0368.1105 | מבוא מורחב למדעי המחשב | 4         | 2 | חשבון אינפיניטסימלי 1 מתמטיקה בדידה                 |
| סה"כ      |                        | 21        |   |                                                     |

## שנה ב'

| סמסטר א'  |                                       |           |    |     |                                                                                  |  |
|-----------|---------------------------------------|-----------|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| חובה      |                                       |           |    |     |                                                                                  |  |
| מס' הקורס | שם הקורס                              | היקף בש"ס |    |     | דרישות קדם                                                                       |  |
|           |                                       | ש         | ת  | מש' |                                                                                  |  |
| 0365.2100 | הסתברות למדעים<br>או                  | 3         | 1  |     | מבוא להסתברות,<br>חשבון אינפיניטסימלי 2                                          |  |
| 0365.2816 | הסתברות לדו-חוגי                      | 3         | 2  | 4   | מבוא להסתברות,<br>חשבון אינפיניטסימלי 2                                          |  |
| 0365.2302 | חקר ביצועים 1                         | 3         | 1  |     | מבוא לאלגברה 1,<br>חשבון אינפיניטסימלי 2                                         |  |
| 0368.2157 | תוכנה 1                               | 3         | 1  |     | מבוא מורחב למדעי המחשב                                                           |  |
| 0368.2158 | מבני נתונים                           | 3         | 1  |     | מבוא מורחב למדעי המחשב בשפת<br>Scheme, תוכנה 1 או במקביל,<br>מבוא להסתברות       |  |
| 0368.2159 | מבנה מחשבים                           | 3         | 1  |     | מבוא מורחב למדעי המחשב, תוכנה 1<br>במקביל                                        |  |
| סה"כ      |                                       | 21        | 20 |     |                                                                                  |  |
| סמסטר ב'  |                                       |           |    |     |                                                                                  |  |
| חובה      |                                       |           |    |     |                                                                                  |  |
| מס' הקורס | שם הקורס                              | היקף בש"ס |    |     | דרישות קדם                                                                       |  |
|           |                                       | ש         | ת  | מש' |                                                                                  |  |
| 0365.2111 | מבוא לתהליכים סטוכסטיים               | 3         |    |     | הסתברות למדעים או הסתברות<br>למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי,<br>אלגברה לינארית 1 |  |
| 0365.xxxx | קורס בחירה בסטטיסטיקה וחקר<br>ביצועים | 3         |    |     | ---                                                                              |  |
| 0368.2160 | אלגוריתמים                            | 3         | 1  |     | מבני נתונים                                                                      |  |
| 0368.2161 | פרויקט תוכנה <sup>1</sup>             | 2         |    |     | תוכנה 1, מבני נתונים במקביל                                                      |  |
| 0368.2200 | מודלים חישוביים                       | 3         | 1  |     | מבוא מורחב למדעי המחשב                                                           |  |
| סה"כ      |                                       | 16        |    |     |                                                                                  |  |

## שנה ג'

| סמסטר א' + ב' |                                                  |           |   |     |
|---------------|--------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| חובה          |                                                  |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                         | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                                  | ש         | ת | מש' |
| 0365.2103     | תיאוריה סטטיסטית                                 | 3         | 2 |     |
| 0365.3247     | רגרסיה                                           | 3         |   |     |
| 0365.3211     | סמינר בהסתברות                                   | 2         |   |     |
| 0365.3344     | סמינר בסטטיסטיקה                                 | 2         |   |     |
| 0365.3421     | סמינר בחקר ביצועים                               | 2         |   |     |
| 0365.3531     | חקר ביצועים 2                                    | 3         |   |     |
| 0368.2162     | מערכות הפעלה                                     | 3         | 1 |     |
| 0368.3500     | סדנה במדעי המחשב + מעבדה                         | 3         | 2 |     |
| סה"כ          |                                                  | 22        |   |     |
| בחירה         |                                                  |           |   |     |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                         | היקף בש"ס |   |     |
|               |                                                  | ש         | ת | מש' |
| 0365.xxxx     | קורסי בחירה בסטטיסטיקה וחקר ביצועים <sup>1</sup> | 15        |   |     |
| 0368.xxxx     | קורסי בחירה במדעי המחשב <sup>2</sup>             | 12        |   |     |
| סה"כ          |                                                  | 27        |   |     |

ניתן לבחור **קורסי בחירה נוספים** מתכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחקר ביצועים או בסטטיסטיקה. קורסים המתאימים במיוחד גם לתלמידי תואר ראשון יצוינו ככאלה על ידי המרצים בפתח כל שנה.

<sup>1</sup> ראה רשימת קורסים שנים ב'-ג' בסטטיסטיקה וחקר ביצועים.  
<sup>2</sup> ראה פירוט בפרק **קורסי בחירה במדעי המחשב**.

**תכנית לימודים דו-חוגית בסטטיסטיקה וחקר ביצועים**  
**ובחוג נוסף מפקולטה אחרת**  
**(64 ש"ס בסטטיסטיקה בלבד)**

תכנית זו עברה שינויים מהותיים. תינתן אפשרות להצטרף לתכנית זו גם לאחר שנ ת הלימודים הראשונה בחוגים כגון: כלכלה, ביולוגיה, פסיכולוגיה, ניהול וכד', וזאת תוך התאמה אישית של הכרה בקורסים המתמטיים והסטטיסטיים שנלמדו בחוג הנוסף.

תכנית זו מקנה לתלמיד המעוניין בחוג נוסף את הידע הבסיסי בסטטיסטיקה ובחקר ביצועים. התכנית בחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים מורכבת מ- 55 ש"ס קורסי חובה ו- 9 ש"ס קורסי בחירה. כמו כן על התלמיד להשתתף בתכנית לימודים מלאה בחוג אחד מפקולטה אחרת. ציוני הקורסים בתכניות הלימודים הדו- חוגיות ישוקללו בכל חוג בנפרד לציון גמר אחד בסטטיסטיקה וחקר ביצועים ולציון גמר אחר בחוג הנוסף. בתכניות הלימודים הדו- חוגיות עם פקולטה אחרת יתכן ולא ניתן יהיה לסיים את הלימודים תוך שלוש שנים בשל אילוצי מערכת השעות ולוח בחינות המעבר.

**שנה א'**

| סמסטר א'  |                                       |           |   |                               |
|-----------|---------------------------------------|-----------|---|-------------------------------|
| חובה      |                                       |           |   |                               |
| מס' הקורס | שם הקורס                              | היקף בש"ס |   |                               |
|           |                                       | ש         | ת | מש'                           |
| 0365.1101 | מבוא להסתברות בסטטיסטיקה <sup>1</sup> | 3         | 1 | ---                           |
| 0365.1800 | מבוא למחשבים לסטטיסטיקאים             | 4         |   | ---                           |
| 0366.1119 | מבוא לאלגברה 1                        | 3         | 1 | ---                           |
| 0366.1121 | חשבון אינפיניטסימלי 1                 | 4         | 2 | ---                           |
| סה"כ      |                                       | 18        |   |                               |
| סמסטר ב'  |                                       |           |   |                               |
| חובה      |                                       |           |   |                               |
| מס' הקורס | שם הקורס                              | היקף בש"ס |   |                               |
|           |                                       | ש         | ת | מש'                           |
| 0365.1813 | מבוא לסטטיסטיקה                       | 3         | 2 | מבוא להסתברות או באישור המרצה |
| 0366.1122 | חשבון אינפיניטסימלי 2                 | 4         | 2 | חשבון אינפיניטסימלי 1         |
| סה"כ      |                                       | 11        |   |                               |

**שנה ב'**

| סמסטר א'  |                               |           |    |                                                                                  |
|-----------|-------------------------------|-----------|----|----------------------------------------------------------------------------------|
| חובה      |                               |           |    |                                                                                  |
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |    |                                                                                  |
|           |                               | ש         | ת  | מש'                                                                              |
| 0365.2112 | תכנון ניסויים וניתוח שונות    | 4         |    | מבוא לסטטיסטיקה, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי במקביל |
| 0365.2302 | חקר ביצועים 1                 | 3         | 1  | חשבון אינפיניטסימלי 2, מבוא לאלגברה 1                                            |
| 0365.2816 | הסתברות לדו-חוגי <sup>2</sup> | 3         | 2  | מבוא להסתברות, חשבון אינפיניטסימלי 2                                             |
| סה"כ      |                               | 13        | 12 |                                                                                  |

<sup>1</sup> יינתן פטור מקורס זה לסטודנטים שקיבלו ציון 75 ומעלה בקורס 'מבוא לסטטיסטיקה א' לכלכלנים', או תלמידים שלמדו 'מבוא להסתברות'.

<sup>2</sup> לחילופין, ניתן ללמוד את הקורס 'הסתברות'.

## שנים ב' ו- ג'

| סמסטר א' + ב' |                                          |           |   |                                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| חובה          |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |                                                                                                                      |
|               |                                          | ש         | ת | מש'                                                                                                                  |
| 0365.2101     | חישוב סטטיסטי                            | 2         | 2 | מבוא לסטטיסטיקה, מבוא למחשבים לסטטיסטיקאים, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי                 |
| 0365.2103     | תיאוריה סטטיסטית                         | 3         | 2 | הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי                                                             |
| 0365.3247     | רגרסיה                                   | 3         |   | מבוא לסטטיסטיקה, אלגברה לינארית 1 או מבוא לאלגברה 1, הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי במקביל |
| 0365.3211     | סמינר בהסתברות                           | 2         |   | מבוא לתהליכים סטוכסטיים                                                                                              |
| 0365.3344     | סמינר בסטטיסטיקה                         | 2         |   | רגרסיה או תכנון ניסויים וניתוח שונות                                                                                 |
| 0365.3421     | סמינר בחקר ביצועים                       | 2         |   | חקר ביצועים 1                                                                                                        |
| סה"כ          |                                          | 14        |   |                                                                                                                      |
| בחירה         |                                          |           |   |                                                                                                                      |
| מס' הקורס     | שם הקורס                                 | היקף בש"ס |   |                                                                                                                      |
|               |                                          | ש         | ת | מש'                                                                                                                  |
| 0365.xxxx     | קורסי בחירה בחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים | 9         |   | דרישות קדם                                                                                                           |

קורסי הבחירה בסטטיסטיקה וחקר ביצועים ייבחרו מתוך רשימת קורסי הבחירה.

קורסי תואר "מוסמך אוניברסיטה" המתאימים במיוחד לתלמידי שנה ג' יציגו ככאלה ע"י המרצים בפתח כל שנה.

### מקבץ לימודים בהוראת המתמטיקה לתלמידי תואר "בוגר אוניברסיטה" במתמטיקה

החוג להוראת המדעים, בבית הספר לחינוך, מציע לתלמידי תואר בוגר במתמטיקה מקבץ לימודים בהוראת המתמטיקה. תלמידים שילמדו את המקבץ הנ"ל בשנה ב' או ג', כחלק מתכנית הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה", יוכלו לסיים לימודיהם לקראת תעודת הוראה בשנה אחת.

| מס' הקורס          | שם הקורס                                                   | היקף בש"ס |
|--------------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>סמסטר ראשון</b> |                                                            |           |
| 0757.9006          | התנסות בהוראת עמיתים                                       | 4         |
| 0757.9009          | מתודיקה של הוראת המתמטיקה                                  | 2         |
| 0757.9035          | היבטים פורמאליים, אלגוריתמיים ואינטואיטיביים בלמידה והוראה | 2         |
|                    | סה"כ                                                       | 8         |
| מס' הקורס          | שם הקורס                                                   | היקף בש"ס |
| <b>סמסטר שני</b>   |                                                            |           |
| 0757.4302          | היבטים קוגניטיביים בהוראת המדעים והמתמטיקה                 | 2         |
|                    | סה"כ                                                       | 2         |

פרטים נוספים ניתן לקבל מגב' חנה פרידברג, מזכירת החוג להוראת המדעים, בבניין שרת, חדר 400, טלפון: 6408486.

## מהלך הלימודים במתמטיקה לתואר "מוסמך אוניברסיטה" M.Sc.

לימודי התואר "מוסמך אוניברסיטה" במתמטיקה מיועדים :

- להכשיר תלמידי מחקר אשר יוכלו להמשיך לימודיהם לתואר דוקטור לפילוסופיה.
- להכשיר אנשי מקצוע אשר יוכלו לעבוד בצורה עצמאית בתחום התמחותם.

### סדרי הלימודים

הלימודים מתקיימים בכיווני ההתמחות במתמטיקה שימושית ובמתמטיקה עיונית. על התלמיד להשתתף בשמונה קורסים בהתאם לתכנית לימודיו. בתום כל סמסטר תתקיים בחינה או עבודה בכל אחד מהקורסים. בנוסף, התלמיד ישתתף בשני סמינרים מתקדמים במהלך שתי שנות לימודיו הראשונות.

ניתן לבחור, בכפוף לתנאים המפורטים בכל אחד מהמסלולים ובהמלצת היועץ, שני קורסים מלימודי תואר "בוגר אוניברסיטה". תלמידים אשר למדו קורסים מעל לנדרש מהם בלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" רשאים לבקש הכרה בקורסים אלו במסגרת התכנית ללימודי התואר "מוסמך אוניברסיטה". ההכרה טעונה אישור ועדת ההוראה לתואר שני ולא תעלה על 6 שעות סמסטריאליות.

הגשת תכנית לימודים : על התלמיד להגיש את תכנית לימודיו לא יאוחר משבועיים לאחר תחילת כל סמסטר. כל חריגה מתכנית הלימודים המפורטת להלן טעונה אישור יועץ המסלול.

### דרישות קדם:

תלמידי התואר השני אינם חייבים בדרך כלל בדרישות הקדם המפורטות ברשימת הקורסים. יחד עם זאת, השתתפות מוצלחת בקורסים מתקדמים דורשת ידע מתמטי כללי מוקדם שנרכש בקורסים הבסיסיים בבית הספר בלימודי התואר "בוגר אוניברסיטה". כמו כן, ישנם קורסים שלגביהם מצוין ידע מוקדם נדרש נוסף בצורה של "דרישות קדם". אישורים להשתתפות רשמית בקורסים מתקדמים וייעוץ כיצד להתכונן עבורם ניתנים ע"י היועצים החוגיים לתואר מוסמך.

תלמיד לתואר מוסמך יכול ללמוד קורסים בקריאה מודרכת. ציונו ייקבע על פי הקריטריונים שייקבעו ע"י המורה המדריך.

תוכן קורס מתקדם עשוי להשתנות משנה לשנה. ניתן לקבל פרטים מדויקים ממרצה הקורס.

ועדת ההוראה רשאית להפסיק את לימודיו של תלמיד אשר נכשל בקורס אחד.

תלמיד אשר נכשל בשני קורסים סמסטריאליים יופסקו לימודיו.

החל מתום הסמסטר השני ללימודיו של התלמיד תהיה ועדת ההוראה רשאית להפסיק את לימודיו אם ממוצע ציוניו המצטבר ירד מתחת ל- 70.

**משך הלימודים**

משך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" הוא ארבעה סמסטרים ולכל היותר ששה סמסטרים. במקרים מיוחדים ניתן יהיה ללמוד לפי תכנית לימודים חלקית. תלמיד המעוניין בכך יגיש בקשה מנומקת באמצעות מזכירות הפקולטה, לוועדת ההוראה לתואר מוסמך.

**עבודת גמר**

על התלמיד לבחור נושא לעבודת גמר, לקבל את אישור המנחה וועדת ההוראה עד תום השנה הראשונה ללימודיו. על התלמיד להוכיח תוך ביצוע עבודת הגמר, דרך מחשבה עצמאית וכושר בעיבודו של החומר המדעי ובסיכומו.

**בחינת הגמר**

בחינת הגמר כוללת את נושא עבודת הגמר ו נושאים בשטחים הקרובים לנושא העבודה. הבחינה תהיה בע"פ, בנוכחות המדריך ושני בוחנים נוספים. ציוני עבודת הגמר ובחינת הגמר ייקבעו ע"י המנחה ושני הבוחנים.

**ציון סופי לתואר**

הציון הסופי לתואר "מוסמך אוניברסיטה" מורכב כדלקמן:

- 50% משקל הציונים בקורסים ובסמינרים
- 30% משקל ציון עבודת הגמר
- 20% משקל ציון בחינת הגמר



## תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במתמטיקה שימושית

על התלמיד להשתתף בשמונה קורסים סמסטריאליים מתקדמים וכן בשני סמינרים (או לחילופין סדנאות) מתקדמים בשתי שנות הלימודים הראשונות.

הרכב שמונת הקורסים המתקדמים יהיה כדלקמן :

א. לפחות שישה קורסים סמסטריאליים מתכנית הלימודים לתלמידי תואר מוסמך במתמטיקה שימושית. במסגרת זו, התלמיד חייב ללמוד את הקורסים הבאים :

1. קורסי חובה :

'יסודות האנליזה המודרנית 1', ו-'יסודות האנליזה המודרנית 2', 'שיטות במתמטיקה שימושית 1 ו-'שיטות במתמטיקה שימושית 2'.

הערה: תלמידים שלמדו מתמטיקה לתואר בוגר יוכלו לקבל פטור מקורסי החובה, באישור ועדת ההוראה לתואר "מוסמך אוניברסיטה" של החוג למתמטיקה שימושית, וללמוד במקומם קורסים אחרים. תלמידים המעוניינים בכך רשאים ללמוד שני קורסים מתואר בוגר במקום אחד מקורסי החובה לפי הרשימה הבאה :

'פונקציות ממשיות' ו-'תורת המידה' במקום 'יסודות האנליזה המודרנית 1', 'מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים' ו-'מבוא לאנליזה פונקציונלית' במקום 'יסודות האנליזה המודרנית 2', 'משוואות דיפרנציאליות רגילות 1' ו-'משוואות דיפרנציאליות רגילות 2' במקום 'שיטות במתמטיקה שימושית 1', ו-'משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1' ו-'משוואות דיפרנציאליות חלקיות 2' במקום 'שיטות במתמטיקה שימושית 2'. במקרה זה, על הסטודנט לעבור כל אחד מהקורסים החלופיים בציון 75 ומעלה. הקורסים החלופיים מתואר בוגר ייחשבו במניין הקורסים לתואר מוסמך רק במסגרת התנאים בסעיף ב.3.

2. קורסי בחירה :

לפחות קורס אנליטי אחד, קורס נומרי אחד וקורס יישומי אחד מתוך רשימת הקורסים לתואר מוסמך במתמטיקה שימושית. למען הסר ספק : הכוונה היא לקורסים בנוסף לקורסי החובה.

ב. ניתן לבחור עד שני קורסים סמסטריאליים מתקדמים אחרים, באישור היועץ, מבין :

1. רשימת הקורסים לתלמידי מוסמך בבית הספר למדעי המתמטיקה.
2. רשימת הקורסים המתקדמים לתלמידי מוסמך בפקולטות למדעים מדויקים והנדסה.
3. רשימת הקורסים של תואר בוגר במתמטיקה שימושית, באישור היועץ לתלמידי מוסמך. במסגרת התכנית לתואר שני, קורס זה ייחשב לקורס בהיקף של 3 שעות, אפילו אם מספר השעות בפועל ולצרכי שכר לימוד גבוה יותר.

סמינרים :

לפחות סמינר או סדנא אחת מתכנית הלימודים לתלמידי תואר "מוסמך אוניברסיטה" במתמטיקה שימושית. ניתן לקחת סמינר אחד באישור היועץ מרשימת הסמינרים בבית הספר למדעי המתמטיקה. במקרה של סמינר לתואר בוגר, דרוש גם אישור של המרצה שהיקף העבודה של התלמיד בסמינר מתאים לסמינר לתואר מוסמך.

## שיוך הקורסים למסגרות השונות

- הערות: 1. לא כל קורס יינתן בכל שנה.  
 2. קורס המופיע ביותר ממסגרת אחת ייחשב לקורס באחת המסגרות בהן הוא מופיע, לפי בחירת הסטודנט.

| חובה      |                           |           |
|-----------|---------------------------|-----------|
| מס' הקורס | שם הקורס                  | היקף בש"ס |
| 0366.4553 | שיטות במתמטיקה שימושית 1  | 3         |
| 0366.4554 | שיטות במתמטיקה שימושית 2  | 3         |
| 0366.4821 | יסודות האנליזה המודרנית 1 | 3         |
| 0366.4822 | יסודות האנליזה המודרנית 2 | 3         |

## קורסים אנליטיים

| בחירה     |                             |           |
|-----------|-----------------------------|-----------|
| מס' הקורס | שם הקורס                    | היקף בש"ס |
| 0366.4034 | שיטות קירוב                 | 3         |
| 0366.4337 | גלונים ועיבוד אותות מתמטיים | 3         |
| 0366.4480 | תהליכים אקראיים ויישומיהם 1 | 3         |
| 0366.4481 | תהליכים אקראיים ויישומיהם 2 | 3         |
| 0366.4545 | פרקים בבקרה לא לינארית      | 3         |
| 0366.4591 | אנליזה אסימפטוטית           | 3         |
| 0366.4640 | אופטיקה                     | 3         |
| 0366.4656 | מבוא להידרודינמיקה          | 3         |
| 0366.4672 | מבוא לתורת ההפרעות          | 3         |
| 0366.4770 | שיטות בתיכון גיאומטרי       | 3         |

## קורסים נומריים

| בחירה     |                              |           |
|-----------|------------------------------|-----------|
| מס' הקורס | שם הקורס                     | היקף בש"ס |
| 0366.4022 | שיטות נומריות לבעיות התחלה 1 | 3         |
| 0366.4023 | שיטות נומריות לבעיות התחלה 2 | 3         |
| 0366.4034 | שיטות קירוב                  | 3         |
| 0366.4185 | שיטות נומריות לבעיות שפה     | 3         |
| 0366.4273 | חישוב מדעי                   | 3         |
| 0366.4819 | אנליזה נומרית במד"ח          | 3         |

## קורסים יישומיים

| בחירה     |                                                  |           |
|-----------|--------------------------------------------------|-----------|
| מס' הקורס | שם הקורס                                         | היקף בש"ס |
| 0366.4480 | תהליכים אקראיים ויישומיהם 1                      | 3         |
| 0366.4481 | תהליכים אקראיים ויישומיהם 2                      | 3         |
| 0366.4520 | שיטות מתמטיות לעיבוד וניתוח תמונות 1             | 3         |
| 0366.4545 | פרקים בבקרה לא לינארית                           | 3         |
| 0366.4640 | אופטיקה                                          | 3         |
| 0366.4653 | שיטות לא לינאריות                                | 3         |
| 0366.4660 | שיטות מתמטיות לעיבוד וניתוח תמונות 2             | 3         |
| 0366.4688 | בעיות לא לינאריות בעיבוד תמונות, הנדסה וביולוגיה | 3         |
| 0366.4689 | נושאים בביולוגיה מתמטית                          | 3         |
| 0366.4729 | שיטות מתמטיות בעיבוד מידע                        | 3         |
| 0366.4748 | אופטיקה 2                                        | 3         |
| 0366.4752 | תורת הקירוב הרב-מימדי                            | 3         |
| 0366.4770 | שיטות בתיכון גיאומטרי                            | 3         |
| 0366.4797 | שיטות לקרוב משטחים                               | 3         |
| 0366.4799 | מבוא לתורת המכרזים                               | 3         |

## סמינרים במתמטיקה שימושית

| בחירה     |     |                                                      |
|-----------|-----|------------------------------------------------------|
| היקף בש"ס |     | מס' הקורס                                            |
| ש'        | מש' |                                                      |
| 2         |     | 0366.4313 סמינר מתקדם במתמטיקה שימושית               |
| 2         |     | 0366.4641 אופטיקה לא לינארית                         |
| 2         |     | 0366.4643 בעיות מתמטיות בנו-טכנולוגיה                |
| 2         |     | 0366.4690 שיטות במתמטיקה תעשייתית                    |
| 2         |     | 0366.4691 בניית מודלים גאומטריים באמצעות שיטות חלוקה |
| 2         |     | 0366.4692 קירובים רב-מימדיים                         |
| 2         |     | 0366.4721 שיטות במידול גיאומטרי                      |
| 2         | 5   | 0366.4818 סדנא ברובוטיקה וראייה                      |

## תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" במתמטיקה עיונית

1. על התלמידים להשתתף ב- 8 קורסים סמסטריאליים ובשני סמינרים מתקדמים (לפחות 28 ש"ס) הניתנים ע"י החוג למתמטיקה עיונית.  
התלמיד ישתתף בשני סמינרים במהלך השנתיים הראשונות ללימודיו . כמו כן, באישור היועץ ניתן להשתתף בקורסים מתמטיים שונים המוצע בבתי הספר למדעי המתמטיקה ולמדעי המחשב.
2. כל תלמיד ילמד קורס סמסטריאלי אחד לפחות בשניים מארבעת התחומים הבאים :
  - א. אלגברה
  - ב. אנליזה
  - ג. גיאומטריה / טופולוגיה
  - ד. מתמטיקה בדידה / תיאוריה של מדעי המחשב / לוגיקה ותורת הקבוצות.
 המכסה המירבית שניתן ללמוד בתחום אחד היא 4 קורסים.
3. בכפוף לסעיפים 1-3 ניתן ללמוד קורסים גם במסגרת קריאה מודרכת. ציון הקורס יחושב על פי אמות מידה שתיקבענה על ידי מורה הקורס ובאישור ועדת ההוראה .
4. כדי להשלים חומר רקע נדרש ניתן, באישור היועץ, לכלול במכסת הקורסים עד 2 קורסים מתכנית הלימודים לתואר בוגר.

| בחירה     |    |                                         |           |
|-----------|----|-----------------------------------------|-----------|
| היקף בש"ס |    | שם הקורס                                | מס' הקורס |
| ש'        | ת' |                                         |           |
|           | 3  | נושאים בקומבינטוריקה ותורת הגרפים       | 0366.4571 |
|           | 3  | תורת הקבוצות המתקדמת 1                  | 0366.4600 |
|           | 3  | טופולוגיה אלגברית מתקדמת                | 0366.4645 |
|           | 3  | פונקציות מרוכבות במספר משתנים           | 0366.4703 |
|           | 3  | נושאים במערכות דינמיות                  | 0366.4724 |
|           | 3  | פונקציות שלמות                          | 0366.4725 |
|           | 3  | הצגות של חבורות פי-אדיות 3              | 0366.4726 |
|           | 3  | סופר-גיאומטריה ושימושיה בפיזיקה         | 0366.4727 |
|           | 3  | אלגברות וון נוימן                       | 0366.4730 |
|           | 3  | נושאים בתורת השדות                      | 0366.4731 |
|           | 3  | נפח של גופים קמורים ונושאים הקשורים     | 0366.4732 |
|           | 3  | נושאים לתורת גלואה                      | 0366.4733 |
|           | 3  | גיאומטריה אנורמטיבית                    | 0366.4734 |
|           | 3  | בעיות גיאומטריות במכניקה קלאסית         | 0366.4735 |
|           | 3  | סטיות גדולות, אנטרופיה ופיזיקה סטטיסטית | 0366.4736 |

**סמינרים מומלצים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"**

| בחירה     |                                     |           |
|-----------|-------------------------------------|-----------|
| מס' הקורס | שם הקורס                            | היקף בש"ס |
| 0366.4737 | סמינר באנליזה 2                     | 2         |
| 0366.4738 | סמינר באנליזה וגיאומטריה אסימפטוטית | 2         |
| 0366.4739 | סמינר מחקר בקומבינטוריקה ב'         | 2         |
| 0366.4742 | סמינר באנליזה 1                     | 2         |
| 0366.4744 | סמינר באנליזה גיאומטרית אסימפטוטית  | 2         |
| 0366.4745 | סמ' בתורה ארגודית לסטודנטים         | 2         |
| 0366.4746 | סמ' נושאים בתורת הקבוצות            | 2         |
| 0366.4747 | סמינר מחקר בקומבינטוריקה א'         | 2         |

## תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בסטטיסטיקה וחקר ביצועים

לימודים לתואר מוסמך בחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים מכשירים את התלמיד לעבודה עצמאית בתחום התמחותו והם מרחיבים ומעמיקים את הידע שרכש בלימודי התואר בוגר. קיימות תכניות לימוד בארבעה מסלולים:

1. תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" **בחקר ביצועים**. מטרת תכנית הלימודים היא להכשיר תלמידים בעיסוק ובמחקר בתחום חקר הביצועים. התחום זה נעשה שימוש בשיטות ובמודלים מתמטיים כדי לקבוע דרכי פעולה אופטימליות בבעיות בהן המשאבים מוגבלים.
2. תכנית לימודים ב **סטטיסטיקה יישומית** לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בסטטיסטיקה **(מסלול סטטיסטיקה יישומית)**. סטטיסטיקה עוסקת בניתוח נתונים והסקת מסקנות מתוכם והיא כלי מרכזי בכל תחומי המדע והטכנולוגיה. התכנית מכשירה תלמידים לעסוק בצדדים המעשיים של הסטטיסטיקה וגם מעניקה להם רקע תיאורטי למחקר בתחום.
3. תכנית לימודים ב**ביוסטטיסטיקה** לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בסטטיסטיקה **(מסלול ביוסטטיסטיקה)**. מטרת תכנית הלימודים היא להכשיר תלמידים לפעול כשותפים סטטיסטיים בחקר הרפואי והביולוגי. התכנית כוללת ליבה של קורסים בסטטיסטיקה יחד עם קורסים באפידמיולוגיה ומדעי החיים והרפואה.
4. תכנית לימודים ב**סטטיסטיקה והסתברות** לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בסטטיסטיקה **(מסלול סטטיסטיקה והסתברות)**. התכנית מכשירה תלמידים לעסוק בהיבטים התיאורטיים של תורת ההסתברות והסטטיסטיקה.

במסגרת תכניות אלה התלמיד יכול גם להתמחות בכל אחד מתחומי המחקר של חברי סגל החוג, למשל: בביולוגיה מתמטית, תורת המשחקים וכלכלה מתמטית.

### חובות התלמיד

התלמיד חייב (1) להשתתף בשיעורים וסמינרים בהיקף 30 ש"ס לפחות (ראה סעיף 1 להלן), (2) ולהגיש עבודת גמר לתואר "מוסמך אוניברסיטה" (ראה סעיף 2 להלן), וכל זאת במשך תקופת לימודים קצובה.

### 1. שיעורים וסמינרים

מסלול לימוד כולל שיעורי חובה ושיעורי בחירה. שיעורי הבחירה יכולים לכלול גם שיעורי חובה וסמינרים של המסלולים האחרים. היועץ לתואר שני, עשוי לאשר ולפעמים אף לחייב, לימודים מחוץ בחוג, כמו לדוגמה לחייב לימודי חקר ביצועים בפקולטה אחרת או השלמה במתמטיקה הדרושה לתלמיד לצורך התמחותו. כמו כן, יכול היועץ לחייב את התלמיד ללמוד קורסים על פי המלצת המדריך לעבודת הגמר. לצורך חישוב חובות התלמיד (30 ש"ס) עשויים שיעורי תואר בוגר להיחש ב בזיכוי חלקי, לפי החלטת היועץ. בכל מקרה, היקף הש"ס מקורסים המיועדים לתואר ראשון לא יעלה על 25% מתכנית הלימודים לתואר שני. שיעורים לתואר שני, ששמע התלמיד במסגרת לימודיו לתואר בוגר, ושלא נמנו במניין חובותיו לתואר זה, יכולים להיחשב במניין השעות לתואר מוסמך. מסלולי הלימוד כוללים שיעורי השלמה לתלמידים שלא למדו קורסים אלה במהלך הלימודים הקודמים שלהם. השלמות אלה לא נכללות במניין 30 הש"ס לתואר מוסמך.

**2. עבודת גמר**

על התלמיד לכתוב עבודת גמר באופן עצמאי, בהדרכת חבר סגל בכיר במסלול הרגיל בחוג. קביעת נושא עבודת הגמר היא בסמכות המדריך, ועל התלמיד לקבל את אישור המדריך על הנושא. תחילת עבודת הגמר תיחשב עם קבלת מכתב מחבר סגל ליועץ, המודיע על הסכמה להדרכת התלמיד/ה. על התלמיד להוכיח, תוך ביצוע עבודת הגמר, דרך מחשבה עצמאית וכושר בעיבודו של החומר המדעי ובסיכומו. היקף העבודה יהיה כך שהעבודה תוכל להסתיים תוך שנה אחת ממועד התחלתה.

התלמיד רשאי להחליף את נושא עבודת הגמר ואת המדריך. באישור מיוחד ניתן לצרף למדריך הראשי מדריך שהוא מורה מן החוץ. במידת הצורך החוג ימצא מדריך לתלמיד. במקרה זה יוכל המדריך לקבוע את נושא העבודה.

**3. בחינת הגמר**

בחינת הגמר תכלול הצגת העבודה ע"י התלמיד ותיעשה בנוכחות המדריך ושני אנשי מקצוע נוספים במסגרת סמינר תואר מוסמך או בפגישה מיוחדת. ציוני עבודת הגמר ובחינת הגמר ייקבעו ע"י המנחה ושני הבוחנים.

**4. משך הלימודים**

משך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" הוא ארבעה סמסטרים, ולכל היותר ששה סמסטרים. על התלמיד לסיים את כל חובות השמיעה תוך ארבעה סמסטרים ומומץ לצ' לבחור מנחה ונושא לעבודת הגמר במהלך השנה הראשונה ולכל היותר עד סוף הסמסטר השלישי ללימודיו.

במידה והתלמיד נדרש להשלים שיעורים במסגרת דרישות הקדם, הלימודים יערכו כלימודי השלמה ולא יחשבו במניין השנים שלעיל.

**5. ציון סופי לתואר**

הציון הסופי לתואר "מוסמך אוניברסיטה" מורכב כדלקמן:

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| משקל הציונים בקורסים ובסמינרים | - 67% |
| משקל ציון עבודת הגמר           | - 25% |
| משקל ציון בחינת הגמר           | - 8%  |

## תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחקר ביצועים

### קורסי השלמה

במידת הצורך יידרש התלמיד להשלים את הקורסים הבאים (או קורסים אחרים באישור היועץ)  
מתכנית התואר "בוגר אוניברסיטה" של החוג לסטטיסטיקה : 'הסתברות לדו-חוגי'<sup>1</sup> או  
'הסתברות'<sup>1</sup>, 'תיאוריה סטטיסטית'<sup>1</sup>, 'מבוא לתהליכים סטוכסטיים'<sup>2</sup>, 'תכנות לינארי'<sup>2</sup>.

| חובה                 |                                                                                        |           |   |     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| מס' הקורס            | שם הקורס                                                                               | היקף בש"ס |   |     |
|                      |                                                                                        | ש         | ת | מש' |
| 0365.4125            | זרימה ברשתות                                                                           | 3         |   |     |
| 0365.4409            | אנליזה קמורה ואופטימיזציה                                                              | 3         |   |     |
| 0365.4436            | תורת התורים                                                                            | 3         |   |     |
|                      | סמינר לתואר שני <sup>3</sup>                                                           | 2         |   |     |
|                      | סה"כ                                                                                   | 11        |   |     |
| אחד משלושת הקורסים : |                                                                                        |           |   |     |
| מס' הקורס            | שם הקורס                                                                               | היקף בש"ס |   |     |
|                      |                                                                                        | ש         | ת | מש' |
| 0365.4432            | תכנות דינמי                                                                            | 3         |   |     |
| 0365.4439            | תורת המיקום                                                                            | 3         |   |     |
| 0365.4542            | תכנות בשלמים                                                                           | 3         |   |     |
|                      | סה"כ                                                                                   | 3         |   |     |
| 0365.xxxx            | קורסים בהיקף של 16 ש"ס. מהן 10 ש"ס לפחות מתוך רשימת קורסי הבחירה במסלול <sup>1</sup> . |           |   |     |

## תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בסטטיסטיקה (מסלול לימודים בסטטיסטיקה יישומית)

במידת הצורך יידרש התלמיד ללמוד את הקורסים הבאים<sup>2</sup> (או קורסים אחרים באישור היועץ)  
מתכנית התואר "בוגר אוניברסיטה" של החוג לסטטיסטיקה : 'תיאוריה סטטיסטית', 'תכנון  
ניסויים וניתוח שונות'<sup>2</sup>, 'רגרסיה'<sup>2</sup>.

| חובה      |                                                                     |           |   |     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| מס' הקורס | שם הקורס                                                            | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                                     | ש         | ת | מש' |
| 0365.4000 | סמינר בסטטיסטיקה לתואר שני                                          | 2         |   |     |
| 0365.4062 | נושאים נבחרים במתמטיקה<br>לסטטיסטיקאים                              | 3         |   |     |
| 0365.4133 | תיאוריה סטטיסטית מתקדמת                                             | 3         |   |     |
| 0365.4146 | סמינר המעבדה לסטטיסטיקה                                             | 3         |   |     |
|           | סה"כ                                                                | 11        |   |     |
| בחירה     |                                                                     |           |   |     |
| 0365.xxxx | 13 ש"ס קורסי בחירה במסלול.                                          |           |   |     |
| 036x.xxxx | 6 ש"ס קורסי בחירה מתוך רשימת הקורסים במסלולים האחרים <sup>3</sup> . |           |   |     |

<sup>1</sup> שעות הקורס לא ייכללו במניין השעות לתואר מוסמך.

<sup>2</sup> קורסים אלה ישוקללו כ- 2 ש"ס במניין השעות לתואר.

<sup>3</sup> ראה רשימת קורסי הבחירה והסמינרים לתואר שני בחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים.



## תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בביסטיסטיקה

מטרת מסלול הלימודים החדש היא להכשיר תלמידים לפעול כשותפים סטטיסטיים בחקר הרפואי והביולוגי. התכנית תכלול ליבה של קורסים בסטטיסטיקה יחד עם קורסים באפידמיולוגיה, מדעי החיים והרפואה, בהיקף של 30 ש"ס (נוסף על ההשלמות). קורסים בהיקף של לפחות 10 ש"ס יהיו מהפקולטה לרפואה, כולל שני קורסי החובה, ולפחות 18 ש"ס (חובה+בחירה) מהחוג לסטטיסטיקה וחקר ביצועים, כולל 2 קורסי בחירה לפחות המיועדים לתלמידי תואר מוסמך בחוג. הצורך בהשלמות יקבע בהתאם ללמודים הקודמים, ברקע המתמטי ו/או בקורסי יסוד במדעי הרפואה. חלק מקורסי החובה ניתנים במסגרת לימודי התואר "בוגר אוניברסיטה" בסטטיסטיקה. עבור קורסים אלו, התלמידים יקבלו זיכוי חלקי במניין 30 הש"ס הדרוש לתואר. תלמיד שלמד קורסים אלו במהלך התואר בוגר יוכל למלא את השעות החסרות מתוך שיעורי הבחירה. השתתפות בקורסים מלימודי התואר בוגר תותר בהיקף שלא יעלה על 25% מתכנית הלימודים לתואר השני.

### קורסי השלמה

במידת הצורך יידרש התלמיד להשלים מספר קורסים וזאת על פי החלטת היועץ.

| חובה      |                               |           |                                                                       |                                                          |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| מס' הקורס | שם הקורס                      | היקף בש"ס |                                                                       |                                                          |
|           |                               | ש         | ת                                                                     | מש'                                                      |
| 0158.1011 | מבוא לאפידמיולוגיה            | 2         |                                                                       |                                                          |
| 0158.1013 | שיטות סקר ומחקר באפידמיולוגיה | 3         |                                                                       |                                                          |
| 0365.2103 | תיאוריה סטטיסטית              | 3         |                                                                       | הסתברות למדעים או הסתברות למתמטיקאים או הסתברות לדו-חוגי |
| 0365.2112 | תכנון ניסויים וניתוח שונות    | 2         |                                                                       |                                                          |
| 0365.3247 | רגרסיה                        | 2         |                                                                       |                                                          |
| 0365.4000 | סמינר לתואר שני בסטטיסטיקה    | 2         |                                                                       |                                                          |
| 0365.4032 | ניתוח הישרדות                 | 3         |                                                                       | תיאוריה סטטיסטית                                         |
| 0365.4146 | סמינר המעבדה לסטטיסטיקה       | 3         |                                                                       | רגרסיה ותכנון ניסויים וניתוח שונות                       |
| 0365.4218 | ניתוח לוחות שכיחות            | 3         |                                                                       |                                                          |
| סה"כ      |                               | 20        | ניתן ללמוד קורסים בהיקף מירבי של 7 ש"ס מתוכנית הלימודים לתואר בוגר.   |                                                          |
| בחירה     |                               |           |                                                                       |                                                          |
| סה"כ      |                               | 10        | יש לבחור קורסים בהיקף של 5 ש"ס לפחות מתוכנית הלימודים בפקולטה לרפואה. |                                                          |

**תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בסטטיסטיקה  
(מסלול לימודים בסטטיסטיקה והסתברות)**

**קורסי השלמה**

במידת הצורך יידרש התלמיד להשלים את הקורסים הבאים (או קורסים אחרים באישור היועץ) מתכנית התואר "בוגר אוניברסיטה" של החוג לסטטיסטיקה: **'הסתברות'**, **'תיאוריה סטטיסטית'**, **'מבוא לתהליכים סטוכסטיים'**<sup>1</sup>.

התלמיד יידרש להשתתף בקורס **'פונקציות ממשיות'**<sup>1</sup>, אם לא למד קורס זה במהלך לימודיו הקודמים.

| חובה      |                                                |           |   |     |
|-----------|------------------------------------------------|-----------|---|-----|
| מס' הקורס | שם הקורס                                       | היקף בש"ס |   |     |
|           |                                                | ש         | ת | מש' |
| 0365.4133 | תיאוריה סטטיסטית מתקדמת                        | 3         |   |     |
| 0365.4212 | הסתברות מתקדמת                                 | 3         |   |     |
| 0365.xxxx | 2 סמינרים לתואר שני מתוך רשימת הסמינרים במסלול | 4         |   |     |
|           | סה"כ                                           | 10        |   |     |
| בחירה     |                                                |           |   |     |
| 0365.xxxx | 10 ש"ס קורסי בחירה במסלול.                     |           |   |     |
| 036x.xxxx | 10 ש"ס קורסי בחירה במסלולים האחרים ובמתמטיקה.  |           |   |     |

<sup>1</sup> קורסים אלה ישוקללו כ- 2 ש"ס.

## רשימת קורסי הבחירה והסמינרים לתואר שני בסטטיסטיקה

| מס' הקורס    | שם הקורס                                                     | היקף בש"ס | דרישות קדם |
|--------------|--------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>בחירה</b> |                                                              |           |            |
| 0365.3118    | משחקים לא-שיתופיים (1, 3) (זיכוי 2/3)                        | 3         |            |
| 0365.3120    | כלכלה מתמטית א' (1, 3) <sup>1</sup>                          | 3         |            |
| 0365.3125    | כלכלה מתמטית ב' (1, 3) (זיכוי 2/3) <sup>1</sup>              | 3         |            |
| 0365.3308    | משחקים שיתופיים (1, 3)                                       | 3         |            |
| 0365.3512    | גנטיקה מתמטית א' (3) (זיכוי 2/3) <sup>1</sup>                | 3         |            |
| 0365.3513    | גנטיקה מתמטית ב' (3) <sup>1</sup>                            | 3         |            |
| 0365.4001    | שיטות עמידות ויציבות (2, 3, 4) <sup>1</sup>                  | 3         |            |
| 0365.4004    | מודלים לינאריים (2, 3, 4)                                    | 3         |            |
| 0365.4006    | מודלים לינאריים מוכללים (2, 3, 4)                            | 3         |            |
| 0365.4016    | השוואות מרובות (2, 4)                                        | 3         |            |
| 0365.4031    | יישומי סטטיסטיקה במדעי ההתנהגות (2, 4) <sup>1</sup>          | 3         |            |
| 0365.4032    | ניתוח הישרדות (2, 3, 4)                                      | 3         |            |
| 0365.4033    | תכנון ניסויים מתקדם (2, 4) <sup>1</sup>                      | 3         |            |
| 0365.4035    | תהליכים סטוכסטיים (3)                                        | 3         |            |
| 0365.4044    | נושאים בסטטיסטיקה מודרנית (2, 3, 4) <sup>1</sup>             | 3         |            |
| 0365.4050    | תנועה בראונית וזרימות סטוכסטיות (2, 3) <sup>1</sup>          | 3         |            |
| 0365.4051    | שיטות גאוסיות ותהליכים גאוסיים (2, 3) <sup>1</sup>           | 3         |            |
| 0365.4052    | שיטות מודרניות באופטימיזציה רציפה (1) <sup>1</sup>           | 3         |            |
| 0365.4063    | למידה סטטיסטית (2, 3, 4)                                     | 3         |            |
| 0365.4072    | ניתוח נתונים אורכיים (2, 4)                                  | 3         |            |
| 0365.4125    | זרימה ברשתות (1) <sup>1</sup>                                | 3         |            |
| 0365.4129    | סמינר בתורת התורים (1) <sup>1</sup>                          | 2         |            |
| 0365.4132    | תנועת בראון (3)                                              | 3         |            |
| 0365.4142    | אינפורמציה, הסתברות ומשחקים (1, 3)                           | 3         |            |
| 0365.4146    | סמינר המעבדה לסטטיסטיקה (2, 4)                               | 2         |            |
| 0365.4150    | אלגוריתמים מקורבים באופטימיזציה קומבינטורית (1) <sup>1</sup> | 3         |            |
| 0365.4151    | נושאים בתורת המשחקים (1, 3)                                  | 3         |            |
| 0365.4167    | שיטות סטטיסטיות במחקר תרופתי (2, 4) <sup>1</sup>             | 3         |            |
| 0365.4200    | כריית מידע (2) <sup>1</sup>                                  | 3         |            |
| 0365.4212    | הסתברות מתקדמת (3)                                           | 3         |            |
| 0365.4218    | ניתוח לוחות שכיחות (2, 3, 4)                                 | 3         |            |
| 0365.4221    | אמינות (1, 2, 3, 4) <sup>1</sup>                             | 3         |            |
| 0365.4409    | אנליזה קמורה ואופטימיזציה (1)                                | 3         |            |
| 0365.4414    | אלגוריתמים באופטימיזציה רציפה (1)                            | 3         |            |
| 0365.4420    | סדרות עתיות (1, 2, 3, 4) <sup>1</sup>                        | 3         |            |
| 0365.4421    | גנטיקה מתמטית, משחקים וסוציוביולוגיה (3) <sup>1</sup>        | 3         |            |
| 0365.4423    | <b>ניתוח רב משתני</b> (2, 3, 4) <sup>1</sup>                 | 3         |            |
| 0365.4436    | <b>תורת התורים</b> (1, 3)                                    | 3         |            |
| 0365.4439    | תורת המיקום (1)                                              | 3         |            |
| 0365.4542    | תכנות בשלמים (1)                                             | 3         |            |
| 0365.4808    | נושאים בביוסטטיסטיקה (2, 3, 4)                               | 3         |            |

| מס' הקורס                         | שם הקורס                                                           | היקף בש"ס | דרישות קדם |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| רשימת סמינרים שניתנים מפעם לפעם : |                                                                    |           |            |
| 0365.4000                         | סמינר לתואר שני בסטטיסטיקה (2, 4)                                  | 2         |            |
| 0365.4028                         | סמינר הורוביץ בהסתברות ותורה ארגודית (3)                           | 2         |            |
| 0365.4053                         | סמינר בנושאים נבחרים בתורת המשחקים (1, 3)                          | 2         |            |
| 0365.4073                         | סמינר בתכנות מתמטי (1)                                             | 3         |            |
| 0365.4122                         | סמינר מחקר בסטטיסטיקה (2, 4)                                       | 2         |            |
| 0365.4129                         | סמינר בתורת התורים (1)                                             | 2         |            |
| 0365.4139                         | סמינר מחקר בתורת המשחקים וכלכלה מתמטית (1, 3)                      | 2         |            |
| 0365.4144                         | סמינר מחקר בחקר ביצועים (1)                                        | 2         |            |
| 0365.4146                         | סמינר המעבדה לסטטיסטיקה                                            | 3         |            |
| 0365.4151                         | סמינר באופטימיזציה דיסקרטית (1)                                    | 2         |            |
| 0365.4157                         | סמינר בגנטיקה מתמטית, משחקים וסוציוביולוגיה (2, 3, 4) <sup>1</sup> | 2         |            |
| 0365.4162                         | סמינר באופטימיזציה רציפה (1) <sup>1</sup>                          | 2         |            |
| 0365.4163                         | סמינר בתורת ההחלטות (1, 2, 3, 4) <sup>1</sup>                      | 2         |            |

המספר או המספרים בסוגריים אחרי הקורס מסמנים את המסלול שבו הקורס

הוא קורס בחירה:

(1) חקר ביצועים,

(2) סטטיסטיקה יישומית וביוסטטיסטיקה,

(3) סטטיסטיקה והסתברות,

(4) ביוסטטיסטיקה).

**לימודים לקראת תואר Ph.D.**

בבית הספר למדעי המתמטיקה קיימים שני מסלולי לימודים לקראת התואר Ph.D.: מסלול רגיל ומסלול ישיר.

פרטים על הדרישות ומהלך הלימודים במסלולים אלה ניתן לקבל במזכירות ב בית הספר, בתקנון האוניברסיטה הכללי ("הדפים הצהובים") ובאתר האוניברסיטה:

[www.tau.ac.il/tau-rules](http://www.tau.ac.il/tau-rules)

וכן באתר ביה"ס למדעי המתמטיקה:

<http://www.math.tau.ac.il/>

לצפייה בתקציר תקנון תלמידי מחקר יש להיכנס לכתובת:

<http://www.math.tau.ac.il/phd/phd-bylaws.htm>