

# המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

## שנתון המחלקה לשנת הלימודים תשע"ט (2018-2019)

### סדר הפרקים

- מבוא ורקע כללי
- לימודי התואר הראשון
  - רקע כללי, מונחי יסוד וקווים מנחים
  - תכנית הלימודים לתואר ראשון – לתלמידים שהחלו לימודיהם החל משנת תשע"ח
  - התמחויות התואר הראשון
  - דרישות הקדם לקורסי התואר הראשון
  - תכנית הלימודים לתואר ראשון – לתלמידים שהחלו לימודיהם לפני שנת תשע"ח
- לימודי התואר השני
  - רקע כללי, מונחי יסוד וקווים מנחים
  - תכנית הלימודים לתואר שני מחקרי
    - התמחות בהנדסת תעשייה
      - מגמת מערכות תפעול וייצור
      - מגמת סטטיסטיקה שימושית
      - מגמת מערכות נבונות
      - מגמת הנדסת גורמי אנוש (ארגונומיה)
      - מגמת בטיחות בדרכים
        - התמחות במערכות מידע
        - התמחות במדעי הנתונים
        - קורסי הבחירה, על פי התמחויות ומגמות
  - תואר שני ללא תזה בניהול תעשייתי
- נספחים
  - נספח א': פרטי חברי הסגל הבכיר, תפקידיהם, ותחומי מחקרם
  - נספח ב': מסלולי מית"ר וקש"ת לשילוב לימודי תואר ראשון ותואר שני
  - נספח ג': מסלול משולב לתואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול ובמתמטיקה

בנוסף למידע המפורט בשנתון זה, על התלמידים לעיין גם במידע הרלוונטי המפורט באתרי האוניברסיטה. נהלי ההרשמה, הלימודים והבחינות המפורטים באתרים אלו מחייבים, וכל הנאמר בשנתון זה כפוף להם:

- אתר האוניברסיטה, ובפרט קיוסק המידע לתלמידים: <http://in.bgu.ac.il/Pages/4students.aspx>
- אתר הפקולטה למדעי ההנדסה: <http://in.bgu.ac.il/engn>
- אתר המחלקה להנדסת תעשייה וניהול: <http://in.bgu.ac.il/engn/iem>

## מבוא ורקע כללי

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול באוניברסיטת בן-גוריון בנגב נוסדה ב-1969. המחלקה נחשבת לאחת הגדולות והמבוקשות בפקולטה למדעי ההנדסה ובאוניברסיטה בכלל, ולמובילת תחום הנדסת התעשייה והניהול בישראל. חברי הסגל במחלקה, בעלי שם עולמי במחקר ובהוראה, עוסקים במגוון רחב של תחומי התמחות ונושאי מחקר, תוך שיתוף פעולה אקדמי מתמיד והדוק עם חוקרים ממוסדות מחקר מובילים ברחבי העולם. המחלקה מציעה לתלמידיה תשתית נרחבת של מעבדות הוראה ומחקר, ותכניות לימודים עשירות ומגוונות בכל רמות הלימודים האקדמיים – תואר ראשון (B.Sc.), תואר שני (M.Sc.), ודוקטורט (Ph.D.).

### מקצוע הנדסת התעשייה והניהול

*The field of Industrial Engineering and Management (IEM) is an interdisciplinary endeavor for analyzing, designing and managing complex systems that involve technological, economic, social and psychological aspects. Systems world view, Productivity, Efficiency, Eliminating waste, Improving wellbeing - These are words that describe the distinctive attributes of our field.*

הנדסת תעשייה וניהול, הוא תחום הנדסי העוסק בתכנון, הקמה, תפעול, בקרה, ניתוח, ניהול ושיפור של מערכות ותהליכים בארגונים על ידי שימוש בשיטות וכלים מדעיים. הנדסת תעשייה וניהול מתמקדת באינטגרציה בין אנשים לבין טכנולוגיה בהקשר הארגוני ובשיפור היעילות והמועילות בעזרת כלים הנדסיים, טכנולוגיים, ארגוניים, ניהוליים, כלכליים, חברתיים ופסיכולוגיים.

הצמיחה המהירה של המשק הישראלי, והצורך להתמודד בהצלחה עם התחרות הגוברת בשווקים הבינלאומיים, יוצרים לחץ מתמיד לשיפור איכות, לקיצורי זמן תגובה ולהורדת עלויות. תפקיד מהנדסי תעשייה וניהול הינו לנתח ולשפר את המערכות בארגון ולשכלל את הכלים העומדים לרשותו. התכונות הנדרשות ממהנדסי תעשייה וניהול נגזרות מהאתגרים השונים איתם עליהם להתמודד: כושר תכנון והבנה הנדסית הנדרשים לפיתוח מערכות בקרה ושיפור של תהליכים, חשיבה מערכתית לשם השלטת סדר והיגיון במערכות מורכבות, תקשורת בין אישית לצורך שכנוע והנעת עובדים ומנהלים לשינוי, מקצוענות, מנהיגות ויכולת ארגונית וניהולית לביצוע פרויקטים בלוח זמנים ובתקציב מוגדרים ולהכשיר אחרים. המחלקה להנדסת תעשייה וניהול מכשירה את תלמידיה לקשת רחבה של תפקידים וכיווני התפתחות מקצועיים, כולל: מנהלי מערכי ייצור, מהנדסי ארגון ושיטות, מהנדסי איכות, מנהלי רכש ולוגיסטיקה, בקרי פרויקטים, תמחירנים, כלכלנים תעשייתיים, מנתחי מערכות וקבלת החלטות, מנהלי מערכות מידע, מדעני נתונים ואנליסטים, מנהלי כוח אדם, וחברים בצוותי מחקר.

### חזון המחלקה ויעדיה

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול באוניברסיטת בן-גוריון בנגב, מקדמת מחקר חדשני ופורץ דרך בהיבטים תיאורטיים ויישומיים, הענקת הכשרה אקדמית לתלמידיה על פי הסטנדרטים הבינלאומיים הגבוהים ביותר, ומתן שירות מיטבי לקהילה ולמדינה במגוון התחומים עליהם מושתת התחום. בהתאם לכך, ותוך שיתוף פעולה מתמיד עם גופי מחקר ותעשייה, המחלקה מטפחת ראייה בינתחומית במחקר ובהוראה, המתבטאת בשילוב גישות מצליחות לניהול הייצור והשירות עם מגוון תחומי ידע והתמקצעות חדשניים ומתפתחים כגון אוטומציה, רובוטיקה, מערכות נבונות, מערכות מידע, ממשקי אדם-מערכת, סטטיסטיקה שימושית ומדעי הנתונים. המחלקה מציעה תכניות לימודים עשירות ומגוונות, תוך הקפדה על דרישות גבוהות ושילוב תכנים חדשניים המשקפים את התפתחותו המהירה של המקצוע.

## תכניות הלימוד במחלקה

מידע מפורט נוסף על תכניות הלימודים השונות במחלקה מוצג בהמשך מסמך זה.

### לימודי התואר הראשון

תכנית הלימודים הארבע-שנתית לתואר ראשון (B.Sc.) בהנדסת תעשייה וניהול מיועדת למועמדים בעלי רקע מתמטי, מדעי וטכנולוגי המתאימים ללימודי הנדסה. מבנה התכנית מושתת על מספר רבדים:

- **קורסי התשתית המדעית** מיועדים להקניית הבסיס המדעי הנדרש למהנדסי תעשייה וניהול, בתחומי ידע כגון הנדסה, מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב, וניהול.
  - **קורסי החובה המחלקתיים** מלמדים את תחומי הידע הנחשבים לליבת המקצוע כגון חקר ביצועים, תכנון ופיקוח על הייצור, סטטיסטיקה, תכנות, ניתוח ועיצוב מערכות מידע, בסיסי נתונים, חקר עבודה, הנדסת גורמי אנוש, סימולציה ספרתית, אוטומציה, וניהול פרויקטים. קורסי החובה מיועדים לרכישת תשתית הידע המקצועי, להקניית ראייה מערכתית אינטגרטיבית, ולבניית "ארגז הכלים" הנדרש למהנדסי תעשייה וניהול.
  - **קורסי ההתמחות והבחירה** מאפשרים לתלמידים להעשיר את בסיס הידע והיכולות המקצועיות בתחומים העניין שלהם, כבסיס לפיתוח קריירה עתידית. המחלקה מציעה בחירה בין "התמחות במערכות מידע" או "התמחות בניהול הייצור", עם מגמות במערכות תפעול ומערכות נבונות, וכן מאפשרת למעוניינים בכך ללמוד במסלול גמיש שאינו מחייב בחירה בהתמחות.
  - **הפרויקט ההנדסי המסכם** מאפשר לתלמידים ליישם את המיומנויות שרכשו לטובת פתרון בעיה יישומית או מחקרית. חלק מהפרויקטים מבוצעים בשיתוף עם חברות עסקיות, יזמים, וארגוני ציבור וקהילה, ואחרים משתלבים בצוותי המחקר הפועלים במעבדות המחלקה.
- במסגרת מאמציה לעידוד מצוינות בקרב תלמידי התואר הראשון, המחלקה מציעה מספר מסלולי לימוד ייחודיים ומסגרות נוספות לתלמידים מצטיינים כגון מסלול מית"ר למצטייני תואר ראשון, המשלב תואר ראשון ותואר שני במסגרת חמש-שנתית, מסלול קש"ת המאפשר לסטודנטים להרחיב את פרויקט הגמר שלהם לעבודת תזה לתואר שני, ומסלול משולב לתואר כפול בהנדסת תעשייה וניהול ובמתמטיקה.

### לימודים לתארים מתקדמים

לתלמידים המעוניינים לרכוש ידע מתקדם ולהעשיר את רמתם המקצועית, המחלקה מציעה תכניות לימודים לתואר שני (M.Sc.) עם תזה (בשילוב עם פעילות מחקרית) או ללא תזה, כמו גם תכנית לימודים לקראת התואר דוקטור לפילוסופיה (Ph.D.), המותאמת לרקע ולתחומי המחקר של תלמידיה. לימודי הדוקטורט באוניברסיטה מנוהלים על ידי ביה"ס קרייטמן ללימודי מחקר מתקדמים. מידע מפורט על לימודי הדוקטורט והמסלולים השונים האפשריים במסגרת זו, מוצג באתר ביה"ס קרייטמן ([http://in.bgu.ac.il/kreitman\\_school/Pages/default.aspx](http://in.bgu.ac.il/kreitman_school/Pages/default.aspx)).

המידע המוצג בהמשך מסמך זה מיועד לנשים וגברים כאחד, גם אם נכתב לעיתים בלשון זכר.

## חברי הסגל הבכיר במחלקה להנדסת תעשייה וניהול

פרטי חברי הסגל, תפקידיהם ותחומי מחקרם מוצגים בנספח א'

### מורה בכיר

ד"ר אבן אדיר

### מרצה

ד"ר ברצ'נקו יקיר

ד"ר טירקל ישראל

ד"ר טלמון נמרוד

ד"ר לב עומר

ד"ר ניסים ניר

ד"ר רוזנבלט יונתן

### סגל משותף

פרופ' טרטינסקי נועם, הנדסת מערכות תכנה ומידע

ד"ר וילנצ'יק דני, הנדסת מערכות תקשורת

### סגל נלווה

פרופ' בכר אביטל, מכון וולקני

פרופ' הלחמי אילן, מכון וולקני

פרופ' קליר אדר, אינטל ישראל

ד"ר בק פיטר, IBM ישראל

### פרופסור אמריטוס

פרופ' אורון גדעון

פרופ' גולנקו-גינזבורג דימיטרי

פרופ' גונטר ולדימיר

פרופ' זמל עמוס

פרופ' לדני שאול

פרופ' מניפז אהוד

פרופ' סינאוני-שטרן צילה

פרופ' פינגר נחום

פרופ' פליסקין יוסף

פרופ' פליסקין נאווה

פרופ' פרידמן לאה

פרופ' קורח אפרים

פרופ' קרמר יוסף

פרופ' שור חיים

פרופ' שטרן הלמן

פרופ' שכטמן עדנה

פרופ' שנער דוד

### ראש המחלקה

פרופ' אורון-גלעד טל

### סגן ראש המחלקה

ד"ר אבן אדיר

### פרופסור מן המניין

פרופ' אורון-גלעד טל

פרופ' אידן יעל

פרופ' גביוס אריה

פרופ' רבינוביץ גדי

פרופ' שבתאי דביר

### פרופסור חבר

פרופ' אבן-חיים משה

פרופ' בר-גרא הלל

פרופ' ברמן סיגל

פרופ' דויד ישראל

פרופ' הרמלין דני

פרופ' כספי משה

פרופ' לרנר בעז

פרופ' פינק ליאור

פרופ' פרמט ישראל

פרופ' רביד גלעד

### פרופסור חבר במסלול מומחים

פרופ' סופר כרמל

### מרצה בכיר

ד"ר בורובסקי אבינועם

ד"ר ביז ארמין

ד"ר ביתן יובל

ד"ר בר-הילל אהרון

ד"ר זיוון רועי

ד"ר פוגץ רמי

ד"ר רימר רזיאל

ד"ר קרנר יואב

ד"ר שגב אלה

## לימודי התואר הראשון

פרק זה מציג תחילה פרטים כלליים על לימודי התואר הראשון במחלקה, ובהמשך מפרט את תכניות הלימודים והתמחויות התואר הראשון. לפי נהלי האוניברסיטה והפקולטה, שעל פיהם מתנהלים הלימודים במחלקה, שמורה למחלקה הזכות לערוך שינויים בתכנית הלימודים המפורטת בשנתון זה, אשר יפורסמו מבעוד מועד.

### מבנה תכנית הלימודים וסיווג הקורסים

תכנית הלימודים שתפורט בהמשך פרק זה מאפשרת גמישות מסוימת בבחירת הקורסים ובסדר למידתם. יודגש עם זאת כי התכנית כפופה לאילוצים, ואין משמעותה מתן חופש לתלמידים לבחור קורסים כרצונם.

- תכנית הלימודים מתוכננת כך שהלימודים נמשכים שמונה סמסטרים. לא ניתן להתחייב שתלמיד שחרג מתכנית הלימודים המוצעת, מסיבה זו או אחרת, יוכל להשלים את לימודיו בשמונה סמסטרים.
- חריגה ברישום מהסדר המוצע בתכנית, בין אם מבחירה ובין אם עקב דרישה לחזור על קורס לאחר כישלון, עלולה ליצור הכרח להאריך את משך הלימודים ולדחות את סיום התואר, על כל המשתמע מכך.
- כאשר בקורס מסוים מספר המקומות מוגבל, שמורה למחלקה הזכות להגדיר סדר עדיפויות בהרשמה ולא לאפשר הרשמה מעבר למכסה המותרת.

קורסי תכנית הלימודים מחולקים לסוגים שונים, בהיקף נצבר של 160 נקודות זכות (נק"ז), כמפורט בטבלה הבאה:

מרכיב	נק"ז
קורסי חובה	137.5, על פי הפירוט הבא: <ul style="list-style-type: none"> <li>• קורסי חובה אוניברסיטאיים ופקולטיים: אנגלית - 2, אחרים – ללא הקצאת נק"ז</li> <li>• קורסי חובה מחלקתיים: 79.5</li> <li>• קורסי שירות - 48</li> <li>• פרויקט גמר - 8</li> </ul>
קורסי בחירה	18.5
קורסים כלליים	4
סה"כ	160

- **קורס חובה:** קורס שכל תלמיד מחויב לעבור בהצלחה כתנאי להשלמת הדרישות לתואר. קורסי החובה נחלקים לקטגוריות הבאות:

1. **קורס חובה אוניברסיטאי או פקולטי:** קורסים שכלל תלמידי הפקולטה נדרשים להשלים במועד, כמפורט

בנוהל הלימודים לתואר ראשון של הפקולטה למדעי ההנדסה.

○ הקורס "מבוא לפיסיקה" נלמד במכינה (לפרטים: <http://in.bgu.ac.il/acadsec/preacad>). תלמיד

שאינו פטור מקורס זה נדרש להשלים כתנאי להרשמה לקורסי הפיסיקה הכלולים בתכנית הלימודים, ולקורסי המשך הדורשים את קורסי הפיסיקה כקדם.

○ יש להשלים את קורסי "הכרת הספרייה" ו"לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית" לכל המאוחר עד סוף שנת הלימודים הראשונה.

○ תלמיד שאינו פטור מלימודי אנגלית, נדרש להשלים את חובות האנגלית, עד וכולל רמת "אנגלית מתקדמים 2", לכל המאוחר עד סוף שנת הלימודים השנייה.

2. **קורס חובה מחלקתי:** קורס חובה הניתן על ידי המחלקה ומספרו מתחיל ב-364.

3. **קורס שירות:** קורס חובה המוצע על ידי מחלקה או יחידה אחרת באוניברסיטה.

- **קורס בחירה:** קורס המוצע על ידי המחלקה וניתן לבחירה בהתאם לכללי ההתמחות בה בחר התלמיד.
  - **קורס כללי:** קורס המוצע לבחירת התלמיד על ידי ע"י הפקולטה למדעי הרוח והחברה או ע"י מרכז הספורט. כל תלמיד נדרש להשלים קורסים כלליים בהיקף כולל של 4 נק"ז.
  - **פרויקט גמר:** פרויקט גמר דו-סמסטריאלי, בהיקף כולל של 8 נק"ז, המבוצע בצוותים של עד שלושה תלמידים, מוצע בשנת הלימודים האחרונה לתואר ראשון בליווי מנחה אקדמי מבין חברי הסגל במחלקה.
- לחלק מהקורסים מוגדרות דרישות קדם מחייבות, כמפורט בהמשך פרק זה. תלמיד לא יוכל להירשם לקורס ללא עמידה בתנאי הקדם הנדרשים.**

במקרים מסוימים, המתוארים להלן, תלמיד רשאי להמיר קורסים הכלולים בתכנית הלימודים או לקבל עליהם פטור (צבירת נק"ז, ללא ציון), בכפוף להגשת בקשה מנומקת לוועדת ההוראה המחלקתית וקבלת אישורה.

- **קורס מימוניות מחקר –** הפקולטה למדעי ההנדסה מציעה קורס ייחודי, שמטרתו לחשוף תלמידים לעולם המחקר ולתחומי מחקר שונים שאינם מכוסים בהכרח במחלקת האם של התלמיד. קורס זה מאפשר לתלמיד לחוות התנסות מחקרית בשלב מוקדם של לימודיו, ולהיחשף לדרישות, לאתגרים ולהנאות הכרוכות במחקר איכותי. קורס זה ייחשב כאחד מקורסי הבחירה החופשית הנדרשים במסגרת לימודי התואר הראשון. אתר הפקולטה (<http://in.bgu.ac.il/engn>) מציג פרטים נוספים על הקורס ותכניו ועל נהלי ההרשמה.
- **קורס תואר שני –** תלמיד לתואר ראשון רשאי לבקש ללמוד קורס תואר שני הניתן במחלקה (שתחילת מספרו 364-2), כחלופה לקורס חובה או בחירה. כל בקשה תיבחן לגופה, ובכפוף לתנאים הבאים:
  - זמינות מקומות פנויים, הסכמת מרצה הקורס, התאמה לדרישות ההתמחות, עמידה בתנאי הקדם, המצב האקדמי של התלמיד והממוצע המצטבר.
  - ככלל, תלמיד הנרשם לקורס תואר שני יידרש לעמוד בו על פי התנאים המקובלים בקורסי התואר השני – חובת מעבר בציון 65 לפחות.
- **קורס במחלקה אחרת –** במקרים חריגים, כמפורט להלן, תלמיד יוכל להירשם לקורס הניתן במחלקה אחרת
  - במקום קורס שירות במתמטיקה ובפיסיקה הנדרש בתכנית הלימודים, תלמיד יהיה רשאי להירשם לקורס חלופי דומה, בכפוף לאישור המחלקה המציעה את הקורס החלופי, לזמינות המקומות הפנויים, ובכך שהקורס החלופי אינו נופל ברמת הקושי ובמספר הנק"ז מהקורס הנדרש במחלקה.
  - תלמיד יוכל לבקש להכיר בקורס הנדסי במחלקה אחרת בפקולטה כקורס התמחות במחלקה. ההכרה תאושר לאחר עיון בסילבוס הקורס החלופי, ובכפוף לכך שהקורס המבוקש עומד ברמת הקושי הנדרשת, תואם להתמחות, ואינו חופף בתכניו לקורס אחר אותו התלמיד נדרש ללמוד במחלקה.
- **הכרה בלימודים קודמים –** תלמיד שהתקבל ללימודים במחלקה, לאחר שלמד במחלקה אחרת באוניברסיטה או במוסד אקדמי מוכר אחר, רשאי על סמך קורס שנלמד במוסד האקדמי הקודם להגיש בקשה לקבלת פטור מקורס הכלול בתכנית הלימודים (למעט פרויקט הגמר ההנדסי). כל בקשה תיבחן לגופה בהתאם למידת התאימות בין הקורס שהתלמיד למד בעבר לבין הקורס הנדרש על ידי המחלקה.

## שנתוני לימוד, תכניות והתמחויות

לכל תלמיד מוגדרת "שנת חוזה" – השנה בה החל את לימודיו לפי הלוח העברי, המלווה אותו עד סיום לימודי התואר הראשון. בהתאם לשנת החוזה תוגדר תכנית הלימודים של התלמיד ושנת הלימודים (החל משנה א'). במקרים חריגים, למשל עקב הרשמה מאוחרת או עיכובים בהרשמה לקורסים, ייתכן שתוגדר לתלמיד שנת לימודים אחרת. ככלל, כל שנת לימודים תכלול שני סמסטרים (א' – סתיו, ב' – אביב), ושנת הלימודים הראשונה תחל בסמסטר א'.

תכנית הלימודים במחלקה מוצעת בשתי תכניות (תכנית א' ותכנית ב'). תכולת הקורסים בשתי התכניות זהה, אך סדר הקורסים בכל תכנית שונה. לכל תלמיד נקבעת עם תחילת לימודיו התכנית לפיה יילמד את כל לימודי התואר הראשון, למעט מקרים חריגים. שיטת התכניות מאפשרת למחלקה להציע חלק ניכר ממקצועות החובה פעמיים בשנה, ובכך להפחית במידה ניכרת את הפגיעה בתלמיד שנדרש לחזור על קורס.

שיטת התכניות מעניקה לתלמיד מידה מסוימת של גמישות בקביעת היקף הקורסים בכל סמסטר והתאמת קצב ההתקדמות האישי. עם זאת, **המלצת המחלקה היא שהתלמיד ייצמד במידת האפשר לתכנית התכנית שנקבעה לו** ויירשם בהתאם לה לקורסים הנדרשים בכל סמסטר ללא חריגות, על מנת להימנע מקשיים בתכנון מערכת הקורסים והמבחנים ו/או מעיכוב בהשלמת הדרישות לתואר. בשתי התכניות סדר הקורסים מבטיח לתלמיד שאינו חורג מהסדר המוצע בתכנית שיוכל לעמוד בדרישות הקדם הנדרשות לכל קורס בתנאי שעמד בקורסי הקדם בהצלחה, וכן את האפשרות לסיים את התואר בשמונה סמסטרים. גם מערכת השעות ולוח הבחינות לכל סמסטר נקבעים בהתאם לתכנית הלימודים המוגדרת לכל תכנית.

החל משנת הלימודים השלישית, לתלמידי המחלקה ניתנת אפשרות לבחור בהתמחות תואר ראשון, בהתאם לתחומי הידע והעניין בהם הוא מעוניין להתמקצע, ובהתאם ליעדים האישיים והמקצועיים שהציב לעצמו. בחירת ההתמחות אינה תלויה בתכנית אליה שובץ התלמיד – שתי התכניות מעניקות לתלמידים אפשרות בחירה זהה.

## רישום לקורסים

הרישום לקורסים ייערך לקראת תחילת כל סמסטר, על פי ההנחיות ולוחות הזמנים שיפורסמו מבעוד מועד. **הרישום הוא באחריות התלמיד וחובתו לקרוא את הנחיות הרישום שיפורסמו ולפעול על פיהן. כמו כן, חובת התלמיד לוודא שרישומו בכל סמסטר נקלט כהלכה וללא טעויות, ותואם לדרישות תכנית הלימודים.**

- לפני תחילת כל שנת לימודים, המחלקה תפרסם את תכנית הקורסים המוצעת לאותה שנה. ככלל, המחלקה תעשה כל מאמץ אפשרי לעמוד בתכנית שתפורסם, אך שומרת לעצמה את הזכות לבטל קורס זה או אחר או לדחותו לסמסטר עוקב, עקב כמות נרשמים בלתי מספקת או אילוצים אחרים.
- בהתאם לצפי הנרשמים בכל קורס, ובהתאם לדרישות המעבדה והתרגול, חלק מהקורסים יוצעו לעיתים קרובות במספר קבוצות. כל תלמיד יבחר בעת ההרשמה באחת הקבוצות המוצעות בכפוף למגבלות גודל הקבוצה, ולזמינות המקומות הפנויים שנותרו בעת הרישום. לתלמיד הנרשם לקבוצה מסוימת – תינתן עדיפות בכל הנוגע להשתתפות במפגשי הקורס התואמים למערכת השעות שהוגדרה לקבוצה אליה נרשם. לחברי סגל ההוראה של הקורס שמורה הזכות לא לאפשר לסטודנטים להשתתף במפגש של קבוצה שאינם רשומים אליה עקב עומס יתר בכיתת הלימוד, דרישות ההכנה מיוחדות, או כל סיבה אחרת בהתאם לשיקול דעתם.

- לקראת כל סמסטר יוגדר סדר עדיפות ברישום לקורסים, בהתאם לקווים המנחים המפורטים להלן. רישום תחת שתי העדיפויות הגבוהות יותר יתבצע לרוב לפני תחילת הסמסטר, בעוד שרישום תחת העדיפויות הנמוכות יותר יתבצע לרוב במהלך תקופת השינויים ובכפוף לזמינות המקומות הפנויים שנותרו בכל קבוצת קורס.
- 1. **עדיפות ראשונה – רישום על פי התבנית:** עדיפות זו תינתן לתלמיד במצב אקדמי תקין, שהקורס תואם לתכנית הלימודים המוגדרת עבורו בשנתו על פי התבנית, שנת הלימודים והסמסטר, כמפורט בהמשך.
- 2. **עדיפות שניה – רישום מוקדם חריג:** עדיפות זו תינתן לתלמיד שנדרש לחזור על קורס עקב כישלון. עדיפות זו תינתן גם לתלמיד שוועדת ההוראה המחלקתית מצאה לנכון להעניק לו קדימות ברישום לקורס עקב מצב אקדמי חריג או עקב נסיבות מוצדקות אחרות.
- 3. **עדיפות שלישית – רישום מחוץ לתבנית:** עדיפות זו תינתן לתלמיד במצב אקדמי תקין, שעדיין לא למד את הקורס ומבקש להירשם אליו שלא על פי התכנית המוגדרת עבורו בשנתו.
- 4. **עדיפות רביעית – רישום מאוחר:** במקרים חריגים, כשתלמיד אינו במצב אקדמי תקין (למשל, תלמיד בסטטוס "עוכב יעוץ", או "לא לתואר"), קיבל אישור לחזור על קורס לצורך שיפור ציון, מבקש ללמוד קורס במחלקה הנדסית אחרת, הרישום לקורס יבוצע באמצעות הסגל המנהלי לקראת סוף תקופת השינויים על בסיס מקום פנוי בלבד.
- המחלקה אוסרת רישום לקורסים שמפגשי ההרצאה או המעבדה שלהם חופפים ומתקיימים במקביל באותו יום ובאותה שעה. רישום עם חפיפה בין מפגשי הרצאה או מעבדה יתאפשר במקרים חריגים בלבד בכפוף לאישור ועדת הוראה. כלל זה אינו נוגע לחפיפה בין מפגשי תרגול.

### מסלולי לימוד ייחודיים לתלמידי תואר ראשון מצטיינים

המחלקה מציעה מסלולי לימוד לעידוד ולטיפוח תלמידים מצטיינים:

- **מסלול מית"ר (מצטייני תואר ראשון):** תלמידי תואר ראשון מצטיינים, העומדים בפני סיום השנה השלישית, יכולים להצטרף למסלול המאפשר לסיים את לימודי התואר ראשון והתואר השני במסגרת זמן כוללת של חמש שנות לימוד (10 סמסטרים). תלמיד במסלול זה יחל בלימודי תואר שני כבר בשנה הרביעית ללימודיו, יזכה למלגות, יבצע לבדו פרויקט גמר מחקרי שיורחב לתזה, ולרוב יוכל גם להשתלב בסגל הזוטרי כעוזר הוראה.
- **מסלול קש"ת (קיצור ושילוב תארים):** המחלקה מעודדת תלמידים בעלי נתונים מתאימים להמשיך ללימודי תואר שני גם שלא במסגרת מסלול מית"ר. לתלמיד המעוניין להמשיך ללימודי תואר שני מחקרי ועומד בתנאים הנדרשים לכך, ניתנת האפשרות להתחיל ללמוד קורסי תואר שני כבר במהלך השנה הרביעית ללימודי התואר הראשון. **נספח ב' מציג מידע על מסלולי מית"ר וקש"ת. תלמידי תואר ראשון העשויים להתאים למסלולים אלו יוזמנו לשיחת הסברה במהלך השנה השלישית ללימודיהם אודות המסלולים והליך הקבלה אליהם.**
- **מסלול משולב לתואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול ובמתמטיקה:** מועמדים מצטיינים המעוניינים בהעמקת הרקע המתמטי יכולים ללמוד בתכנית תואר כפול בשיתוף עם המחלקה למתמטיקה. בוגרי התוכנית יזכו לתואר ראשון במתמטיקה בנוסף לתואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול. **נספח ג' מציג מידע על המסלול המשולב. לפרטים נוספים על מסלול זה ניתן לפנות לרכז התכנית מטעם המחלקה להנדסת תעשייה וניהול.**

## תכנית הלימודים לתואר ראשון – לתלמידים שהחלו את לימודיהם החל משנת תשע"ח

תכנית הלימודים המוצגת להלן רלוונטית לתלמידי השנתונים שהחלו את לימודיהם בשנת תשע"ח או אחריה. תכנית הלימודים הרלוונטית לתלמידים שהחלו את לימודיהם בשנים מוקדמות יותר מוצגת בהמשך.

- הקיצורים בכותרות הטבלאות: ה - הרצאה, ת - תרגיל, מ - תרגיל במעבדה, נק"ז - נקודות זכות

שנה א' – תבנית א' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ח או אחריו)

סמסטר א'					שם הקורס	מס' הקורס
נק"ז	מ	ת	ה			
5.0	-	2	4		חדו"א 1 להנדסה	201-1-9711
4.5	-	1	4		אלגברה לינארית להנדסה	201-1-9531
4.0	-	2	3		מבוא לתכנות	202-1-9031
3.0	-	-	3		יסודות מערכות מידע	364-1-4141
0.5	-	-	-		יישומי מחשב (מקוון)	364-1-1052
2.0	-	-	4		אנגלית מתקדמים ב' (**)	153-1-5051
0.0	-	-	-		לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית (*)	900-5-5001
0.0	-	-	-		הכרת הספרייה (*)	360-1-0011
0.0	-	-	-		מבוא לפיסיקה (***)	
<b>19.0</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>18</b>		<b>סה"כ</b>	

סמסטר ב'					שם הקורס	מס' הקורס
נק"ז	מ	ת	ה			
4.0	-	2	3		חדו"א להנדסת תעשייה וניהול 2	201-1-9621
3.5	-	1	3		מבוא למתמטיקה דיסקרטית	201-1-9661
3.5	-	1	3		משוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת תעשייה וניהול	201-1-9481
3.5	-	1	3		פיסיקה 1	203-1-1391
3.0	-	-	3		מבוא להנדסת תעשייה וניהול	364-1-1011
3.5	-	1	3		פיתוח תוכנה מונחה עצמים	364-1-1421
1.5	3	-	-		גרפיקה הנדסית	364-1-2041
<b>22.5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>18</b>		<b>סה"כ</b>	

שנה א' – תבנית ב' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ח או אחריו)

סמסטר א'					שם הקורס	מס' הקורס
נק"ז	מ	ת	ה			
5.0	-	2	4		חדו"א 1 להנדסה	201-1-9711
4.5	-	1	4		אלגברה לינארית להנדסה	201-1-9531
3.5	-	1	3		מבוא למתמטיקה דיסקרטית	201-1-9661
3.0	-	-	3		מבוא להנדסת תעשייה וניהול	364-1-1011
1.5	3	-	-		גרפיקה הנדסית	364-1-2041
2.0	-	-	4		אנגלית מתקדמים ב' (**)	153-1-5051
0.0	-	-	-		לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית (*)	900-5-5001
0.0	-	-	-		הכרת הספרייה (*)	360-1-0011
0.0	-	-	-		מבוא לפיסיקה (***)	
<b>19.5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>18</b>		<b>סה"כ</b>	

סמסטר ב'					שם הקורס	מס' הקורס
נק"ז	מ	ת	ה			
4.0	-	2	3		חדו"א להנדסת תעשייה וניהול 2	201-1-9621
3.5	-	1	3		משוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת תעשייה וניהול	201-1-9481
4.0	-	2	3		מבוא לתכנות	202-1-9031
3.5	-	1	3		חקר ביצועים 1	364-1-3051
3.0	-	-	3		יסודות מערכות מידע	364-1-4141
3.5	-	1	3		מבוא להסתברות	364-1-1041
0.5	-	-	-		יישומי מחשב (מקוון)	364-1-1052
<b>22.0</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>18</b>		<b>סה"כ</b>	

(\*) חובה להשלים את "הכרת הספרייה" ואת "לומדה להכרת החוק" עד סוף שנת הלימודים הראשונה

(\*\*) חובה להשלים את "אנגלית מתקדמים ב'" עד סוף שנת הלימודים השנייה

(\*\*\*) תלמיד שאינו פטור מ"מבוא לפיסיקה" נדרש להשלימו כתנאי להרשמה לקורס "פיסיקה 1"

## שנה ב' – תבנית א' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ח או אחריו)

## סמסטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
203-1-1491	פיסיקה 2	3	1	-	3.5
142-1-3141	כלכלה להנדסת תעשייה וניהול	3	1	-	3.5
364-1-3051	חקר ביצועים 1	3	1	-	3.5
364-1-1041	מבוא להסתברות	3	1	-	3.5
364-1-1211	מבוא להנדסת מכונות ותהליכי ייצור (*)	3	-	1	3.5
364-1-1901	בסיסי נתונים	3	1	-	3.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>21</b>

## סמסטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-3061	חקר ביצועים 2	3	1	-	3.5
361-1-2081	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
364-1-1291	אמידה ומבחני השערות	3	1	-	3.5
364-1-3031	תכנון ופיקוח על הייצור 1	3	2	-	4.0
364-1-1191	יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות	3	1	-	3.5
364-1-1411	ניתוח ועיצוב מערכות מידע (**)	3	1	-	3.5
364-1-3241	סדנת כתיבה ומיומנויות למידה (***)	-	1	-	0.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>22.0</b>

## שנה ב' – תבנית ב' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ח או אחריו)

## סמסטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
203-1-1391	פיסיקה 1	3	1	-	3.5
364-1-3061	חקר ביצועים 2	3	1	-	3.5
364-1-1191	יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות	3	1	-	3.5
364-1-1291	אמידה ומבחני השערות	3	1	-	3.5
364-1-3031	תכנון ופיקוח על הייצור 1	3	2	-	4.0
364-1-1421	פיתוח תוכנה מונחה עצמים	3	1	-	3.5
364-1-3241	סדנת כתיבה ומיומנויות למידה (***)	-	1	-	0.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>22.0</b>

## סמסטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
203-1-1491	פיסיקה 2	3	1	-	3.5
142-1-3141	כלכלה להנדסת תעשייה וניהול	3	1	-	3.5
364-1-1281	חקר עבודה והיבטים יישומיים	3	2	-	4.0
364-1-1211	מבוא להנדסת מכונות ותהליכי ייצור (*)	3	-	1	3.5
364-1-3041	תכנון ופיקוח על הייצור 2	3	2	-	4.0
364-1-1901	בסיסי נתונים	3	1	-	3.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>22.0</b>

(\*) מפגשי המעבדה יתקיימו אחת לשבועיים

(\*\*) מפגשי התרגול ייערכו במעבדה אחת לשבועיים

(\*\*\*) חמישה מפגשי סדנה במהלך הסמסטר, שלוש שעות כל מפגש

## שנה ג' – תבנית א' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ח או אחריו)

## סמטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
681-1-4021	מבוא לחשבונאות פיננסית וניהולית	3	1	-	3.5
681-1-5081	יסודות המימון	3	-	-	3.0
364-1-3041	תכנון ופיקוח על הייצור 2	3	2	-	4.0
364-1-1281	חקר עבודה והיבטים יישומיים	3	2	-	4.0
364-1-3321	אוטומציה וייצור ממוחשב	3	-	2	4.0
(*)	קורס התמחות – חובה א'	3	1	-	3.5
<b>סה"כ</b>		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>22.0</b>

## סמטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-1061	מודלים ברגרסיה ליניארית	3	1	-	3.5
364-1-3091	סימולציה	3	2	-	4.0
364-1-4311	מבוא להנדסת גורמי אנוש	3	-	-	3.0
364-1-1251	ניהול פרויקטים	3	-	-	3.0
364-1-4241	מבוא לקבלת החלטות	3	-	-	3.0
364-1-1501	סדנת מיומנויות בתקשורת בינאישית (***)	-	1	-	0.5
(*)	קורס התמחות – בחירה	3	-	-	3.0
<b>סה"כ</b>		<b>18</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>20.0</b>

## שנה ג' – תבנית ב' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ח או אחריו)

## סמטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
361-1-2081	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
364-1-1061	מודלים ברגרסיה ליניארית	3	1	-	3.5
364-1-3091	סימולציה	3	2	-	4.0
364-1-4311	מבוא להנדסת גורמי אנוש	3	-	-	3.0
364-1-1411	ניתוח ועיצוב מערכות מידע (**)	3	1	-	3.5
364-1-4241	מבוא לקבלת החלטות	3	-	-	3.0
364-1-1501	סדנת מיומנויות בתקשורת בינאישית (***)	-	1	-	0.5
<b>סה"כ</b>		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>21.0</b>

## סמטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
681-1-4021	מבוא לחשבונאות פיננסית וניהולית	3	1	-	3.5
681-1-5081	יסודות המימון	3	-	-	3.0
364-1-3321	אוטומציה וייצור ממוחשב	3	-	2	4.0
364-1-1321	מערך ומיקום מתקנים	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – חובה א'	3	1	-	3.5
(*)	קורס התמחות – בחירה	3	-	-	3.0
<b>סה"כ</b>		<b>18</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>20.5</b>

(\*) פירוט קורסי ההתמחות יפורסם בתחילת כל שנה

(\*\*) מפגשי התרגול ייערכו במעבדה אחת לשבועיים

(\*\*\*) חמישה מפגשי סדנה במהלך הסמסטר, שלוש שעות כל מפגש

## שנה ד' – תבנית א' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ח או אחריו)

## סמסטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-4091	פרויקט מסכם א' (****)	-	-	-	3.0
364-1-1091	הנדסת איכות	3	1	-	3.5
364-1-1321	מערך ומיקום מתקנים	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – חובה ב'	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – בחירה	3	-	-	3.0
	קורסים כלליים	2			2.0
	<b>סה"כ</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>17.5</b>

## סמסטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-4101	פרויקט מסכם ב' (****)	-	-	-	5.0
(**)	ניהול משאבי אנוש (681-1-2071), או עקרונות השיווק (681-1-0049)	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – חובה ג' (ניהול הייצור), או בחירה (מערכות מידע)	3	-	-	3.0
(*)	קורס בחירה חופשית	3	-	-	3.0
	קורסים כלליים	2			2.0
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>16.0</b>

## שנה ד' – תבנית ב' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ח או אחריו)

## סמסטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-4091	פרויקט מסכם א' (****)	-	-	-	3.0
364-1-1251	ניהול פרויקטים	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – חובה ב' (ניהול הייצור), או בחירה (מערכות מידע)	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – בחירה	3	-	-	3.0
(*)	קורס בחירה חופשית	3	-	-	3.0
	קורסים כלליים	2			2.0
	<b>סה"כ</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>17.0</b>

## סמסטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-4101	פרויקט מסכם ב' (**)	-	-	-	5.0
364-1-1091	הנדסת איכות	3	1	-	3.5
(**)	ניהול משאבי אנוש (681-1-2071), או עקרונות השיווק (681-1-0049)	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – חובה ב'	3	-	-	3.0
	קורסים כלליים	2			2.0
	<b>סה"כ</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>16.5</b>

(\*) פירוט קורסי התמחות יפורסם בתחילת כל שנת לימודים.

(\*\*) יש להירשם כקורס חובה ל"עקרונות השיווק" או ל"ניהול משאבי אנוש".

ניתן ללמוד את שני הקורסים, כאשר האחד ייחשב כקורס חובה והאחר כקורס בחירה חופשית.

(\*\*\*) חמישה מפגשי סדנה במהלך הסמסטר, שלוש שעות כל מפגש.

(\*\*\*\*) חובת השתתפות במפגש ההדרכה הראשוני, בשני מפגשי סמינר בכל סמסטר, ובכנס הפרויקטים המסכם

## התמחויות התואר הראשון

זכאות לתואר מותנית בצבירת 160 נק"ז לפחות, מהן 18.5 נק"ז בקורסי בחירה. את נק"ז קורסי הבחירה ניתן לצבור במסגרת התמחות, או במסלול לימודים גמיש ללא התמחות בו כל קורסי הבחירה נבחרים באופן חופשי. יש להגיש בסוף שנה ב' בקשה להתמחות במערכות מידע, התמחות בניהול הייצור במגמת מערכות תפעול או במגמת מערכות נבונות, או למסלול הגמיש ללא התמחות. את הבקשה יש להגיש על פי ההנחיות שתפורסמה, וכל תלמיד רשאי לבחור באחת האפשרויות כרצונו. **תלמיד שלא יגיש בקשה ישוך אוטומטית למסלול הגמיש, ללא התמחות.**

תכנית התואר הראשון דורשת מהתלמיד ללמוד שישה קורסי בחירה, בהתאם להתמחות בה בחר.

- הטבלה בהמשך פרק זה מפרטת את קורסי הבחירה לתואר ראשון הניתנים על ידי המחלקה. יש להבדיל בין קורסים אלו לבין קורסים כלליים הניתנים על ידי ע"י הפקולטה למדעי הרוח והחברה או ע"י מרכז הספורט.
- לקראת תחילת כל שנת הלימודים, המחלקה תפרסם את תכנית קורסי הבחירה שתוצע בפועל בכל סמסטר באותה שנה, תוך ציון ההתמחויות להן מתאים כל קורס. המחלקה תעשה ככל שביכולתה להיצמד לרשימה שתפורסם, אך שמורה לה הזכות לשנותה. המחלקה אינה מתחייבת לכך שמספר קורסי הבחירה יהיה שווה בשני הסמסטרים או שקורס בחירה זה או אחר יוצע בשנת לימודים מסוימת. בסמסטר א' מוצע לרוב מגוון קורסי בחירה רחב יותר, כיוון שניסיון העבר מצביע על היקף רישום רב יותר לקורסי בחירה בסמסטר א'.
- הרישום לקורסי הבחירה ייעשה במסגרת הליך הרישום בתחילת כל סמסטר. ככלל, תלמיד לא יוכל להירשם לקורסי בחירה לפני הגיעו לשנה ג' וההרשמה לקורס בחירה זה או אחר מותנית בעמידה בתנאי הקדם הנדרשים.
- קורסי הבחירה החופשית, בהתאם למוגדר תחת כל חלופת התמחות, מאפשרים לתלמיד לבחור קורס התמחות מבין אלו המוצעים בסמסטר זה או אחר, באופן גמיש וללא תלות בהתמחות בה בחר.

### מסלול גמיש, ללא בחירת התמחות

על תלמיד הבוחר במסלול הגמיש ללא בחירת התמחות ללמוד שישה קורסי בחירה חופשית. על התלמיד לבחור לפחות קורס אחד בהיקף מוגבר של 3.5 נק"ז. את שאר קורסי הבחירה התלמיד רשאי לבחור כרצונו, בהתאם להיצע.

### התמחות בניהול הייצור – מגמת מערכות תפעול

מגמת מערכות תפעול, המוצעת במסגרת ההתמחות בניהול הייצור מומלצת לתלמידים המתעניינים בתחומים הכמותיים ומאפשרת העמקה בשיטות, טכנולוגיות וכלים מתקדמים בהנדסת תעשייה. תכנית הלימודים מעניקה לתלמידים סט כלים המשמשים לניתוח ותכנון מערכות תפעול, מערכות נבונות ומערכי שירות, תוך הסתמכות על חיזוק משמעותי של תחומי חקר הביצועים, הסטטיסטיקה, והכרת הגורם האנושי בעבודה. על תלמיד הבוחר במגמת מערכות תפעול, במסגרת ההתמחות הניהול הייצור, ללמוד שישה קורסים בהתאם להרכב להלן:

#### • 3 קורסי חובת התמחות

- 364-1-1261 - הנדסת מערכות שירות (3.5 נק"ז)
- 364-1-1801 - ניתוח שרשראות אספקה
- 364-1-3371 - אסטרטגיה תפעולית

- **2 קורסי בחירת התמחות**

את קורסי בחירת ההתמחות יש לבחור מרשימת הקורסים הרלוונטיים להתמחות, בהתאם לתכנית קורסי הבחירה שתפורסם בתחילת כל שנת לימודים.

- **1 קורס בחירה חופשית**

**התמחות בניהול הייצור – מגמת מערכות נבונות**

מגמת מערכות נבונות, המוצעת במסגרת ההתמחות בניהול הייצור, תתמקד במערכות שתוכננו בצורה נבונה או מפעילות בינה בעצמן בכדי לייצר תועלת. מערכת נבונה היא כזו שניתן למקמה על ציר שבקצהו האחד מצויה הבינה מלאכותית (Artificial Intelligence) על היבטיה השונים, ובקצהו השני מצויה הבינה הכרוכה בתכן מערכות. מערכות הממוקמות על ציר זה עשויות לשדרג ולקדם חדשנות ויזמות בתחומי עשייה רבים - תעשייה, רפואה, חקלאות, שירותים, ועוד. בין התחומים הרלוונטיים למערכות נבונות, ניתן למנות מערכות מרובות סוכנים, רובוטיקה, סימולציה, למידת מכונה, ורבים אחרים. על תלמיד הבוחר במגמת מערכות נבונות במסגרת ההתמחות בניהול הייצור, ללמוד שישה קורסים בהתאם להרכב להלן:

- **3 קורסי חובת התמחות**

- 364-1-1081 – האינטרנט של הדברים בתעשייה (IIoT – Industrial Internet of Things) (3.5) נק"ר). 364-1-1441 – יסודות בינה מלאכותית
- 364-1-3101 - ניתוח ומידול מתקדמים בעזרת סימולציה

- **2 קורסי בחירת התמחות**

יש להירשם לפחות לאחד (ניתן להירשם ליותר) מהקורסים הבאים, המוגדרים כאשכול מערכות נבונות.

- 364-1-1811 – לימוד מכונה (ML – Machine Learning)
  - 364-1-1481 – מבוא לרובוטיקה
  - 364-2-1041 - ביומכניקה תעסוקתית וארגונומיה (קורס זה יילקח בתנאי תואר שני)
- את קורס בחירת ההתמחות השני יש לבחור מרשימת הקורסים הרלוונטיים להתמחות, בהתאם לתכנית קורסי הבחירה שתפורסם בתחילת כל שנת לימודים. במידה והתלמיד יבחר לקחת יותר מקורס אשכול ארכיטקטורת מערכות נבונות אחד, הקורס העודף יוכל להיחשב כבחירת התמחות או כבחירה חופשית.

- **1 קורס בחירה חופשית**

**התמחות במערכות מידע**

ההתמחות במערכות מידע מעניקה לתלמידיה העשרה וכלים המכשירים אותם לניתוח, עיצוב, תכנות וניהול מערכות מידע, הטמעת יישומים ארגוניים, וייעוץ להנהלות ארגונים בגיבוש אסטרטגיית מערכות מידע. תכנית הלימודים בהתמחות זו תואמת לסטנדרט הבינלאומי שהוגדר במשותף על ידי ה-ACM (Association for Computing Machinery) וה-AIS (Association for Information Systems), הנחשבים לארגונים האקדמיים והמקצועיים המובילים בתחום. על תלמיד הבוחר בהתמחות במערכות מידע ללמוד שישה קורסים בהתאם להרכב להלן:

- **2 קורסי חובת התמחות**

- 364-1-1841 – תשתית טכנולוגיות מידע (3.5 נק"ז)
- 364-1-1911 – אסטרטגיה וניהול של מערכות מידע

- **3 קורסי בחירת התמחות**

יש להירשם לפחות לשניים (ניתן להירשם ליותר) מארבעת הקורסים הבאים, המוגדרים כאשכול ארכיטקטורת מערכות מידע. קורסי האשכול מכסים היבטים שונים של יישום והטמעת מערכות מידע בארגונים, בתחומים בהם בוגרי התואר הראשון בהנדסת תעשייה וניהול מרבים להשתלב בהמשך דרכם המקצועית. כל קורס מתמקד בעולם תוכן והתמקצעות שונה, ומאפשר העמקה בהיבטים הארגוניים, הניהוליים והיישומים האופייניים לאותו עולם תוכן, ובטכנולוגיות המידע התומכות בו.

- 364-1-1171 – מערכות בינה עסקית (BI – Business Intelligence)
- 364-1-1811 – לימוד מכונה (ML – Machine Learning)
- 364-1-1381 – בניית מערכות ממוחשבות מבוססות אינטרנט (WEB)
- 364-1-3309 – ניהול ידע (KM – Knowledge Management)

את קורס בחירת ההתמחות השלישי יש לבחור מרשימת הקורסים הרלוונטיים להתמחות, בהתאם לתכנית קורסי הבחירה שתפורסם בתחילת כל שנת לימודים. במידה והתלמיד יבחר לקחת יותר משני קורסי אשכול ארכיטקטורת מערכות מידע, הקורס העודף יוכל להיחשב כבחירת התמחות או כבחירה חופשית.

- **1 קורס בחירה חופשית**

### סיווג קורסי ההתמחות

הטבלה הבאה מפרטת את קורסי ההתמחות לתואר ראשון המוצעים על ידי המחלקה.

- כל קורס בטבלה מסווג על פי מידת התאמתו כקורס חובה או בחירה, ויכול לשמש כקורס בחירה חופשית.
- קורסים המוגדרים כחובת התמחות יוצעו על ידי המחלקה בכל שנה, לפחות באחד הסמסטרים. למעט קורסים אלו, המחלקה אינה מתחייבת להציע קורס זה אחר מאלו הרשומים בטבלה בשנה מסוימת, ושומרת לעצמה את הזכות להציע במקומם קורסים חלופיים.
- למעט מקרים חריגים שיאושרו על ידי וועדת ההוראה המחלקתית - לתלמיד הנרשם לקורס כחובת התמחות תינתן קדימות בהרשמה על פני תלמיד הנרשם לקורס כבחירת התמחות, ולתלמיד הנרשם לקורס כבחירת התמחות תינתן קדימות בהרשמה על פני תלמיד הנרשם לקורס כבחירה חופשית.
- בכפוף להגשת בקשת סטודנט ולקבלת אישור מראש מוועדת ההוראה המחלקתית, תלמיד יוכל להירשם לקורס תואר ראשון מתאים אחר שאינו מופיע ברשימה (למשל, קורס הניתן במחלקה אחרת בפקולטה להנדסה), או לקורס תואר שני במחלקה כמפורט לעיל, ולבקש שיוכר כקורס בחירת התמחות או כקורס בחירה חופשית אם יעמוד בו בהצלחה.

מערכות מידע		ניהול הייצור				התמחות
מערכות מידע		מערכות נבונות		מערכות תפעול		מגמה
בחירה	חובה	בחירה	חובה	בחירה	חובה	שם הקורס (3 נק"ז, אלא אם צוין אחרת)
X		X		X		תכנון ניסויים וניתוח שונות (3.5 נק"ז)
X			X	X		האינטרנט של הדברים בתעשייה (IIoT) (3.5 נק"ז)
X				X		אירועים במדעי הנתונים
X						ניהול קשרי לקוחות (CRM)
X <sup>(*)</sup>		X				מערכות בינה עסקית (BI)
X		X				פיתוח יישומים למכשירים ניידים
					X	הנדסת מערכות שירות (3.5 נק"ז)
		X		X		תורת המשחקים
X <sup>(*)</sup>		X				מערכות מבוססות אינטרנט (WEB)
X			X	X		יסודות בינה מלאכותית
		X <sup>(*)</sup>		X		מבוא לרובוטיקה
X		X		X		יסודות ממשק אדם-מחשב
X						מערכות מידע בשרשראות אספקה
					X	ניתוח שרשראות אספקה
X <sup>(*)</sup>		X <sup>(*)</sup>		X		לימוד מכונה
	X					תשתית טכנולוגיות מידע (3.5 נק"ז)
	X					אסטרטגיה וניהול של מערכות מידע
X						סחר אלקטרוני
X		X		X		למידה ורשתות נוירונים
X			X	X		ניתוח ומידול מתקדמים בעזרת סימולציה
		X		X		כלי תוכנה לאופטימיזציה
X <sup>(*)</sup>						ניהול ידע (KM)
		X			X	אסטרטגיה תפעולית
X		X				תחקור מאגרי נתונים גדולים (Big Data)
		X		X		אירועים בתעשייה
X						יישומים ארגוניים של טכנ' מידע (ERP)
X		X				אבטחת מידע

קורס אשכול (\*)

## דרישות הקדם לקורסי התואר הראשון

דרישות הקדם מחייבות. תלמיד לא יורשה להירשם לקורס אם לא השלים קודם לכן את דרישות הקדם לאותו קורס. כלל זה תקף גם לקורסי תואר שני שאושר לתלמיד להירשם להם במסגרת לימודי התואר הראשון.

- קורס קדם שגם עבורו קיימות דרישות קדם מחייבות, מצוין בטבלאות על ידי (ק)
- במקרים חריגים תלמיד יהיה רשאי להירשם לקורס המתקדם יותר באותו סמסטר, במקביל לקורס הקדם. מקרים חריגים אלו מצוינים בטבלאות על ידי (מ). יודגש כי הזכות לרישום מקביל אינה מוקנית באופן אוטומטי. הדבר כרוך בהגשת בקשת סטודנט, ולעיתים יותנה בהתייעצות עם מרצה הקורס וקבלת אישורו.
- תלמיד לתואר ראשון לא יורשה להירשם לקורסי בחירה לפני שנה ג' - גם אם עמד בתנאי הקדם.

### קורסי שירות

מס' הקורס	שם הקורס	דרישות קדם • (ק) – קורס עם דרישות קדם מחייבות
	מבוא לפיסיקה	-
153-1-5051	אנגלית מתקדמים ב'	-
900-5-5001	הכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית	-
360-1-0011	הכרת הספרייה	-
142-1-3141	כלכלה להנדסת תעשייה וניהול	-
201-1-9481	משוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת תעשייה וניהול	• חדו"א 1 להנדסה • אלגברה לינארית להנדסה
201-1-9531	אלגברה לינארית להנדסה	-
201-1-9621	חדו"א להנדסת תעשייה וניהול 2	• חדו"א 1 להנדסה
201-1-9661	מבוא למתמטיקה דיסקרטית	-
201-1-9711	חדו"א 1 להנדסה	-
202-1-9031	מבוא לתכנות	-
203-1-1391	פיסיקה 1	• מבוא לפיסיקה • חדו"א 1 להנדסה
203-1-1491	פיסיקה 2	• פיסיקה 1 (ק)
361-1-2081	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	• פיסיקה 2 (ק)
681-1-0049	עקרונות השיווק	-
681-1-2071	ניהול משאבי אנוש	-
681-1-4021	מבוא לחשבונאות פיננסית וניהולית	-
681-1-5081	יסודות המימון	-

### קורסי חובה מחלקתיים

מס' הקורס	שם הקורס	דרישות קדם • (מ) – אפשרי רישום מקביל • (ק) – קורס עם דרישות קדם מחייבות
364-1-1011	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	-
364-1-1041	מבוא להסתברות	• חדו"א להנדסת תעשייה וניהול 2 (מ, ק)
364-1-1061	מודלים ברגרסיה לינארית	• אלגברה לינארית להנדסה • אמידה ומבחני השערות (ק)
364-1-1091	הנדסת איכות	• מודלים ברגרסיה לינארית (מ, ק)
364-1-1191	יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות	• מבוא לתכנות • מבוא למתמטיקה דיסקרטית

מס' הקורס	שם הקורס	דרישות קדם
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (מ) – אפשרי רישום מקביל</li> <li>• (ק) – קורס עם דרישות קדם מחיבות</li> </ul>
364-1-1211	מבוא להנדסת מכונות ותהליכי ייצור	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פיסיקה 1 (ק)</li> <li>• גרפיקה הנדסית</li> </ul>
364-1-1251	ניהול פרויקטים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• חקר ביצועים 2 (ק)</li> <li>• אמידה ומבחני השערות (ק)</li> <li>• יסודות המימון (ק)</li> </ul>
364-1-1281	חקר עבודה והיבטים יישומיים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא להנדסת תעשייה וניהול</li> <li>• אמידה ומבחני השערות (ק)</li> <li>• חקר ביצועים 2 (ק)</li> </ul>
364-1-1291	אמידה ומבחני השערות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• חדו"א להנדסת תעשייה וניהול 2 (ק)</li> <li>• מבוא להסתברות (ק)</li> </ul>
364-1-1321	מערך ומיקום מתקנים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תכנון ופיקוח על הייצור 1 (ק)</li> <li>• חקר ביצועים 2 (ק)</li> </ul>
364-1-1411	ניתוח ועיצוב מערכות מידע	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פיתוח תכנה מונחה עצמים (מ, ק)</li> <li>• בסיסי נתונים (מ, ק)</li> </ul>
364-1-1421	פיתוח תכנה מונחה עצמים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא לתכנות</li> </ul>
364-1-1501	סדנת מיומנויות בתקשורת בינאישית	<ul style="list-style-type: none"> <li>• סדנת כתיבה ומיומנויות למידה</li> </ul>
364-1-1502	סדנת יישומי מחשב	-
364-1-1901	בסיסי נתונים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא לתכנות</li> <li>• יסודות מערכות מידע (מ)</li> </ul>
364-1-2041	גרפיקה הנדסית	-
364-1-3031	תכנון ופיקוח על הייצור 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא להסתברות (ק)</li> <li>• חקר ביצועים 1 (ק)</li> </ul>
364-1-3041	תכנון ופיקוח על הייצור 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות (ק)</li> <li>• פיתוח תכנה מונחה עצמים (ק)</li> <li>• תכנון ופיקוח על הייצור 1 (ק)</li> <li>• חקר ביצועים 2 (ק)</li> </ul>
364-1-3051	חקר ביצועים 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אלגברה לינארית להנדסה</li> </ul>
364-1-3061	חקר ביצועים 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא לתכנות (מ)</li> <li>• מבוא להסתברות (ק)</li> </ul>
364-1-3091	סימולציה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אמידה ומבחני השערות (ק)</li> <li>• תכנון ופיקוח על הייצור 2 (ק)</li> </ul>
364-1-3241	סדנת כתיבה ומיומנויות למידה	-
364-1-3306	סדנת מיומנויות עבודת צוות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• סדנת מיומנויות בתקשורת בינאישית</li> </ul>
364-1-3321	אוטומציה וייצור ממוחשב	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא למתמטיקה דיסקרטית</li> <li>• מבוא לתכנות</li> <li>• משוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת תעשייה וניהול (ק)</li> <li>• מבוא להנדסת מכונות ותהליכי ייצור (ק)</li> <li>• מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה (ק)</li> </ul>
364-1-4091	פרויקט מסכם א'	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מצב אקדמי תקין</li> <li>• צבירת 116 נק"ז לפחות</li> <li>• השלמת קורסי החובה של שנים א'-ג'</li> </ul>
364-1-4101	פרויקט מסכם ב'	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פרויקט מסכם א' (ק)</li> </ul>
364-1-4141	יסודות מערכות מידע	-
364-1-4241	מבוא לקבלת החלטות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא להסתברות (ק)</li> </ul>
364-1-4311	מבוא להנדסת גורמי אנוש	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אמידה ומבחני השערות (ק)</li> </ul>

## קורסי התמחות ובחירה

מס' הקורס	שם הקורס	דרישות קדם
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (מ) – אפשרי רישום מקביל</li> <li>• (ק) – קורס עם דרישות קדם מחיבות</li> </ul>
364-1-1071	תכנון ניסויים וניתוח שונות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אמידה ומבחני השערות (ק)</li> </ul>
364-1-1081	האינטרנט של הדברים בתעשייה (IIOT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פיתוח תכנה מונחה עצמים (ק)</li> <li>• בסיסי נתונים (ק)</li> <li>• אוטומציה וייצור ממוחשב (ק, מ)</li> </ul>
364-1-1151	ניהול קשרי לקוחות (CRM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בסיסי נתונים (ק)</li> </ul>
364-1-1171	מערכות בינה עסקית (BI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בסיסי נתונים (ק)</li> </ul>
364-1-1201	פיתוח יישומים למכשירים ניידים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פיתוח תכנה מונחה עצמים (ק)</li> </ul>
364-1-1121	אירועים במדעי הנתונים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בסיסי נתונים (ק)</li> <li>• מודלים ברגרסיה לינארית (ק, מ)</li> </ul>
364-1-1261	הנדסת מערכות שירות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אמידה ומבחני השערות (ק)</li> <li>• חקר ביצועים 2 (ק)</li> </ul>
364-1-1311	תורת המשחקים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא להסתברות (ק)</li> </ul>
364-1-1381	מערכות ממוחשבות מבוססות אינטרנט (WEB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בסיסי נתונים (ק)</li> </ul>
364-1-1441	יסודות בינה מלאכותית	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פיתוח תכנה מונחה עצמים (ק)</li> <li>• יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות (ק)</li> </ul>
364-1-1481	מבוא לרובוטיקה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא להסתברות (ק)</li> <li>• פיתוח תכנה מונחה עצמים (ק)</li> <li>• אלגברה לינארית</li> </ul>
364-1-1711	יסודות ממשק אדם-מחשב	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא להנדסת גורמי אנוש (ק)</li> </ul>
364-1-1771	מערכות מידע בשרשראות אספקה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יסודות מערכות מידע</li> </ul>
364-1-1801	ניתוח שרשראות אספקה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תכנון ופיקוח על הייצור 1 (ק)</li> </ul>
364-1-1811	לימוד מכונה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פיתוח תכנה מונחה עצמים (ק)</li> <li>• מודלים ברגרסיה לינארית (ק, מ)</li> </ul>
364-1-1841	תשתית טכנולוגיות מידע	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יסודות מערכות מידע</li> <li>• מבוא לתכנות</li> </ul>
364-1-1911	אסטרטגיה וניהול של מערכות מידע	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תשתיות טכנולוגיות מידע (ק, מ)</li> <li>• ניתוח ועיצוב מערכות מידע (ק, מ)</li> </ul>
364-1-1931	סחר אלקטרוני	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יסודות מערכות מידע</li> </ul>
364-1-2030	למידה ורשתות נוירונים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אלגברה לינארית להנדסה</li> <li>• מבוא להסתברות (ק)</li> <li>• פיתוח תכנה מונחה עצמים (ק)</li> </ul>
364-1-3101	ניתוח ומידול מתקדמים בעזרת סימולציה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• סימולציה ספרתית 1 (ק)</li> </ul>
364-1-3181	כלי תוכנה לאופטימיזציה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• משוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת תעשייה וניהול (ק)</li> <li>• חקר ביצועים 1 (ק)</li> <li>• חקר ביצועים 2 (ק)</li> </ul>
364-1-3309	ניהול ידע (KM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יסודות מערכות מידע</li> </ul>
364-1-3371	אסטרטגיה תפעולית	-
364-1-3391	נושאים מתקדמים במדעי הנתונים (Big Data)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בסיסי נתונים (ק)</li> </ul>
364-1-4011	אירועים בתעשייה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מבוא לחשבונאות פיננסית וניהולית</li> <li>• כלכלה להנדסת תעשייה וניהול</li> </ul>
364-1-4381	יישומים ארגוניים של טכנולוגיות מידע (ERP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בסיסי נתונים (ק, מ)</li> </ul>
364-1-5001	אבטחת מידע	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יסודות מערכות מידע</li> </ul>

## תכנית הלימודים לתואר ראשון – לתלמידים שהחלו את לימודיהם לפני שנת תשע"ח

תכנית הלימודית המוצגת להלן רלוונטית לתלמידי השנתונים שהחלו את לימודיהם לפני שנת תשע"ח.  
 • הקיצורים בכותרות הטבלאות: ה - הרצאה, ת - תרגיל, מ - תרגיל במעבדה, נק"ז - נקודות זכות

שנה א' – תבנית א' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ז או לפניו)

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
201-1-9711	חדו"א 1 להנדסה	4	2	-	5.0
201-1-9531	אלגברה לינארית להנדסה	4	1	-	4.5
202-1-9031	מבוא לתכנות	3	2	-	4.0
681-1-4021	מבוא לחשבונאות פיננסית וניהולית	3	1	-	3.5
364-1-1011	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	3	-	-	3.0
364-1-3241	סדנת כתיבה ומיומנויות למידה (***)	-	1	-	0.5
153-1-5051	אנגלית מתקדמים ב' (**)	4	-	-	2.0
900-5-5001	לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית (*)	-	-	-	0.0
360-1-0011	הכרת הספרייה (*)	-	-	-	0.0
	מבוא לפיסיקה (***)	-	-	-	0.0
	<b>סה"כ</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>22.5</b>

סמסטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
201-1-9621	חדו"א להנדסת תעשייה וניהול 2	3	2	-	4.0
201-1-9661	מבוא למתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5
201-1-9481	משוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת תעשייה וניהול	3	1	-	3.5
203-1-1391	פיסיקה 1	3	1	-	3.5
364-1-1421	פיתוח תוכנה מונחה עצמים	3	1	-	3.5
364-1-2041	גרפיקה הנדסית	-	-	3	1.5
364-1-1052	יישומי מחשב (מקוון)	-	-	-	0.5
	<b>סה"כ</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

שנה א' – תבנית ב' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ז או לפניו)

סמסטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
201-1-9711	חדו"א 1 להנדסה	4	2	-	5.0
201-1-9531	אלגברה לינארית להנדסה	4	1	-	4.5
201-1-9661	מבוא למתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5
364-1-1011	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	3	-	-	3.0
364-1-3241	סדנת כתיבה ומיומנויות למידה (***)	-	1	-	0.5
364-1-2041	גרפיקה הנדסית	-	-	3	1.5
153-1-5051	אנגלית מתקדמים ב' (**)	4	-	-	2.0
900-5-5001	לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית (*)	-	-	-	0.0
360-1-0011	הכרת הספרייה (*)	-	-	-	0.0
364-1-1052	יישומי מחשב (מקוון)	-	-	-	0.5
	מבוא לפיסיקה (***)	-	-	-	0.0
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>20.5</b>

סמסטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
201-1-9621	חדו"א להנדסת תעשייה וניהול 2	3	2	-	4.0
201-1-9481	משוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת תעשייה וניהול	3	1	-	3.5
202-1-9031	מבוא לתכנות	3	2	-	4.0
364-1-3051	חקר ביצועים 1	3	1	-	3.5
364-1-4141	יסודות מערכות מידע	3	-	-	3.0
364-1-1041	מבוא להסתברות	3	1	-	3.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>21.5</b>

- (\*) חובה להשלים את "הכרת הספרייה" ואת "לומדה להכרת החוק" עד סוף שנת הלימודים הראשונה  
 (\*\*) חובה להשלים את "אנגלית מתקדמים ב'" עד סוף שנת הלימודים השנייה  
 (\*\*\*) חמישה מפגשי סדנה במהלך הסמסטר, שלוש שעות כל מפגש  
 (\*\*\*\*) תלמיד שאינו פטור מ"מבוא לפיסיקה" נדרש להשלימו כתנאי להרשמה לקורס "פיסיקה 1"

## שנה ב' – תבנית א' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ז או לפניו)

## סמטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
203-1-1491	פיסיקה 2	3	1	-	3.5
142-1-3141	כלכלה להנדסת תעשייה וניהול	3	1	-	3.5
364-1-3051	חקר ביצועים 1	3	1	-	3.5
364-1-1041	מבוא להסתברות	3	1	-	3.5
364-1-1211	מבוא להנדסת מכונות ותהליכי ייצור (*)	3	-	1	3.5
364-1-4141	יסודות מערכות מידע	3	-	-	3
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>20.5</b>

## סמטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-3061	חקר ביצועים 2	3	1	-	3.5
361-1-2081	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
364-1-1291	אמידה ומבחני השערות	3	1	-	3.5
364-1-3031	תכנון ופיקוח על הייצור 1	3	2	-	4.0
364-1-1191	יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות	3	1	-	3.5
364-1-1901	בסיסי נתונים	3	1	-	3.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>21.5</b>

## שנה ב' – תבנית ב' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ז או לפניו)

## סמטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
203-1-1391	פיסיקה 1	3	1	-	3.5
364-1-3061	חקר ביצועים 2	3	1	-	3.5
364-1-1191	יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות	3	1	-	3.5
364-1-1291	אמידה ומבחני השערות	3	1	-	3.5
364-1-3031	תכנון ופיקוח על הייצור 1	3	2	-	4.0
364-1-1421	פיתוח תוכנה מונחה עצמים	3	1	-	3.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>21.5</b>

## סמטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
203-1-1491	פיסיקה 2	3	1	-	3.5
142-1-3141	כלכלה להנדסת תעשייה וניהול	3	1	-	3.5
681-1-4021	מבוא לחשבונאות פיננסית וניהולית	3	1	-	3.5
364-1-1281	חקר עבודה והיבטים יישומיים	3	2	-	4.0
364-1-1211	מבוא להנדסת מכונות ותהליכי ייצור (*)	3	-	1	3.5
364-1-3041	תכנון ופיקוח על הייצור 2	3	2	-	4.0
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>22.0</b>

(\*) מפגשי המעבדה יתקיימו אחת לשבועיים

## שנה ג' – תבנית א' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ז או לפניו)

## סמטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-3041	תכנון ופיקוח על הייצור 2	3	2	-	4.0
364-1-1281	חקר עבודה והיבטים יישומיים	3	2	-	4.0
364-1-1411	ניתוח ועיצוב מערכות מידע (**)	3	1	-	3.5
364-1-3321	אוטומציה וייצור ממוחשב	3	-	2	4.0
(*)	קורס התמחות – חובה א'	3	1	-	3.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>19.0</b>

## סמטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
681-1-5081	יסודות המימון	3	-	-	3.0
364-1-1061	מודלים ברגרסיה ליניארית	3	1	-	3.5
364-1-3091	סימולציה	3	2	-	3.5
364-1-4311	מבוא להנדסת גורמי אנוש	3	-	-	3.0
364-1-1321	מערך ומיקום מתקנים	3	-	-	3.0
364-1-1501	סדנת מיומנויות בתקשורת בינאישית (***)	-	1	-	0.5
(*)	קורס התמחות – בחירה	3	-	-	3.0
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>19.5</b>

## שנה ג' – תבנית ב' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ז או לפניו)

## סמטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
361-1-2081	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
681-1-5081	יסודות המימון	3	-	-	3.0
364-1-1061	מודלים ברגרסיה ליניארית	3	1	-	3.5
364-1-4311	מבוא להנדסת גורמי אנוש	3	-	-	3.0
364-1-3091	סימולציה	3	2	-	3.5
364-1-1901	בסיסי נתונים	3	1	-	3.5
364-1-1501	סדנת מיומנויות בתקשורת בינאישית (***)	-	1	-	0.5
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>20.5</b>

## סמטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-3321	אוטומציה וייצור ממוחשב	3	-	2	4.0
364-1-1251	ניהול פרויקטים	3	-	-	3.0
364-1-1411	ניתוח ועיצוב מערכות מידע (**)	3	1	-	3.5
(*)	קורס התמחות – חובה א'	3	1	-	3.5
(*)	קורס התמחות – בחירה	3	-	-	3.0
	<b>סה"כ</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>17.0</b>

(\*) פירוט קורסי התמחות יפורסם בתחילת כל שנה

(\*\*) מפגשי התרגול ייערכו במעבדה אחת לשבועיים

(\*\*\*) חמישה מפגשי סדנה במהלך הסמטר, שלוש שעות כל מפגש

## שנה ד' – תבנית א' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ז או לפניו)

## סמסטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-4091	פרויקט מסכם א' (****)	-	-	-	3.0
364-1-1251	ניהול פרויקטים	3	-	-	3.0
364-1-1091	הנדסת איכות	3	1	-	3.5
(*)	קורס התמחות – חובה ב'	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – חובה ג' (ניהול הייצור), או בחירה (מערכות מידע)	3	-	-	3.0
	קורסים כלליים	4	-	-	4.0
	<b>סה"כ</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>19.5</b>

## סמסטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-4101	פרויקט מסכם ב' (****)	-	-	-	5.0
364-1-4241	מבוא לקבלת החלטות	3	-	-	3.0
364-1-3306	מיומנויות עבודת צוות (***)	-	1	-	0.5
(**)	ניהול משאבי אנוש (681-1-2071), או עקרונות השיווק (681-1-0049)	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – בחירה	3	-	-	3.0
(*)	קורס בחירה חופשית	3	-	-	3.0
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>17.5</b>

## שנה ד' – תבנית ב' (לתלמידים שהחלו לימודיהם בשנתון תשע"ז או לפניו)

## סמסטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-4091	פרויקט מסכם א' (****)	-	-	-	3.0
364-1-1321	מערך ומיקום מתקנים	3	-	-	3.0
364-1-4241	מבוא לקבלת החלטות	3	-	-	3.0
364-1-3306	מיומנויות עבודת צוות (***)	-	1	-	0.5
(*)	קורס התמחות – חובה ג' (ניהול הייצור), או בחירה (מערכות מידע)	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – בחירה	3	-	-	3.0
	קורסים כלליים	4	-	-	4.0
	<b>סה"כ</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>19.5</b>

## סמסטר ב'

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נק"ז
364-1-4101	פרויקט מסכם ב' (**)	-	-	-	5.0
364-1-1091	הנדסת איכות	3	1	-	3.5
(**)	ניהול משאבי אנוש (681-1-2071), או עקרונות השיווק (681-1-0049)	3	-	-	3.0
(*)	קורס התמחות – חובה ב'	3	-	-	3.0
(*)	קורס בחירה חופשית	3	-	-	3.0
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>17.5</b>

(\*) פירוט קורסי ההתמחות יפורסם בתחילת כל שנת לימודים.

(\*\*) יש להירשם כקורס חובה ל"עקרונות השיווק" או ל"ניהול משאבי אנוש".

ניתן ללמוד את שני הקורסים, כאשר האחד ייחשב כקורס חובה והאחר כקורס בחירה חופשית.

(\*\*\*) חמישה מפגשי סדנה במהלך הסמסטר, שלוש שעות כל מפגש.

(\*\*\*\*) חובת השתתפות במפגש ההדרכה הראשוני, בשני מפגשי סמינר בכל סמסטר, ובכנס הפרויקטים המסכם

## לימודי התואר השני

הלימודים לקראת תואר שני במחלקה להנדסת תעשייה וניהול מקנים מיומנויות מחקר הדרושות להתפתחות בעולם האקדמי וכישורים הנדסיים המאפשרים השתלבות בתפקידים בכירים בארגונים שונים. פרק זה מציג תחילה רקע כללי הנוגע ללימודי התואר השני במחלקה, ולאחר מכן דן באופן פרטני יותר בהתמחויות התואר השני השונות המוצעות במחלקה ומציג עבור כל התמחות את תחומי הידע, תכנית הלימודים המפורטת ומידע רלוונטי נוסף. נספח א' מפרט את חברי הסגל האחראים על כל התמחות ומגמה, וכן את תחומי המחקר של חברי הסגל הבכיר.

### רקע כללי, מונחי ייסוד וקווים מנחים

#### התמחויות התואר השני במחלקה

המחלקה מציעה את התמחויות התואר השני המחקרי הבאות:

- **התמחות בהנדסת תעשייה**

- **מגמות:** מערכות תפעול וייצור, סטטיסטיקה שימושית, מערכות נבונות, הנדסת גורמי אנוש, בטיחות בדרכים

- **התמחות במערכות מידע**

- **התמחות במדעי הנתונים**

בהתמחויות התואר השני המחקרי ניתן ללמוד באחד ממסלולי הלימוד האפשריים הבאים:

- **מסלול לתואר שני עם עבודת גמר מחקרית (תזה)**

- **מסלול לתואר שני ללא עבודת גמר מחקרית**

- מסלול זה אינו אפשרי בהתמחות במדעי הנתונים, המחייבת עבודת גמר מחקרית (תזה).

- **מסלולי שילוב בין תואר ראשון לתואר שני, עם עבודת גמר מחקרית (תזה)**

- **מסלול מית"ר:** מיועד לתלמידי תואר ראשון מצטיינים ומאפשר סיום תואר ראשון ושני תוך חמש שנים בלבד, או לחלופין המשך לימודים במסלול ישיר לדוקטורט.

- **מסלול קש"ת:** מאפשר לתלמידי תואר ראשון, בעלי נתונים מתאימים, להיקלט ללימודי תואר שני ולהתחיל ללמוד קורסי תואר שני כבר במהלך השנה הרביעית ללימודי התואר הראשון.

נספח ב' מציג מידע על מסלולי מית"ר וקש"ת, נהליהם, ותנאי הקבלה אליהם.

בנוסף להתמחויות אלו, המחלקה מציעה גם התמחות בניהול תעשייתי שאינה מחקרית באופייה, וניתן ללמוד בה רק במסלול ללא עבודת גמר (תזה). פרטים על התמחות זו מוצגים בהמשך הפרק.

#### הליך הרישום ותנאי הקבלה להתמחויות התואר השני המחקרי

תנאי הרישום להלן מתייחסים להתמחויות המחקריות, ולמסלולי תואר שני עם עבודת גמר וללא עבודת גמר. הגשת מועמדות להתמחויות אלו מיועדת לבעלי תואר ראשון (B.Sc.) בהנדסת תעשייה וניהול, במקצועות הנדסה אחרים, במדעי המחשב, או במדעי הטבע - מתמטיקה ופיסיקה. על המועמד:

- לסיים תואר ראשון במוצע ציונים של 80 לפחות, ולהימצא ב- 50% העליונים במדרג, ביחס למחזור בו למד.

- לספק את נתוני הציונים והמדרג בעת הגשת המועמדות.

- לצרף לבקשה המועמדות שני מכתבי המלצה **מסגל אקדמי בכיר** ומסמך קורות חיים.

### בנוסף לתנאים הכלליים, לחלק מההתמחויות והמגמות קיימים תנאי הרשמה נוספים ספציפיים:

- **מגמות הנדסת גורמי אנוש ובטיחות בדרכים:** יכולים להירשם גם בוגרי תואר ראשון B.A. בפסיכולוגיה בעלי ממוצע ציונים של 90 לפחות בתואר ראשון, הנמצאים באחוזי המדרג העליונים של מחלקותיהם.
  - **התמחות מדעי הנתונים, מגמת סטטיסטיקה שימושית:** יכולים להירשם גם בוגרי תואר ראשון בכלכלה וסטטיסטיקה בעלי ציון ממוצע של 85 לפחות בתואר הראשון, הנמצאים ב-20% העליונים במדרג של מחלקותיהם.
  - **התמחות במערכות מידע:** יכולים להירשם גם בוגרי תואר ראשון B.A. בניהול ומדעי החברה, במקצועות רלבנטיים כגון מערכות מידע, ניהול, כלכלה, תקשורת או מידענות בעלי ציון ממוצע של 85 לפחות, הנמצאים ב-20% העליונים במדרג של מחלקותיהם.
- יודגש כי הזכאות להגשת מועמדות אינה מבטיחה קבלה בפועל.** אמות המידה לקבלה עשויות להשתנות משנה לשנה לאור שיקולים אקדמיים ומגבלה על מספר התלמידים שניתן לקלוט.

### קורסי השלמה

- בהתאם לרקע האקדמי הקודם, ובתאום עם ראש ההתמחות והמגמה אליה הוגשה המועמדות, וועדת הקבלה לתואר שני עשויה לדרוש מהמועמד להשלים קורסי תואר ראשון הניתנים במחלקה.
- כחלק מתיאור ההתמחויות והמגמות השונות, מובאות בהמשך דוגמאות לקורסי תואר ראשון אותם ייתכן והמועמד יידרש להשלים. ועדת הקבלה רשאית עם זאת לדרוש השלמה של קורסים אחרים מאלו המצוינים כדוגמאות.
  - בקורסי השלמה המאפשרים זאת, המועמד יהיה רשאי לגשת לבחינת פטור בהתאם לכללי הפקולטה. אם יעמוד בבחינה בהצלחה, תוך השגת הציון הנדרש, יוכל לקבל פטור מלימוד הקורס.
- בזמן ההשלמות המועמד יהיה במעמד "משלים" או "השלמה" (כמוסבר בנוהל לימודי התואר השני של הפקולטה להנדסה), ויעבור למעמד "מן המניין" עם סיום ההשלמות בהצלחה.

### בחירת מסלול הלימוד והגדרת סטטוס הלימודים

בעת הגשת המועמדות, על המועמד לציין אם הוא מבקש להתקבל למסלול עם עבודת גמר או ללא עבודת גמר, ולהגדיר את הסטטוס בו הוא מבקש להתקבל. לבחירה זו מספר השלכות חשובות, כמפורט להלן:

- **מסלול עם עבודת גמר מחקרית (תזה):** מסלול המאפשר לתלמיד להקדיש חלק ניכר מזמן לימודיו למחקר. חשוב לציין כי עבודת גמר מחקרית (תזה) מהווה תנאי הכרחי ללימודי דוקטורט.
  - **תכנית הלימודים:** תלמיד במסלול עם עבודת גמר מחקרית (תזה) מחויב לבצע עבודה מחקרית בהיקף של 12 נק"ז. בנוסף, עליו ללמוד שמונה קורסי תואר שני מחקרי בהיקף של 3 נק"ז כ"א, ולהשתתף בסמינרים המחלקתיים. הרכב הקורסים עשוי להיות שונה לכל התמחות ומגמה, כמפורט בהמשך.
  - **קביעת מנחה:** תלמידים חדשים מן המניין חייבים לדאוג למינוי מנחה קבוע לעבודת גמר עד תום הסמסטר הראשון ללימודיהם, ולהגיש הצעת מחקר עד סוף הסמסטר השני ללימודיהם בכפוף לנוהלי הפקולטה להנדסה.

- על התלמיד להגיש לוועדה המחלקתית את הבקשה לאישור המנחה, כשהיא חתומה על ידי מנחה במחלקה שהינו חבר סגל אקדמי במסלול הרגיל בדרגת מרצה ומעלה ובמסלול המקביל בדרגת מורה ומעלה.
- הנחיה יכולה להיעשות בשיתוף עם חברי סגל ממחלקות אחרות, ובתנאי שלתלמיד יהיה מנחה מטעם המחלקה להנדסת תעשייה וניהול.
- ככלל, מומלץ לבחור מנחה בתחילת הלימודים לצורך תכנון יעיל יותר של תכנית הלימודים. המנחה ממונה על גיבוש תכנית לימודים אישית, שתהיה מותאמת לרקע התלמיד ולנושא המחקר ועשויה לכלול, במידת הצורך ובכפוף לאישור וועדת ההוראה, גם קורסי תואר שני ממחלקות אחרות.

#### ○ סטטוס התלמיד

- **תלמיד פנימי ("אינטרני"):** תלמיד במסלול עם עבודת גמר מחקרית (תזה) בלבד, המעוניין במלגת קיום. משך תכנית הלימודים לתלמיד פנימי הוא שנתיים במעמד "מן המניין". במקרים חריגים ובכפוף להמלצת המנחה, ועדת ההוראה המחלקתית רשאית לאשר הארכת משך הלימודים לסמסטר נוסף.
- **תלמיד חיצוני ("אקסטרני"):** תלמיד ללא מלגת קיום, הנדרש לסיים את כל חובותיו לתואר תוך 3 שנים מתחילת לימודים במעמד "מן המניין".
- **הסבה למסלול ללא עבודת גמר:** תלמיד המבקש לעבור למסלול ללא עבודת גמר מחקרית (תזה), יגיש בקשה מנומקת לוועדת ההוראה המחלקתית, שתדון ותחליט האם לאשר את הבקשה ובאלו תנאים. תלמיד נטול מנחה בעת הייעוץ של הסמסטר השני ללימודיו כתלמיד "מן המניין", יוכל להמשיך את לימודיו במסלול ללא עבודת גמר (תזה) בכפוף לאישור ועדת ההוראה המחלקתית.

- **מסלול ללא עבודת גמר מחקרית:** מסלול זה מאפשר לתלמיד לקבל תואר שני ללא מעורבות בהליך מחקרי רחב היקף. חשוב לציין כי תלמיד שיסיים בהצלחה מסלול זה וירצה להירשם ללימודי דוקטורט, יידרש להשלמת תזה, דהיינו להשלים עבודת גמר מחקרית (תזה) כתנאי מוקדם להרשמה.
- **תכנית הלימודים:** תלמיד במסלול ללא עבודת גמר יידרש ללמוד 11 קורסי תואר שני מחקרי בהיקף של 3 נק"ז כ"א, לבצע פרויקט מחקר מצומצם בהיקף של 3 נק"ז, ולהשתתף בסמינרים המחלקתיים. הרכב הקורסים עשוי להיות שונה לכל התמחות ומגמה, כמפורט בהמשך הפרק.
- **סטטוס התלמיד:** במסלול ללא עבודת גמר מחקרית התלמיד מוגדר כחיצוני, אינו מקבל מלגת קיום, ונדרש לסיים את כל חובותיו לתואר תוך 3 שנים מתחילת לימודיו במעמד "מן המניין".
- **הסבה למסלול עם עבודת גמר מחקרית (תזה):** במהלך השנה הראשונה ללימודיו במעמד "מן המניין", תלמיד יוכל לבקש לעבור למסלול עם עבודת גמר מחקרית (תזה) באמצעות בקשה מנומקת לוועדת ההוראה המחלקתית, אשר תדון ותחליט האם לאשר את הבקשה ובאילו תנאים.

**מסלול משולב לדוקטורט**

המחלקה מציעה מסלול משולב לדוקטורט, המיועד לתלמידים מצטיינים בשנה השנייה ללימודי תואר שני בהתמחויות עם תזה, ומאפשר להתקבל בהמלצת המנחה ללימודי דוקטורט בעודם נמצאים בשלבי מחקר מתקדמים, אם הוכחו יכולת מחקרית בולטת ואם מחקרם ניתן להרחבה לעבודת דוקטורט מבחינת התוכן, המקוריות והחידוש.

- תלמיד המתקבל למסלול זה יגיש כתחליף לעבודת הגמר של התואר השני (תזה) מסמך הכולל סיכום המחקר לתואר שני והצעת המחקר לעבודת הדוקטורט.
- למידע נוסף על לימודי הדוקטורט, ולפרטים נוספים על המסלול המשולב לדוקטורט ניתן לעיין בתקנון האקדמי של ב"ס קרייטמן ([http://in.bgu.ac.il/kreitman\\_school/Pages/default.asp](http://in.bgu.ac.il/kreitman_school/Pages/default.asp)).

### מבנה תכנית הלימודים לתואר שני מחקרי

הטבלה הבאה מסכמת את מבנה תכנית הלימודים הכללי לתואר שני מחקרי במחלקה להנדסת תעשייה וניהול. תכניות הקורסים ע"פ תחומי התמחות מפורטות בעמודים הבאים.

ללא עבודת גמר		עם עבודת גמר	
מרכיב	נק"ז	מרכיב	נק"ז
קורסי השלמה	במידת הנדרש, ללא נק"ז	קורסי השלמה	במידת הנדרש, ללא נק"ז
4 קורסי חובה <sup>(*)</sup>	12	4 קורסי חובה <sup>(*)</sup>	12
4 קורסי בחירה <sup>(*)</sup>	12	7 קורסי בחירה <sup>(*)</sup>	21
עבודת גמר (תזה)	12	פרויקט מסכם <sup>(**)</sup>	3
סמינרים מחלקתיים	חובת שמיעה, ללא נק"ז תלמיד פנימי - 16 בשנה תלמיד חיצוני - 8 בשנה	סמינרים מחלקתיים	חובת שמיעה, ללא נק"ז תלמיד חיצוני - 8 בשנה
<b>סה"כ</b>	<b>36</b>	<b>סה"כ</b>	<b>36</b>

(\*) במגמות הנדסת גורמי אנוש ובטיחות בדרכים נדרשים 5 קורסי חובה, 3 קורסי בחירה במסלול עם עבודת גמר, או 6 קורסי בחירה במסלול ללא עבודת גמר.

בהתמחות במדעי הנתונים, המחייבת עבודת גמר מחקרית, נדרשים 3 קורסי חובה ולפחות 2 קורסי ליבה.

(\*\*) תלמיד במסלול ללא עבודת גמר נדרש להירשם לקורס "פרויקט מסכם לתואר שני" (3264-2-1621), בסמסטר בו הוא מבצע את הפרויקט.

### קורסי השלמה (ללא נק"ז)

מועמדים לתכנית עשויים להידרש למספר קורסי השלמה שעליהם לא יקבלו נקודות זכות. רשימת קורסי ההשלמה הנדרשים תפורט בהמשך, תחת כל התמחות/מגמה בנפרד. קביעת הרשימה המדויקת תיעשה בהתאם למגמת ההתמחות בה בחרו ולרקע האקדמי שלהם. תלמידים שלמדו קורסים מקבילים לקורסים אלו בתואר הראשון יכולים לבקש פטור מהם בתיאום עם האחראי/ת על המסלול בוועדת ההוראה. אישור הפטור מותנה בכך שהקורסים שנלמדו חופפים מבחינת התוכן והרמה לקורסים שנלמדים באוני-בן-גוריון ושהושגו בהם הישגים טובים.

### קורסי חובה ובחירה (3 נק"ז כל אחד)

רשימת קורסי החובה הנדרשים תפורט בהמשך, עבור כל התמחות/מגמה בנפרד. רשימת קורסי הבחירה הרלוונטיים להתמחויות ולמגמות השונות תפורט אף היא בהמשך, בתת-פרק נפרד העוסק בקורסי הבחירה.

### השתתפות בסמינרים מחלקתיים

תלמיד במעמד "מן המניין" מחויב להשתתף ולהירשם לקורס סמינר מחלקתי, שמטרתו לחשוף את התלמיד לחזית העשייה המדעית בתחום. תלמיד פנימי חייב להשתתף בלפחות 16 מפגשים בשנה ותלמיד חיצוני חייב להשתתף בלפחות 8 מפגשים בשנה. ההשתתפות בסמינרים כרוכה בהרשמה לקורס הסמינר המתאים, כמפורט בטבלה הבאה:

מס' קורס הסמינר	שנה בתואר השני	סמסטר
364-2-6841	א'	א'
364-2-6842	א'	ב'
364-2-6843	ב'	א'
364-2-6844	ב'	ב'

## תואר שני מחקרי עם התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת מערכות תפעול וייצור

מגמת מערכות תפעול וייצור במסגרת ההתמחות בהנדסת תעשייה מכשירה חוקרים למחקר ולתפקידים ביצועיים בענפי התעשייה השונים בתחומי הייצור והשירותים, תוך שימוש בכלים, גישות ומתודולוגיות כמותיות מתקדמות לניתוח, פיתוח, עיצוב ובקרה של מערכות.

### קורסי השלמה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> מבוא להסתברות להנדסת תעשייה וניהול אמידה ומבחי השערות יסודות הסתברות וסטטיסטיקה	364-1-1041 364-1-1291 364-1-3821
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> חקר ביצועים 1 יסודות חקר ביצועים	364-1-3051 364-1-3401
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> חקר ביצועים 2 יסודות חקר ביצועים	364-1-3061 364-1-3401
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תכנון ופיקוח על הייצור 1 יסודות תכנון ופיקוח על הייצור	364-1-3031 364-1-3891
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תכנון ופיקוח על הייצור 2 יסודות תכנון ופיקוח על הייצור	364-1-3041 364-1-3891

### קורסי חובה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תהליכים סטוכטיים תורים ומערכות שרות	364-2-5431 364-2-1021
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> שיטות אופטימיזציה אופטימיזציה ובקרה דינמית	364-2-5441 364-2-1221
שיטות מחקר אנליטיות בהנדסת תעשייה	364-2-6231
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> זימון וסיבוכיות חישוב אופטימיזציה קומבינטורית	364-2-1011 364-2-6801

### קורסי בחירה

כמוסבר בהמשך, בתת-הפרק העוסק בקורסי הבחירה בהתמחויות ובמגמות השונות

## תואר שני מחקרי עם התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת סטטיסטיקה שימושית

מגמת סטטיסטיקה שימושית במסגרת ההתמחות בהנדסת תעשייה מכשירה חוקרים לשלב ידע מתחומי הנדסת תעשייה עם כלים מתקדמים בסטטיסטיקה (כולל מערכות לומדות וכריית נתונים) כדי לתכנן ניסויים ולבצע ניתוחים סטטיסטיים של נתונים וכן לעסוק במחקר. לתלמידים יוקנו כלים מתודולוגיים והכשרה מעשית, תוך שימוש בתוכנות סטטיסטיות מתקדמות. הבוגרים יוכלו להשתלב הן בתפקידים ביצועיים בתעשייה והן במחקר.

### קורסי השלמה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תכנון ופיקוח על הייצור 1 יסודות תכנון ופיקוח על הייצור	364-1-3031 364-1-3891
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> חקר ביצועים 1 יסודות חקר ביצועים	364-1-3051 364-1-3401
מבוא להסתברות	364-1-1041
אמידה ומבחני השערות	364-1-1291
מודלים של רגרסיה ליניארית	364-1-1061
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תכנון ניסויים וניתוח שונות הנדסת איכות	364-1-1071 364-1-1091

### קורסי חובה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תהליכים סטוכסטיים מערכות לומדות וכריית נתונים	364-2-5431 364-2-1651
נושאים נבחרים בסטטיסטיקה	364-2-5091
סטטיסטיקה רב משתנית	364-2-1121
מעבדה בסטטיסטיקה	364-2-7091

### קורסי בחירה

כמוסבר בהמשך, בתת-הפרק העוסק בקורסי הבחירה בהתמחויות ובמגמות השונות

## תואר שני מחקרי עם התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת מערכות נבונות

מגמת מערכות נבונות במסגרת ההתמחות בהנדסת תעשייה מכשירה חוקרים למחקר ולתפקידים ביצועיים בניתוח, פיתוח, עיצוב ובקרה של מערכות ייצור, תעבורה, ומידע נבונות, במערכות אינטרנט ובמתקנים חכמים עתידיים. מטרת ההתמחות היא להבין ולתכנן מערכות שמשמשות בבינה לממשק עם העולם, ולהביא לכך שמערכות בקרת מחשבים יהיו יותר אוטונומיות ויותר זמינות. מערכות נבונות הן מורכבות, ומשתמשות במגוון של טכניקות לאבחון, ניתוח, הפעלה, ולמידה הן באופן עצמאי והן בשילוב עם בני אדם. הנושא רב תחומי באופיו וכולל נושאים מתחומי הבינה המלאכותית, אוטומציה, רובוטיקה, ראייה ממוחשבת, חקר ביצועים, תיאוריות קוגניטיביות, מערכות מבוזרות, לימוד מכונות, פעולות בשליטה מרחוק, מדעי המחשב, טכנולוגית מידע, חישובי זמן אמת, ומערכות תכנה גדולות.

### קורסי השלמה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> מבוא להסתברות להנדסת תעשייה וניהול אמידה ומבחני השערות, יסודות הסתברות וסטטיסטיקה	364-1-1041 364-1-1291 364-1-3821
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> חקר ביצועים 1 יסודות חקר ביצועים	364-1-3051 364-1-3401
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> חקר ביצועים 2 יסודות חקר ביצועים	364-1-3061 364-1-3401
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תכנון ופיקוח על הייצור 1 יסודות תכנון ופיקוח על הייצור	364-1-3031 364-1-3891
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תכנון ופיקוח על הייצור 2 יסודות תכנון ופיקוח על הייצור	364-1-3041 364-1-3891
פיתוח תוכנה מונחה עצמים	364-1-1421

### קורסי חובה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תהליכים סטוכסטיים תורים ומערכות שרות	364-2-5431 364-2-1021
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> שיטות אופטימיזציה אופטימיזציה ובקרה דינאמית	364-2-5441 364-2-1221
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> אינטליגנציה מלאכותית מערכות לומדות וכריית נתונים	364-2-1771 364-2-1651
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> יסודות הרובוטיקה במערכות ייצור מערכות אוטומציה נבונות	364-2-6351 364-2-5421

### קורסי בחירה

כמוסבר בהמשך, בתת-הפרק העוסק בקורסי הבחירה בהתמחויות ובמגמות השונות

## תואר שני מחקרי עם התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת הנדסת גורמי אנוש (ארגונומיה)

מגמת הנדסת גורמי אנוש (ארגונומיה) במסגרת ההתמחות בהנדסת תעשייה מכשירה חוקרים לשלב ידע על יכולות ומגבלות של האדם עם שיטות הנדסיות לשיפור הממשק שבין האדם לסביבתו. מטרתה להקנות את הידע הנחוץ לאנשי מקצוע וחוקרים שיעסקו במחקר, בתכנון, ובבניה של מערכות טכנולוגיות מתקדמות.

### קורסי השלמה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> מבוא להסתברות להנדסת תעשייה וניהול אמידה ומבחי השערות, יסודות הסתברות וסטטיסטיקה	364-1-1041 364-1-1291 364-1-3821
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תכנון ופיקוח על הייצור 1 יסודות תכנון ופיקוח על הייצור	364-1-3031 364-1-3891
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> חקר ביצועים 1 יסודות חקר ביצועים	364-1-3051 364-1-3401
מבוא לתכנות	202-1-9031
חקר עבודה והיבטים יישומיים	364-1-1281
מבוא להנדסת גורמי אנוש	364-1-4311
פסיכולוגיה קוגניטיבית א' (במח' לפסיכולוגיה)	101-1-0057

### קורסי חובה

שם הקורס	מס' הקורס
עיצוב ממשקי משתמש	364-2-1111
מערכות אדם מכונה	364-2-6341
קבלת החלטות במערכות טכנולוגיות מתקדמות	364-2-1971
עבודה תחת מגבלות פיזיולוגיות	364-2-1951
נושאים נבחרים בסטטיסטיקה	364-2-5091
שיטות מחקר אמפירי *	364-2-5281

\* - למעט בעלי רקע קודם בפסיכולוגיה ניסויית או קורס דומה (מהמחלקה לפסיכולוגיה)

### קורסי בחירה

כמוסבר בהמשך, בתת-הפרק העוסק בקורסי הבחירה בהתמחויות ובמגמות השונות

## תואר שני מחקרי עם התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת בטיחות בדרכים

מגמת בטיחות בדרכים במסגרת ההתמחות בהנדסת תעשייה מכשירה אנשי מקצוע וחוקרים למקצועות הקשורים לבטיחות בדרכים, תחבורה, הנדסת גורמי אנוש בבטיחות בדרכים וניהול צוותים העוסקים בתחומים אלו. ההתמחות מכשירה חוקרים שיוכלו לשלב ידע על יכולות ומגבלות של מערכות תחבורה, עיצוב סביבות נהיגה, יכולות ומגבלות הנהג בתנאים משתנים. כמו כן, עוסקת ההתמחות בהנדסת אנוש מתקדמת של מערכות תחבורה מתקדמות.

### קורסי השלמה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> מבוא להסתברות להנדסת תעשייה וניהול אמידה ומבחני השערות, יסודות הסתברות וסטטיסטיקה	364-1-1041 364-1-1291 364-1-3821
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> תכנון ופיקוח על הייצור 1 יסודות תכנון ופיקוח על הייצור	364-1-3031 364-1-3891
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> חקר ביצועים 1 יסודות חקר ביצועים	364-1-3051 364-1-3401
מבוא לתכנות	202-1-9031
חקר עבודה והיבטים יישומיים	364-1-1281
מבוא להנדסת גורמי אנוש	364-1-4311
פסיכולוגיה קוגניטיבית א' (במח' לפסיכולוגיה)	101-1-0057
פסיכולוגיה ניסויית (במח' לפסיכולוגיה)	101-1-0027

### קורסי חובה

שם הקורס	מס' הקורס
מבוא לבטיחות בדרכים	364-2-5241
שיטות בתכנון מערכות תחבורה	364-2-1821
תחקור תאונות עבודה	375-2-2111
ניהול סיכונים	375-2-0711

### קורסי בחירה

כמוסבר בהמשך, בתת-הפרק העוסק בקורסי הבחירה בהתמחויות ובמגמות השונות

### תואר שני מחקרי עם התמחות במערכות מידע

ההתמחות במערכות מידע מכשירה את בוגריה למחקר ולתפקידים ביצועיים, תוך שילוב כישורים במערכות מידע ויכולות בניהול אסטרטגי וטקטי. זו התמחות רב-תחומית באופייה וכוללת היבטים ארגוניים (כגון כספים, ייצור, אוטומציה, שרות, ומשאבי אנוש), ניהוליים (כגון אסטרטגיה, מדיניות, קבלת החלטות, ניהול שוטף, חקר ביצועים, וסטטיסטיקה), וטכנולוגיים (כגון חומרה ותוכנה, מערכות מידע כלל-ארגוניות, ניתוח, עיצוב, ופיתוח יישומים, בסיסי ומחסי נתונים, תקשורת נתונים, וטכנולוגיות אינטרנט). נושאי ההתמחות כוללים אסטרטגיה ומדיניות, קבלת החלטות טכנולוגיות, בינה עסקית, כריית נתונים, ניהול ידע, ועיצוב ממשקי אדם-מחשב.

#### קורסי השלמה

שם הקורס	מס' הקורס
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> אמידה ומבחני השערות, יסודות הסתברות וסטטיסטיקה	364-1-1291 364-1-3821
<b>אחת מהחלופות הבאות:</b> מודלים של רגרסיה ליניארית יסודות חקר ביצועים	364-1-1061 364-1-3401
פיתוח תוכנה מונחה עצמים	364-1-1421
ניתוח ועיצוב מערכות מידע	364-1-1411
בסיסי נתונים	364-1-1901

#### קורסי חובה

שם הקורס	מס' הקורס
שיטות מחקר אמפירי	364-2-5281
מדיניות מערכות מידע	364-2-5621
בינה ואנליטיקה עסקית	364-2-6501
מודלים בניהול ידע	364-2-7061

#### קורסי בחירה

כמוסבר בהמשך, בתת-הפרק העוסק בקורסי הבחירה בהתמחויות ובמגמות השונות

## תואר שני מחקרי עם התמחות במדעי הנתונים

ההתמחות במדעי הנתונים (Data Science) עוסקת בניהול, ניתוח, והצגת נתונים במטרה לצבור ידע ותובנות על הארגון, סביבתו, תהליכיו הניהוליים והתפעוליים, וגורמי השפעה על ביצועיו. לימודי ההתמחות משלבים מגוון שיטות וטכנולוגיות מתחומי התמחות ועולמות תוכן רלוונטיים, כגון לימוד מכונה (Machine Learning), ניתוח סטטיסטי (Statistical Analysis), בינה עסקית (Business Intelligence), כריית נתונים (Data Mining), נתוני עתק (Big Data), ניהול ידע (Knowledge Management), ותצוגה חזותית של נתונים (Visualization). מטרת ההתמחות היא לתת מענה לביקוש הגובר לבוגרי תארים מתקדמים המתמחים בתחומים אלו, ולהכשיר חוקרים ואנשי מקצוע מצטיינים, בעלי יכולת לרתום שיטות וטכנולוגיות מתחומים אלו בצורה מיטבית.

התמחות זו מאפשרת מסלול לימודים עם עבודת גמר (תזה) בלבד, ופועלת תחת מסגרת משותפת עם ההתמחות בלמידה חישובית וניתוח נתוני עתק במחלקה להנדסת מערכות תכנה ומידע. המסגרת המשותפת מיועדת לעודד שיתופי פעולה מחקריים והנחיית תזה משותפת על ידי חברי סגל משתי המחלקות. כמפורט להלן ובכפוף לזמינות מקום, המסגרת מאפשרת לימוד משותף של חלק מהקורסים, ולקחת קורס מקביל הניתן במחלקה האחרת כחלופה לקורס הנדרש על ידי המחלקה אליה שייך התלמיד.

### קורסי השלמה

קורס מקביל בהנדסת מערכות תכנה ומידע			
מס' הקורס	שם הקורס	מס' הקורס	שם הקורס
202-1-9031	מבוא לתכנות	372-1-1111	מבוא לתכנות
364-1-1041	מבוא להסתברות	372-1-1021	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
364-1-1061	מודלים של רגרסיה לינארית	372-1-3021	רגרסיה ותכנון ניסויים
364-1-1191	יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות	372-1-1115	יסודות מבני נתונים
364-1-1291	אמידה ומבחני השערות	372-1-1291	אמידה ומבחני השערות
364-1-1811	לימוד מכונה	372-1-3105	מדעי הנתונים ובינה עסקית
364-1-1901	בסיסי נתונים	372-1-3304	בסיסי נתונים

### קורסי חובה (יש לבחור שלושה מהרשימה הבאה)

קורס מקביל בהנדסת מערכות תכנה ומידע			
מס' הקורס	שם הקורס	מס' הקורס	שם הקורס
364-2-1651	מערכות לומדות וכריית נתונים	372-2-5214	מערכות לומדות
364-2-5281	שיטות מחקר אמפירי	372-2-5906	שיטות מחקר
364-2-1711	אחת מהחלופות הבאות: למידה, ייצוג וראייה ממוחשבת נושאים נבחרים בסטטיסטיקה	372-2-6101	למידה עמוקה
364-2-5091			

### קורסי ליבה (יש לבחור לפחות שניים מהרשימה הבאה)

מס' הקורס	שם הקורס
364-2-1121	סטטיסטיקה רב-משתנית
364-2-1201	סביבת תכנה לניתוח נתונים – R
364-2-6501	בינה ואנליטיקה עסקית
364-2-1711	למידה, ייצוג וראייה ממוחשבת
364-2-5091	נושאים נבחרים בסטטיסטיקה

### קורסי בחירה

כמוסבר בהמשך, בתת-הפרק העוסק בקורסי הבחירה בהתמחויות ובמגמות השונות

## **קורסי הבחירה בהתמחויות ובמגמות השונות לתואר שני מחקרי**

הטבלה הבאה מפרטת את הקורסים המוצעים כקורסי בחירה בהתמחויות ובמגמות המוגדרים לעיל. בהמלצת המנחה ובכפוף לאישור וועדת ההוראה המחלקתית, תלמיד יוכל ללמוד עד שני קורסים מחקריים רלוונטיים אחרים, שלא על פי הרשימה, במחלקה להנדסת תעשייה וניהול או במחלקה אחרת באוניברסיטה.

### **מקרא:**

1. התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת מערכות תפעול וייצור
2. התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת סטטיסטיקה שימושית
3. התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת מערכות נבונות
4. התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת הנדסת גורמי אנוש
5. התמחות בהנדסת תעשייה – מגמת בטיחות בדרכים
6. התמחות במערכות מידע
7. התמחות במדעי הנתונים

אם קורס הוגדר בפרקים הקודמים כחלופה אפשרית לקורס חובה - ניתן ללמוד אותו כקורס בחירה, אם לא נלמד כבר קורס כחובה.

**תלמיד במסלול ללא עבודת גמר נדרש להירשם לקורס "פרויקט מסכם לתואר שני" (3264-2-1621),** בסמסטר בו הוא מבצע את הפרויקט. לתלמיד במסלול עם עבודת גמר אין אפשרות להירשם לקורס זה.

מס' הקורס	שם הקורס	1	2	3	4	5	6	7
364-2-0711	ניהול סיכונים		X		X			
364-2-1011	זימון וסיבוכיות חישוב		X					X
364-2-1021	תורים ומערכות שרות	X	X	X				X
364-2-1031	אמינות ואחזקה	X	X					
364-2-1041	ביומכניקה תעסוקתית וארגונומיה		X					
364-2-1051	יישומי תוכנה באופטימיזציה	X		X				
364-2-1101	נושאים מתקדמים בהנדסת איכות		X	X				X
364-2-1111	עיצוב ממשקי משתמש		X	X			X	X
364-2-1121	סטטיסטיקה רב משתנית		X	X				X
364-2-1131	תורת המשחקים	X	X	X	X			X
362-2-1141	מערכות רובוטיות אינטליגנטיות		X	X	X			
364-2-1201	סביבת תכנה לניתוח נתונים (R)		X				X	X
364-2-1211	הנדסת אמינות	X	X	X				
364-2-1221	אופטימיזציה ובקרה דינאמית		X					
364-2-1481	שיטות מתמטיות למדעי הנתונים		X	X				X
364-2-1521	חלוקה הוגנת ועיצוב מכניזמים		X					X
364-2-1531	סמינר מחקרי בהנדסת גורמי אנוש		X	X				
362-2-1621	פרויקט מסכם לתואר שני (למסלול ללא עבודת גמר)	X	X	X	X	X	X	X
364-2-1651	מערכות לומדות וכריית נתונים		X				X	
364-2-1681	נושאים מתקדמים בהנדסת גורמי אנוש		X	X				
364-2-1691	ממשקי אדם-רובוט		X	X				
364-2-1701	הנדסת אנוש של מערכות רפואיות		X					
362-1-1711	למידה, ייצוג וראייה ממוחשבת	X	X	X				

7	6	5	4	3	2	1	שם הקורס	מס' הקורס
X	X		X		X		וויזואליזציה של מידע	364-2-1721
X			X	X		X	אינטליגנציה מלאכותית	364-2-1771
X	X			X	X	X	קבלת החלטות במערכות טכנולוגיות מתקדמות	364-2-1971
X			X	X	X	X	נושאים נבחרים בעיבוד תמונה	364-2-2041
			X				תחקור תאונות עבודה	364-2-2111
X	X	X	X	X		X	נושאים נבחרים בסטטיסטיקה	364-2-5091
X	X		X		X		ניתוח רשתות חברתיות	364-2-5171
			X				מבוא לבטיחות בדרכים	364-2-5241
		X	X	X	X	X	שיטות מחקר אמפירי	364-2-5281
X			X	X		X	מערכות אוטומציה נבונות	364-2-5421
X				X			תהליכים סטוכסטיים	364-2-5431
X				X	X	X	שיטות אופטימיזציה	364-2-5441
				X	X	X	יישום רשתות וגרפים	364-2-5511
		X	X				הנדסת גורמי אנוש של מוצרי צריכה	364-2-5551
					X		מדיניות מערכות מידע	364-2-5621
		X					גורמי אנוש בבטיחות בדרכים	364-2-5691
			X	X	X	X	תכנות דינאמי ויישומיו	364-2-6121
				X	X	X	מודלים מתקדמים בחקר ביצועים	364-2-6201
							שיטות מחקר אנליטיות בהנדסת תעשייה	364-2-6231
				X		X	נושאים מתקדמים במערכות ייצור ממוחשבות	364-2-6241
	X			X		X	מערכות ייצור משולבות מחשב (מיב"מ)	364-2-6291
		X		X			מערכות אדם מכונה	364-2-6341
				X		X	יסודות הרובוטיקה במערכות ייצור	364-2-6351
X					X		בינה ואנליטיקה עסקית	364-2-6501
X				X	X	X	אופטימיזציה קומבינטורית	364-2-6801
X	X		X	X	X	X	נושאים נבחרים במערכות לומדות	364-2-6951
X							מודלים בניהול ידע	364-2-7061
X							מעבדה בסטטיסטיקה	364-2-7091

## התמחות בניהול תעשייתי

ההתמחות בניהול תעשייתי מכשירה אנשי הנדסה, מדעים וכלכלה המעוניינים להעשיר את יכולותיהם הניהוליות והמקצועיות בתחומים של ניהול ופיתוח בסביבה עתירת טכנולוגיה. התכנית מקנה ידע בנושאים מתקדמים בניהול כמו מימון, חשבונאות ושיווק ובנושאים של ניהול תעשייתי כמו ניהול ייצור, ניהול מחקר ופיתוח וניהול פרויקטים. ההתמחות, המיועדת למהנדסים, בוגרי מדעים, כלכלנים ואנשי ניהול לצורך השתלבות בתפקידי ניהול בתעשייה עם דגש על סביבה טכנולוגית, אינה מציעה אפשרות לעבודת גמר מחקרית (תזה).

תלמידים שהחלו לימודיהם בניהול תעשייתי יוכלו בהמשך לימודיהם לבקש לעבור למסלול תואר שני מחקרי. במידה ובקשתם תאושר, הם יוכלו לבקש פטור בגין קורסים שלמדו במסגרת ניהול תעשייתי. כל בקשה לפטור תידון לגופה בוועדת ההוראה לתואר שני, כאשר דין הפטור יהיה כדין פטור על סמך לימודים קודמים. הפטור יותנה במידת התאמה מספקת בין הקורס שלמד התלמיד, לבין קורס הנדרש על פי תכנית המסלול המחקרי אליו התלמיד התקבל, כאשר ההחלטה בדבר מידת ההתאמה היא לשיקולה של וועדת ההוראה.

### תנאי קבלה

לתכנית יכולים להירשם סטודנטים בוגרי תואר ראשון בתכניות הנדסה, מדעי הטבע, מדעים מדויקים, כלכלה וניהול. תנאי הסף לקבלה הינם ממוצע 80 לפחות וכן מיקום ב 50% במדרג הבוגרים. במקרים בהם המועמד מציג ניסיון רב בתעשייה בתחומים רלוונטיים לתכנית, ייתכן שתאושר קבלה גם עם ממוצע נמוך יותר על פי אישור מיוחד של ועדת הקבלה והפקולטה. לתכנית יוכלו להתקבל במקרים מסוימים גם סטודנטים מצטיינים ממדעי החברה כמו פסיכולוגיה ומדעי המדינה. במקרה זה, ספי הקבלה יקבעו לגופו של עניין על פי מספר גורמים.

### תכנית הלימודים

הלימודים יימשכו עד 3 שנים (כולל שנת השלמות) ויתנהלו בימי חמישי אחה"צ בשעות 14:00-20:00 ו/או בימי שישי במידה ויתאפשר. בשנה הראשונה יתקיימו קורסי השלמה בלבד ללא נקודות זכות, כאשר תלמיד שקיבל פטור מקורסי השלמה מסוימים יכול להירשם במקומם לקורסים מהתכנית בכפוף לאישור של יו"ר ועדת הוראה של התכנית. הלימודים לתואר יתקיימו בשנה השנייה והשלישית במשך שישה סמסטרים רצופים, כולל סמסטר קיץ.

- היות וסמסטר הקיץ נמשך 6-7 שבועות בלבד, קורסי הקיץ יינתנו באופן מרוכז, במפגשים כפולים שיימשכו כ-6 שעות.
- במספר מצומצם של קורסים (בדרך כלל, 2 עד 4) יידרשו מספר מפגשי מעבדה. הללו יתקיימו אחת לכמה שבועות, לרוב בימי שישי, על פי לוח זמנים שיפורסם מראש.

### מבנה תכנית לימודים מסוכם בטבלה הבאה:

מרכיב	נק"ז
קורסי השלמה (במידת הנדרש)	0.0
7 קורסי חובה	21.0
4 קורסי בחירה (2 קורסי הנדסה, 2 קורסי ניהול)	12.0
סמינר מסכם בניהול תעשייתי	3.0
<b>סה"כ לתואר</b>	<b>36.0</b>

**קורסי השלמה**

מועמדים לתכנית, שלימודיהם הקודמים אינם מכסים את ידע הקדם הנדרש, עשויים להידרש להשלים עד 4 קורסי השלמה מהרשימה להלן שעליהם לא יקבלו נקודות זכות. התלמידים יהיו במעמד של משלים עד סיום קורסי ההשלמה.

מס' הקורס	שם הקורס	נק"ז
364-1-3401	יסודות חקר ביצועים	0.0
364-1-4061	מימון וחשבונאות	0.0
364-1-3891	יסודות תכנון ופיקוח על הייצור	0.0
364-1-3821	יסודות הסתברות וסטטיסטיקה	0.0

**קורסי חובה**

תכנית הלימודים כוללת שבעה קורסי החובה וסמינר מסכם אחד, בהיקף כולל של 24 נק"ז, כמפורט בטבלה הבאה:

מס' הקורס	שם הקורס	נק"ז
364-2-6931	ניהול פרויקטים	3.0
364-2-1581	סימולציה	3.0
364-2-1861	פיתוח ויישום מערכות מידע	3.0
364-2-1601	יסודות ניהול ידע	3.0
364-2-5401	מחקר ופיתוח	3.0
364-2-6641	חקר שווקים	3.0
364-2-1831	ניהול איכות והנדסת איכות	3.0
364-2-2091	סמינר מסכם בניהול תעשייתי	3.0
	<b>סה"כ</b>	<b>24.0</b>

## קורסי בחירה

תכנית הלימודים כוללת ארבעה קורסי בחירה, בהיקף כולל של 12 נק"ז (3 נק"ז לכל קורס). יש לבחור את הקורסים מהרשימה בטבלה הבאה – שניים מוצעים על ידי הפקולטה למדעי ההנדסה, ושניים מוצעים על ידי הפקולטה לניהול. רשימה זו עשויה להתעדכן, בהתאם להיצע הקורסים בשנת לימודים מסוימת. כמו כן, בכפוף לאישור רכז התכנית, תלמיד יוכל ללמוד קורסי הנדסה מתאימים אחרים גם ממחלקות אחרות בפקולטה להנדסה.

ניתן על ידי	מס' הקורס	שם הקורס	נק"ז
הפקולטה למדעי ההנדסה	364-2-3002	לוגיסטיקה ושרשראות אספקה	3.0
	364-2-1571	אירועים בתעשייה	3.0
	364-2-1761	הנדסת אנוש לניהול תעשייתי	3.0
	364-2-1611	יסודות מכונות לומדות וכריית הנתונים	3.0
	364-2-1771	אינטליגנציה מלאכותית	3.0
	364-2-1941	ניהול קשרי לקוחות ומערכות שרות	3.0
	364-2-1791	היבטים כלכליים של יישומי אינטרנט	3.0
	364-2-1671	תיאוריות ומודלים לניהול סיכונים ובטיחות	3.0
	364-2-5161	ניהול חומרים ותהליכים בתעשייה	3.0
	364-2-5071	שיווק מוצרים עתירי טכנולוגיות	3.0
	364-2-6441	מתודולוגיות לניתוח ושיפור תהליכים בארגון	3.0
	364-2-1741	ניהול וחקר ביצועים של משאבי טבע וסביבה	3.0
	364-2-1421	חשיבה אסטרטגית	3.0
	364-2-3008	ניהול תיקי השקעות וסיכונים פיננסיים	3.0
	364-2-6751	ניתוח דוחות כספיים	3.0
הפקולטה לניהול	364-2-5101	ניהול פיננסי מתקדם	3.0
	364-2-6821	מדיניות פיננסית במשק הישראלי	3.0
	364-2-3004	תמחיר, תקציב ובקרה	3.0
	364-2-3005	שוק ההון בישראל	3.0
	364-2-6631	פיתוח וניהול יזמות בתעשייה מתקדמת	3.0
	364-2-1751	הבראת והשבחת חברות	3.0
	364-2-5071	שיווק מוצרים עתירי טכנולוגיות	3.0
	יש לבחור 2 קורסים מרשימה זו		

## נספח א': פרטי חברי הסגל הבכיר, תפקידיהם, ותחומי מחקרם

נספח זה מפורט את התפקידים אותם ממלאים חברי הסגל הבכיר במחלקה, ובהמשך את פרטיהם ותחומי מחקרם.

- ראש המחלקה: פרופ' טל אורון גלעד ([orontal@bgu.ac.il](mailto:orontal@bgu.ac.il))
- סגן ראש המחלקה, יו"ר וועדת ההוראה המחלקתית: ד"ר אדיר אבן ([adireven@bgu.ac.il](mailto:adireven@bgu.ac.il))
- אחראי שיבוץ הוראה: פרופ' ליאור פינק ([finkl@bgu.ac.il](mailto:finkl@bgu.ac.il))
- אחראי תשתיות מחקר והוראה: ד"ר אבינועם בורובסקי ([borowsky@bgu.ac.il](mailto:borowsky@bgu.ac.il))

### לימודי תואר ראשון

- יו"ר וועדת ההוראה ללימודי תואר ראשון: ד"ר אדיר אבן ([adireven@bgu.ac.il](mailto:adireven@bgu.ac.il))
- רכזי שנתונים:

- שנתון תשע"ו: ד"ר יונתן רוזנבלט ([johnros@bgu.ac.il](mailto:johnros@bgu.ac.il))
- שנתון תשע"ז: ד"ר יואב קרנר ([kerneryo@bgu.ac.il](mailto:kerneryo@bgu.ac.il))
- שנתון תשע"ח: ד"ר אהרון בר-הלל ([barhille@bgu.ac.il](mailto:barhille@bgu.ac.il))
- שנתון תשע"ט: ד"ר נמרוד טלמון ([talmonn@bgu.ac.il](mailto:talmonn@bgu.ac.il))

### • רכזי התמחויות ומסלולי לימודים:

- ניהול הייצור: ד"ר אלה שגב ([ellasgv@bgu.ac.il](mailto:ellasgv@bgu.ac.il))
- מערכות נבונות: ד"ר רועי זיוון ([zivanr@bgu.ac.il](mailto:zivanr@bgu.ac.il))
- מערכות מידע: פרופ' ליאור פינק ([finkl@bgu.ac.il](mailto:finkl@bgu.ac.il))
- פרויקטי גמר: פרופ' סיגל ברמן ([sigalbe@bgu.ac.il](mailto:sigalbe@bgu.ac.il))

### • רכזי קורסי שירות:

- ניהול וכלכלה: פרופ' אריה גביוס ([ariehg@bgu.ac.il](mailto:ariehg@bgu.ac.il))
- מתמטיקה: ד"ר אלה שגב ([ellasgv@bgu.ac.il](mailto:ellasgv@bgu.ac.il))
- מדעי המחשב: ד"ר רועי זיוון ([zivanr@bgu.ac.il](mailto:zivanr@bgu.ac.il))
- פיסיקה והנדסת חשמל: ד"ר רמי פוגץ' ([rpugatch@bgu.ac.il](mailto:rpugatch@bgu.ac.il))

### לימודי תארים מתקדמים

- יו"ר וועדת ההוראה ללימודי מוסמכים: פרופ' גלעד רביד ([rgilad@bgu.ac.il](mailto:rgilad@bgu.ac.il))
- יו"ר וועדת ההוראה ללימודי דוקטורט: פרופ' ישראל פרמט ([iparmet@bgu.ac.il](mailto:iparmet@bgu.ac.il))
- רכז מסלולי מית"ר וקש"ת: ד"ר רועי זיוון ([zivanr@bgu.ac.il](mailto:zivanr@bgu.ac.il))
- רכזי התמחויות תואר שני:

- מערכות תפעול וייצור: ד"ר אלה שגב ([ellasgv@bgu.ac.il](mailto:ellasgv@bgu.ac.il))
- סטטיסטיקה שימושית: פרופ' ישראל פרמט ([iparmet@bgu.ac.il](mailto:iparmet@bgu.ac.il))
- מערכות נבונות: ד"ר רועי זיוון ([zivanr@bgu.ac.il](mailto:zivanr@bgu.ac.il))

- הנדסת גורמי אנוש: ד"ר אבינועם בורובסקי ([borowsky@bgu.ac.il](mailto:borowsky@bgu.ac.il))
- בטיחות בדרכים: פרופ' טל אורון גלעד ([orontal@bgu.ac.il](mailto:orontal@bgu.ac.il))
- מערכות מידע: פרופ' ליאור פינק ([finkl@bgu.ac.il](mailto:finkl@bgu.ac.il))
- מדעי הנתונים: פרופ' בעז לרנר ([boaz@bgu.ac.il](mailto:boaz@bgu.ac.il))
- ניהול תעשייתי: פרופ' אריה גביוס ([ariehg@bgu.ac.il](mailto:ariehg@bgu.ac.il))

שם	תחומי מחקר	טלפון	חדר	דואר אלקטרוני
ד"ר אבן אדיר	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות בינה ואנליטיקה עסקית</li> <li>• תשתיות נתונים ובסיסי נתונים</li> <li>• ניהול איכות נתונים</li> </ul>	08-6479788	262	<a href="mailto:adireven@bgu.ac.il">adireven@bgu.ac.il</a>
פרופ' אבן-חיים משה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ניהול הייצור</li> <li>• שרשראות אספקה</li> <li>• מערך ומיקום</li> </ul>	08-6472206	275	<a href="mailto:even@bgu.ac.il">even@bgu.ac.il</a>
פרופ' אורון-גלעד טל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אינטראקציית אדם מכונה</li> <li>• מערכות תומכות החלטה</li> <li>• עיצוב ממשק משתמש</li> <li>• בטיחות בדרכים</li> <li>• מערכות צבאיות</li> </ul>	08-6461434	270	<a href="mailto:orontal@bgu.ac.il">orontal@bgu.ac.il</a>
פרופ' אידן יעל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות נבונות</li> <li>• רובטיקה</li> <li>• ייצור משולב מחשב</li> <li>• אוטומציה בחקלאות</li> </ul>	08-6472232	243	<a href="mailto:yael@bgu.ac.il">yael@bgu.ac.il</a>
ד"ר ביתן יובל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• קבלת החלטות במערכות מורכבות</li> <li>• ממשקי אדם מחשב</li> <li>• אזעקות ומערכות בקרה</li> <li>• מערכות אוטומטיות וקישור ביניהן</li> <li>• בטיחות ברפואה</li> </ul>	08-6472225	257	<a href="mailto:ybitan@bgu.ac.il">ybitan@bgu.ac.il</a>
ד"ר בורובסקי אבינועם	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בטיחות בדרכים והתנהגות נהגים</li> <li>• תפיסת סכנה והערכת סיכונים</li> <li>• ביצועי מפעיל תחת ריבוי משימות</li> <li>• אינטראקציית אדם מכונה</li> <li>• רכישת מיומנות ואימון</li> </ul>	08-6472215	273	<a href="mailto:borowsky@bgu.ac.il">borowsky@bgu.ac.il</a>
ד"ר ביז ארמין	<ul style="list-style-type: none"> <li>• רובטיקה</li> <li>• לימוד מכונה</li> <li>• מערכות נבונות אוטונומיות</li> <li>• מדעי-עצב חישוביים</li> </ul>	08-6479786	253	<a href="mailto:abiess@bgu.ac.il">abiess@bgu.ac.il</a>
פרופ' בר-גרא הלל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בטיחות בדרכים</li> <li>• מודלים של תחבורה</li> <li>• יישומי טכנולוגיה עילית לתחבורה</li> </ul>	08-6461398	267	<a href="mailto:bargera@bgu.ac.il">bargera@bgu.ac.il</a>
ד"ר בר-הלל אהרון	<ul style="list-style-type: none"> <li>• למידת מכונה ויישומיה</li> <li>• ראייה ממוחשבת</li> <li>• למידה עמוקה</li> </ul>	08-6479791	240	<a href="mailto:barhille@bgu.ac.il">barhille@bgu.ac.il</a>
ד"ר ברמן סיגל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות נבונות</li> <li>• רובטיקה וטלה-רובטיקה</li> <li>• ייצור משולב מחשב</li> <li>• בקרת תנועה אצל בני אדם</li> <li>• מערכת של מערכות.</li> </ul>	08-6479785	247	<a href="mailto:sigalbe@bgu.ac.il">sigalbe@bgu.ac.il</a>

שם	תחומי מחקר	טלפון	חדר	דואר אלקטרוני
ד"ר ברצ'נקו יקיר	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מודלים סטוכסטיים ושיטות סטטיסטיות</li> <li>• יישומים במערכות בריאות ורפואה</li> </ul>	08-6472219	264	berchenk@bgu.ac.il
פרופ' גביוס אריה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תורת המשחקים</li> <li>• מכרזים</li> <li>• מודלים כלכליים וניהוליים</li> </ul>	08-6472212	269	ariehg@bgu.ac.il
פרופ' דויד ישראל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• חקר ביצועים</li> <li>• יישומי הסתברות וסטטיסטיקה</li> <li>• סימולציה וניהול הייצור</li> </ul>	08-6472202	244	idavid@bgu.ac.il
פרופ' הרמלין דן	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אופטימיזציה קומבינטורית</li> <li>• רשתות וגרפים</li> <li>• סיבוכיות חישוב</li> </ul>	08-6472216	271	hermelin@bgu.ac.il
ד"ר זיוון רועי	<ul style="list-style-type: none"> <li>• עיבוד אילוצים</li> <li>• מערכות מרובות סוכנים</li> </ul>	08-6472593	261	zivanr@bgu.ac.il
ד"ר טירקל ישראל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ניהול התפעול במערכות ייצור ושירותים</li> <li>• פריון עבודה</li> <li>• ניהול פרויקטים</li> </ul>	08-6461387	252	tirkel@bgu.ac.il
ד"ר טלמון נמרוד	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אופטימיזציה קומבינטורית</li> <li>• מערכות מרובות סוכנים</li> <li>• תורת המשחקים</li> <li>• רשתות וגרפים</li> </ul>	08-6472227	270	talmonn@bgu.ac.il
פרופ' כספי משה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תכנון ופיקוח על הייצור</li> <li>• זימון</li> <li>• הקצאת משאבים</li> <li>• מודלים של מלאי ושרשרת האספקה.</li> </ul>	08-6472204	268	moshe@bgu.ac.il
ד"ר לב עומר	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות מרובות סוכנים</li> <li>• תהליכי קבלת החלטות</li> <li>• בינה מלאכותית</li> <li>• תורת המשחקים</li> </ul>	08-6472223	248	omerlev@bgu.ac.il
פרופ' לרנר בעז	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות לומדות (לימוד מכונה)</li> <li>• זיהוי תבניות סטטיסטיות</li> <li>• כריית נתונים</li> <li>• מודלים גרפים הסתברותיים לומדים</li> <li>• מערכות עצביות</li> <li>• עיבוד אותות</li> </ul>	08-6479375	241	boaz@bgu.ac.il
ד"ר ניסים ניר	<ul style="list-style-type: none"> <li>• חקר הגנת הסייבר ופיתוח פתרונות אלגוריתמי למידת מכונה</li> <li>• מכשור רפואי דיגיטאלי</li> <li>• שיטות מתקדמות במדעי הנתונים</li> <li>• ניתוח מידע ביו-רפואי לזיהוי מחלות</li> </ul>	08-6472232	243	nirni@bgu.ac.il
ד"ר פוגץ רמי	<ul style="list-style-type: none"> <li>• חקר ביצועים של מערכות ביולוגיות</li> <li>• בעיות הקצאה במערכות דינמיות</li> <li>• רשתות תורים משתכפלים</li> </ul>	08-6472203	255	rpugatch@bgu.ac.il
פרופ' פינק ליאור	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אספקטים כלכליים והתנהגותיים של מערכות מידע</li> <li>• קבלת החלטות באמצעות מערכות מידע</li> <li>• מחשוב נייד ואפליקציות</li> <li>• מסחר אלקטרוני</li> <li>• מערכות המלצה</li> </ul>	08-6472224	249	finkl@bgu.ac.il

שם	תחומי מחקר	טלפון	חדר	דואר אלקטרוני
פרופ' פרמט ישראל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• סטטיסטיקה</li> <li>• ניהול תעשייתי</li> <li>• שיטות כמותיות</li> <li>• הסתברות</li> </ul>	08-6479375	241	iparmet@bgu.ac.il
פרופ' קרמר יוסי	<ul style="list-style-type: none"> <li>• חקר ביצועים</li> <li>• סימולציה</li> <li>• תהליכים סטוכסטיים</li> <li>• תורת התורים</li> <li>• מערכות זמן אמת</li> </ul>	08-6472198	260	kremer@bgu.ac.il
ד"ר קרנר יואב	<ul style="list-style-type: none"> <li>• הסתברות יישומית</li> <li>• תורת התורים</li> <li>• כלכלת תורים</li> </ul>	08-6461388	266	kerneryo@bgu.ac.il
פרופ' רביד גלעד	<ul style="list-style-type: none"> <li>• השפעות ויישומים ארגוניים וחברתיים של האינטרנט</li> <li>• תקשורת מתווכת מחשב</li> <li>• שיתוף מידע</li> <li>• יחסי חברה-טכנולוגיה</li> <li>• רשתות חברתיות.</li> </ul>	08-6472772	259	rgilad@bgu.ac.il
פרופ' רבינוביץ גדי	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אלגוריתמים אופטימאליים ויוריסטיים לזימון והקצאת משאבים</li> <li>• מודל לתהליכי ויכולות ליבה עסקיים</li> <li>• סימולציה ומודלים סטוכסטיים לזימון ייצור ובדיקות בתעשיית מוליכים למחצה</li> <li>• מערכות מדדים לאומיות</li> </ul>	08-6472249	242	rgadi@bgu.ac.il
ד"ר רימר רזיאל	<ul style="list-style-type: none"> <li>• רובטיקה</li> <li>• ביו מכניקה</li> <li>• חקר תנועה של אנשים ושל רובוטים</li> <li>• שיטות אופטימיזציה</li> <li>• סימולציה ודינמיקה.</li> </ul>	08-6472255	265	rriemer@bgu.ac.il
ד"ר רוזנבלט יונתן	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תחלופה בין דיוק סטטיסטי לסיבוכיות חישובית</li> <li>• אלגוריתמים מבוזרים ללמידה סטטיסטית</li> <li>• שיטות סטטיסטיות להדמיה מוחית</li> <li>• בקרת תהליכים סטטיסטית במימד גבוה עם יישומים בהנדסת איכות ומערכות להגנת סייבר</li> </ul>	08-6461387	250	johnros@bgu.ac.il
פרופ' שבתאי דביר	<ul style="list-style-type: none"> <li>• זימון</li> <li>• אופטימיזציה קומבינטורית</li> <li>• אלגוריתמי קירוב</li> <li>• תחזוקה מונעת</li> <li>• מודלים של מלאי ושיתוף אינפורמציה</li> <li>• בשרשרת האספקה</li> </ul>	08-6461389	263	dvirs@bgu.ac.il
ד"ר שגב אלה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מיקרו כלכלה</li> <li>• תורת המשחקים</li> <li>• מיקוח</li> <li>• מכרזים</li> <li>• החלטות</li> </ul>	08-6472199	251	ellasgv@bgu.ac.il

## נספח ב': מסלולי מית"ר וקש"ת לשילוב לימודי תואר ראשון ותואר שני

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול מעודדת תלמידי תואר ראשון מצטיינים, העומדים בפני סיום השנה השלישית, להצטרף למסלול מית"ר (מצטייני תואר ראשון) וקש"ת (קיצור ושילוב תארים) המאפשרים לשלב בין לימודי התואר הראשון ולימודי התואר השני. נספח זה מציג מידע על מסלולים אלו, נהליהם ותנאי הקבלה אליהם. תלמידי תואר ראשון העשויים להתאים למסלולים אלו יוזמנו לשיחת הסברה במהלך השנה השלישית ללימודיהם אודות המסלולים והליך הקבלה אליהם. ליעוץ פרטני נוסף ניתן לפנות לחבר הסגל האחראי למסלולים אלו מטעם המחלקה.

### מסלול מית"ר

מסלול מית"ר מאפשר לתלמידי תואר ראשון מצטיינים להתחיל בלימודי התואר שני (M.Sc.) כבר מהשנה הרביעית ללימודיהם. תלמיד המתקבל למסלול זה יזכה למלגות, יבצע פרויקט גמר מחקרי שיורחב לתזה, ויוכל להשתלב בסגל הזוטרי המחלקתי כעוזר הוראה. מידע נוסף על מסלול מית"ר נהליו וכלליו מוצג באתר הפקולטה למדעי ההנדסה.

### הצטרפות למסלול

ההרשמה למסלול מית"ר נערכת במהלך סמסטר ב' של שנת הלימודים השלישית, בעזרת טופס הרשמה שיופץ למועמדים המתאימים על ידי מזכירות המחלקה. הקבלה למסלול מותנית בעמידה בתנאים הבאים:

- צבירת לפחות 120 נק"ז עד תום סמסטר ב' של שנת הלימודים השלישית.
- עמידה בתנאי הסף: מדרג בקרב 25% תלמידי שנה ג' העליונים, על פי ממוצע הציונים המצטבר.
  - המדרג ייבדק בעת בחינת טופס הבקשה, לאחר קבלת ציוני סמסטר א' של קורסי שנה ג'
  - המדרג ייבדק שנית בתום תקופת הבחינות של סמסטר ב'. ניתן יהיה לשקול מועמדות של תלמיד שלא עמד בתנאי המדרג בבדיקה הראשונה, אך עמד בהם בבדיקה השנייה.
- על התלמיד למצוא נושא מתאים לעבודת גמר מחקרית ומנחה/ים (עד שניים) שיאות/ו להנחותו בעבודה. לאחר בחינת טפסי ההרשמה, המחלקה תפרסם לפני תום סמסטר ב' של שנה ג' את רשימת התלמידים שהתקבלו למסלול מית"ר. אם התקציב לא יאפשר לקבל את כל הפונים, תינתן עדיפות לבעלי הממוצעים המצטברים הגבוהים יותר. תלמיד שהגיש מועמדות למסלול מית"ר אך לא התקבל, יצטרך למצוא נושא, מנחה וצוות לביצוע פרויקט גמר חלופי בשנה ד' – בהתאם ללוח הזמנים שהוגדר על ידי צוות הפרויקטים.

### דרישות המסלול

תלמידים שהצטרפותם למסלול אושרה ידרשו לעמוד במהלך לימודיהם במספר דרישות ותנאים, ותופסק הפעילות במסלול מית"ר של תלמיד שלא יעמוד בהן:

- סיום שנה ג' במצב אקדמי תקין.
- לימודים ברצף וסיומם עד תום הסמסטר העשירי ללימודים (שנה נוספת, מעבר לרביעית) – כולל הגשת התזה.
  - המסלול אינו מאפשר לתלמיד לקבל חופשת לימודים.
  - עתודאים נדרשים להביא אישור להמשך לימודיהם ברצף.

- לימוד חלק מקורסי התואר השני (לרוב 4 קורסים, בהיקף כולל של 12 נק"ז) כבר בשנה ד'.
- עמידה בכל דרישות פרויקט גמר במהלך שנה ד'
  - פרויקט הגמר מהווה חלק מעבודת המחקר של תלמיד מית"ר ומתבצע ללא שותפים.
  - עם תום הפרויקט, על התלמיד לקבל את אישור המנחה להמשיך בעבודת המחקר כמתוכנן.

### העסקה בתקופת הלימודים

בתקופת לימודיו, הציפיה היא שתלמיד במסלול מית"ר יקדיש את מירב זמנו ומרצו למחקר וללימודים.

- במהלך לימודיו, התלמיד יוכל להיות מועסק כעוזר מחקר והוראה במסגרת המחלקה
  - תתאפשר העסקה בהוראה באוניברסיטה בהיקף משרה של עד 50%, אלא אם יש אישור רמ"ח מפורש להיקף משרה גבוה יותר, ולפי צרכי ההוראה והשיבוצים במחלקה.
  - עקב מגבלות תקציביות, המחלקה אינה מתחייבת להעסיק בעבודת הוראה במחלקה את כל תלמידי מסלול מית"ר. החלטות ההעסקה תתקבלנה בהתאם לצרכי ההוראה במחלקה.
- על תלמיד מית"ר להימנע באופן מוחלט מעבודה מחוץ לאוניברסיטה.
  - במקרים בהם המחלקה לא יכולה לספק משרת הוראה תישקלנה באופן חריג בקשות להעסקה חלקית בהוראה (כלומר כמרצה, מתרגל או עוזר הוראה) במוסד אקדמי אחר באזור הדרום. העסקה כגון זו מותנית באישור מראש של המנחה האקדמי, יו"ר ועדת ההוראה לתואר שני, וראש המחלקה.

### תכנית הלימודים

תכנית הלימודים במסלול מית"ר תאפשר לתלמיד לסיים בהצלחה ובמועד הן את לימודי התואר הראשון והן את לימודי התואר השני, בהתאם להתמחויות בהן בחר. התלמיד נדרש לפיכך לתכנן כבר בשנה ג' את תכנית קורסי התואר השני – 8 קורסים סה"כ, בהתאם להתמחות בה בחר. תלמיד מית"ר רשאי להחליף עד ארבעה קורסים (12 נק"ז) מתכנית התואר הראשון, בארבעה קורסי תואר שני. קורסים אלה יחשבו למניין הנק"ז הן לתואר הראשון והן לתואר השני.

תכנון הקורסים, ובפרט הגדרת ההחלפות, הינו מהלך הדורש מחשבה ותכנון קפדני:

- על תכנית הקורסים להתאים דרישות החובה והבחירה בהתמחויות התואר הראשון והשני בהן בחר התלמיד. למידע עדכני על דרישות ההתמחויות ומבנה הקורסים, יש לעיין בפרקים המתאימים בשנתון.
- תכנית הקורסים וההחלפות דורשת אישור של המנחה האקדמי ושל וועדות ההוראה לתואר ראשון ושני.
- תכנית הקורסים מחייבת. כל שינוי בהרכב התכנית שנקבע חייב להיעשות בתיאום מראש עם המנחה, ודורש אישור של וועדות ההוראה לתואר ראשון ושני.

### המלצות להחלפת קורסים, על פי תחומי ההתמחות

המלצות ההחלפה להלן נועדו לסייע בתכנון מיטבי של תכנית הקורסים. תכנית ההחלפות בפועל תיקבע בהתייעצות עם המנחה האקדמי ואישורו, בהתאם לנושא בו בחר התלמיד, ותדרוש את אישור וועדות ההוראה לתואר ראשון ושני.

- בכל ההתמחויות ניתן להחליף לכל היותר 4 קורסי תואר ראשון בקורסי תואר שני (עד 12 נק"ז).

- תלמיד המצטרף להתמחות תואר שני בהנדסת גורמי אנוש מחויב להשלים את הקורס "פסיכולוגיה קוגניטיבית א", במחלקה לפסיכולוגיה. באישור המנחה וועדת ההוראה, ניתן להכיר בקורס זה כבחירה חופשית לתואר ראשון.
- החלפות קורסי חובה לתואר ראשון העשויות להיות רלוונטיות לכל ההתמחויות:
  - החלפת "ניהול משאבי אנוש" (681-1-2071) או "עקרונות השיווק" (681-1-0049) בקורס תואר שני.
  - החלפת "קבלת החלטות" (364-1-4241) בקורס התואר השני "קבלת החלטות במערכות טכנולוגיות מתקדמות" (364-2-1971).
- תלמיד במסלול הגמיש, ללא התמחות, יחליף 3 קורסי בחירה חופשית ב-3 קורסי תואר שני המתאימים לדרישות התמחות התואר השני אליה הוא מבקש להצטרף.
- תלמיד התמחות בניהול הייצור (במגמת מערכות תפעול או במגמת מערכות נבונות) יחליף 3 קורסי התמחות ובחירה חופשית ב-3 קורסי תואר שני המתאימים לדרישות התמחות התואר השני אליה הוא מבקש להצטרף.
- תלמיד התמחות תואר ראשון במערכות מידע – יבצע 3 מההחלפות המומלצות בטבלה הבאה, בהתאם להתמחות התואר השני אליה הוא מבקש להצטרף.
  - ההמלצה רלוונטית רק אם התלמיד לא למד את הקורס בשנה ג', לפני הצטרפותו לתכנית.
  - כדי לאפשר גמישות רבה יותר בהחלפות – מומלץ לתלמידים בהתמחות מערכות מידע לתואר ראשון להירשם לכל היותר לקורס בחירת מגמה אחד במהלך שנה ג'.

קורס תואר ראשון	יוחלף בקורס תואר שני	ההחלפה רלוונטית להתמחויות התואר השני הבאות
364-1-1191 – אסטרטגיה וניהול של מערכות מידע (חובת התמחות)	364-2-5621 – מדיניות מערכות מידע	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות מידע - חובה</li> <li>• סטטיסטיקה שימושית - בחירה</li> <li>• התמחויות אחרות – החלפה חריגה, באישור מיוחד</li> </ul>
364-1-1171 – מערכות בינה עסקית (BI) (אשכול מערכות מידע)	364-2-6501 – בינה ואנליטיקה עסקית	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות מידע - חובה</li> <li>• מדעי הנתונים - ליבה</li> <li>• סטטיסטיקה שימושית - בחירה</li> <li>• התמחויות אחרות – החלפה חריגה, באישור מיוחד</li> </ul>
364-1-3309 – ניהול ידע (KM) (אשכול מערכות מידע)	364-2-7061 – מודלים בניהול ידע	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות מידע - חובה</li> <li>• מדעי הנתונים - בחירה</li> <li>• סטטיסטיקה שימושית – בחירה</li> <li>• התמחויות אחרות – החלפה חריגה, באישור מיוחד</li> </ul>
364-1-3309 – מערכות ממוחשבות מבוססות אינטרנט (WEB) (אשכול מערכות מידע)	364-2-5171 – ניתוח רשתות חברתיות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות מידע - בחירה</li> <li>• מדעי הנתונים - בחירה</li> <li>• סטטיסטיקה שימושית – בחירה</li> <li>• התמחויות אחרות – החלפה חריגה, באישור מיוחד</li> </ul>
קורס בחירה	364-2-5281 – שיטות מחקר אמפירי	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מערכות מידע - חובה</li> <li>• מדעי הנתונים - חובה</li> <li>• סטטיסטיקה שימושית - בחירה</li> <li>• מערכות תפעול וייצור - בחירה</li> <li>• מערכות נבונות - בחירה</li> <li>• גורמי אנוש – בחירה</li> </ul>
קורסי בחירה (עד שניים)	קורסי תואר שני אחרים, הרלוונטיים למגמה בה בחר	כל ההתמחויות - חובה או בחירה, בהתאם לדרישת ההתמחות

## מסלול קש"ת

מסלול קש"ת מאפשר לתלמיד המחלקה להנדסת תעשייה וניהול, המעוניין להמשיך ללימודי תואר שני מחקרי, לשלב לימודי תואר שני כבר במהלך שנת הלימודים האחרונה בתואר הראשון. המסלול מתאים לתלמיד העומד בפני תחילת פרויקט הגמר ונתוניו האקדמיים (ממוצע ציונים ומדרג) תואמים לספי הקבלה הנדרשים ללימודי תואר שני במחלקה (כמפורט בפרק השנתון העוסק בכך). מסלול קש"ת מתאים בפרט לתלמיד המעדיף שלא להצטרף למסלול מית"ר או שנתוניו האקדמיים אינו תואמים לתנאי הסף הנדרשים למסלול מית"ר, כפי שהוגדרו לעיל.

### הצטרפות למסלול

- מסלול קש"ת עשוי להתאים הן לתלמידים המתחילים את פרויקט הגמר שלהם בסמסטר א' בשנה ד', והן לאלו המתחילים את פרויקט הגמר שלהם בסמסטר ב' (מחזור הביניים).
- כדי לאפשר הצטרפות למסלול, על התלמיד להתחיל את פרויקט הגמר לבד, ובהתייעצות עם מנחה הפרויקט לבחור נושא בעל אופי מחקרי. ההחלטה באם להמשיך למסלול תתקבל בתום הסמסטר הראשון של הפרויקט.
- בכפוף להסכמת המנחה ולעמידה בתנאי הקבלה הנדרשים, התלמיד יוכל לבקש להצטרף למסלול קש"ת, לקראת המשך ללימודי תואר שני, ולהרחיב את הפרויקט לעבודת גמר מחקרית (תזה). הגשת הבקשה תיעשה באמצעות הגשת טופס מתאים למזכירות המחלקה, ותועבר לאישור וועדת ההוראה ללימודי תואר שני.
- הרישום לתואר השני יעשה בתום הסמסטר האחרון ללימודי התואר הראשון, דרך מדור הרישום האוניברסיטאי. הרישום. הקבלה לתואר שני תותנה בכך שהתלמיד יסיים כראוי ובאופן מלא את התואר הראשון, והישגיו האקדמיים בסוף התואר הראשון (ממוצע ציונים סופי ומדרג) יתאמו לספי הקבלה הנדרשים לתואר שני.

### דרישות המסלול

- תלמיד שהצטרפותו למסלול תאפשר התלמיד יוכל לקחת עד שני קורסי תואר שני עודפים במהלך הסמסטר הנותר עד לסיום התואר הראשון. אם התלמיד אכן יירשם וימשיך ללימודי תואר שני במחלקה להנדסת בסמסטר העוקב לסיום התואר הראשון, האוניברסיטה תממן את שכר הלימוד בגין קורסים עודפים אלו.
  - אם התלמיד יבחר בסופו של דבר שלא להירשם לתואר שני מיד עם סיום לימודי התואר הראשון, הוא יידרש לשלם שכר לימוד עבור קורסים עודפים אלו, על פי התעריף המקובל.
- התלמיד יוכל לקבל מלגת קיום בסמסטר האחרון ללימודי התואר ראשון. גובה המלגה יהיה 10 מנות מלגה, על פי התעריף המקובל לתלמיד תואר ראשון (סכום שווה ערך למלגה אותה מקבל תלמיד תואר שני אינטרני). בתמורה לקבלת המלגה – על התלמיד להתחייב להקדיש את רוב זמנו ללימודים ולעבודת המחקר.
  - אם התלמיד יבחר בסופו של דבר שלא להירשם לתואר שני מיד עם סיום לימודי התואר הראשון, הוא יידרש להחזיר את כספי המלגה.
- בדומה ליתר תלמידי התואר השני במחלקה המקבלים מלגת לימודים, גם תלמיד מסלול קש"ת יוכל לקבל מלגה ל-24 חודשים לכל היותר, כולל החודשים בהם קיבל מלגה במהלך הסמסטר האחרון של לימודי התואר הראשון.

## נספח ג': מסלול משולב לתואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול ובמתמטיקה

המסלול המשולב מיועד לתלמידים מצטיינים המעוניינים להעמיק את הידע במתמטיקה, ומקנה תואר כפול - מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת תעשייה וניהול, ובוגר (B.Sc.) במתמטיקה. לפרטים נוספים על מסלול זה ניתן לפנות לרכז התכנית מטעם המחלקה להנדסת תעשייה וניהול. על מועמד המעוניין להתקבל לתכנית זו לציין העדפה לתכנית המשולבת בעת הרישום. הודעה על הקבלה לתכנית תשלח ע"י מדור רישום לשתי המחלקות.

- לתכנית יוכל להתקבל מועמד עם סכום הנדסה מתאים, העומד בתנאי הקבלה של שתי המחלקות.
- מועמד שאינו עומד בתנאים אלו יוכל לנסות להתקבל לתוכנית על סמך בקשה מיוחדת ובכפוף להסכמת שתי המחלקות. כמו כן, תלמיד יוכל להתקבל לתוכנית על תנאי, ואם יעמוד בתנאי סוף שנה א' כמפורט להלן, יתקבל לתוכנית באופן מלא. תלמיד מהמחלקה להנדסת תעשייה וניהול, שעמד במערכת המלאה של שנה א' בהישגים מתאימים (כמפורט בהמשך), יוכל לעבור לתוכנית בתום השנה הראשונה בכפוף לאישור שתי המחלקות. לתלמיד שבקשתו לעבור אושרה, יקבעו תנאים להכרה בקורסי שנה א'.
- בוגרי התכנית יוכלו להתקבל בהמשך לתואר שני באחת משתי המחלקות, בכפוף לתנאי הקבלה הנדרשים.

### מבנה תכנית הלימודים

תכנית הקורסים, המתוכננת ל-9 סמסטרים, מסוכמת בטבלה הבאה ומפורטת לעיל, בהמשך הנספח.

תואר	מרכיב	נק"ז
הנדסת תעשייה וניהול	קורסי חובה בהנדסת תעשייה וניהול	83.5
	קורסי חובה בהנדסת תעשייה וניהול (שירות ע"י מחלקות אחרות)	24.5
	קורסי בחירה בהנדסת תעשייה וניהול	10.0 – 15.0
	קורסי חובה נוספים	6.0
	<b>סה"כ, תואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול</b>	<b>124.0 – 129.0</b>
מתמטיקה	קורסי חובה במתמטיקה	65.0
	קורסי בחירה במתמטיקה	21.0 – 16.0
	<b>סה"כ, תואר ראשון במתמטיקה</b>	<b>81.0 – 86.0</b>
	<b>סה"כ, כלל המסלול המשולב</b>	<b>210.0</b>

- תלמיד המצטרף לתכנית יידרש לעמוד בתנאים הבאים בתום שנה א' ללימודיו:
  - ציון עובר בכל מקצועות החובה של שנה א', וציון של 65 לפחות בכל קורסי המתמטיקה
  - ממוצע של 80 לפחות בכלל הקורסים, וממוצע של 75 לפחות בקורסי המתמטיקה ומדעי המחשב
- על התלמיד לבצע רישום לקורסים בשתי המחלקות. הרישום לקורסי מתמטיקה, אנגלית, הדרכה בספריה ולומדה להכרת החוק למניעת הטרדה מינית יתבצע בחלון הרישום של המחלקה למתמטיקה. הרישום לשאר הקורסים יתבצע בחלון הרישום של המחלקה להנדסת תעשייה וניהול.
- קורסי הבחירה ייבחרו מתוך מכלול הקורסים המוצעים ע"י שתי המחלקות. לא ניתן לבחור בקורסי שירות במתמטיקה המיועדים למחלקות אחרות.
- תלמיד המעוניין באחת ההתמחויות במחלקה להנדסת תעשייה וניהול יצטרך להשלים את דרישות ההתמחות על חשבון קורסי הבחירה, על פי הנחיות ההתמחות המופיעות בשנתון המחלקה להנדסת תעשייה וניהול.

### קורסי חובה הניתנים על ידי המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

ציוני קורסים אלו ישוקללו תחת התואר בהנדסת תעשייה וניהול.

מס' הקורס	שם הקורס	נק"ז
364-1-1011	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	3.0
364-1-1061	מודלים ברגרסיה לינארית	3.5
364-1-1091	הנדסת איכות	3.5
364-1-1191	יסודות האלגוריתמים והסיבוכיות	3.5
364-1-1211	מבוא להנדסת מכונות ותהליכי ייצור	3.5
364-1-1251	ניהול פרויקטים	3.0
364-1-1281	חקר עבודה והיבטים יישומיים	4.0
364-1-1291	אמידה ומבחי השערות	3.5
364-1-1321	מערך ומיקום מתקנים	3.0
364-1-1411	ניתוח ועיצוב מערכות מידע	3.5
364-1-1421	פיתוח תכנה מונחה עצמים	3.5
364-1-1501	סדנת מיומנויות בתקשורת בינאישית	0.5
364-1-1901	בסיסי נתונים	3.5
364-1-2041	גרפיקה הנדסית	1.5
364-1-3031	תכנון ופיקוח על הייצור 1	4.0
364-1-3041	תכנון ופיקוח על הייצור 2	4.0
364-1-3051	חקר ביצועים 1	3.5
364-1-3061	חקר ביצועים 2	3.5
364-1-3091	סימולציה	4.0
364-1-3241	סדנת כתיבה ומיומנויות למידה	0.5
364-1-3321	אוטומציה וייצור ממוחשב	4.0
364-1-4091	פרויקט מסכם א'	3.0
364-1-4101	פרויקט מסכם ב'	5.0
364-1-4141	יסודות מערכות מידע	3.0
364-1-4241	מבוא לקבלת החלטות	3.0
364-1-4311	מבוא להנדסת גורמי אנוש	3.0
<b>סה"כ</b>		<b>83.5</b>

### קורסי בחירה הניתנים על ידי המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

על התלמיד לבחור קורסים בחירה הניתנים במחלקה להנדסת תעשייה וניהול בהיקף כולל של 10.0 עד 15.0 נק"ז. קורסים אלו מפורטים בשנתון זה, בפרק העוסק בהתמחויות התואר הראשון וניהול. ציוני קורסים אלו ישוקללו תחת התואר בהנדסת תעשייה וניהול.

### קורסי חובה בהנדסת תעשייה וניהול הניתנים כשירות על ידי מחלקות אחרות

ציוני קורסים אלו ישוקללו תחת התואר בהנדסת תעשייה וניהול.

מס' הקורס	שם הקורס	נק"ז
	מבוא לפיסיקה (*)	
142-1-3141	מבוא לכלכלה להנדסת תעו"נ	3.5
202-1-9031	מבוא לתכנות	4.0
203-1-1391	פיסיקה 1 להנדסת תעו"נ	3.5
203-1-1491	פיסיקה 2 להנדסת תעו"נ	3.5
361-1-2081	מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה	3.5
681-1-5081	יסודות המימון	3.0
681-1-4021	מבוא לחשבונאות פיננסית וניהולית	3.5
<b>סה"כ</b>		<b>24.5</b>

(\*) תלמיד שאינו פטור מ"מבוא לפיסיקה" נדרש להשלימו כתנאי להרשמה לקורס "פיסיקה 1"

## קורסי חובה נוספים

ציוני קורסים אלו ישוקללו תחת התואר בהנדסת תעשייה וניהול

מס' הקורס	שם הקורס	נק"ז
360-1-0011	הכרת הספרייה	0.0
900-5-5001	לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית	0.0
153-1-5051	אנגלית מתקדמים ב'	2.0
	קורסים כלליים	4.0
	<b>סה"כ</b>	<b>6.0</b>

## קורסי חובה הניתנים על ידי המחלקה למתמטיקה

ציוני קורסים אלו ישוקללו תחת התואר במתמטיקה.

מס' הקורס	שם הקורס	נק"ז
201-1-0061	משוואות דיפרנציאליות רגילות	4.0
201-1-0091	טופולוגיה	4.0
201-1-0171	מבוא לתורת הקבוצות	4.0
201-1-0251	פונקציות מרוכבות	4.0
201-1-1011	חשבון אינפיניטסימלי 1	5.0
201-1-1021	חשבון אינפיניטסימלי 2	5.0
201-1-1031	חשבון אינפיניטסימלי גיאומטרי 1	4.0
201-1-1041	חשבון אינפיניטסימלי גיאומטרי 2	4.0
201-1-1051	מבוא לאנליזה	4.0
201-1-1061	תורת הקירובים	4.0
201-1-2201	מתמטיקה בדידה	5.0
201-1-7011	אלגברה 1	5.0
201-1-7021	אלגברה 2	5.0
201-1-7031	מבנים אלגבריים	4.0
201-1-8001	הסתברות	4.0
	<b>סה"כ</b>	<b>65.0</b>

## קורסי בחירה הניתנים על ידי המחלקה למתמטיקה

על התלמיד לקחת 5 קורסי בחירה, בהתאם לטבלה הבאה. ציוני קורסים אלו ישוקללו תחת התואר במתמטיקה.

מס' הקורס	שם הקורס	נק"ז
201-1-0081	לפחות אחת מהחלופות הבאות: יסודות תוארת המידה התמרות אינטגרליות ומשוואות דיפרנציאליות חלקיות	4.0
201-1-0000		
201-1-6031	לפחות אחת מהחלופות הבאות: תורת המספרים תורת השדות ותורת גלואה אלגברה קומוטטיבית	4.0
201-1-7041		
201-1-7071		
201-1-2241	סדנה בכתיבת הוכחות (מומלץ לקחת בסמסטר הראשון של התואר)	1.0
	קורסי בחירה נוספים במחלקה למתמטיקה	12.0 – 8.0
	<b>סה"כ</b>	<b>21.0 - 17.0</b>