

בית הספר לתארים מתקדמים ע"ש זנדמן-סליינר

לימודים לקראת תואר שני ושלישי לימודי התואר השני

מטרת הלימודים לתואר שני היא להעמיק את ידיעותיהם של התלמידים בתחומי התעניינותם, ולאפשר להם להתמחות מעשית-מקצועית או עיונית-מחקרית בתחום לימודיהם. ללימודי התואר השני יוכלו להגיש מועמדות נרשמים שסיימו לימודים לתואר הראשון בתחומי ההנדסה והמדעים המדויקים בציון ממוצע "טוב" לפחות.

מבנה הלימודים לתואר שני

הלימודים לתואר שני (M.Sc.) נערכים במסגרת בתי הספר והמחלקות כמפורט בהמשך. שיטת הלימודים היא סמסטריאלית ומתבססת על עיקרון ה"צבירה" - התלמיד צובר "נקודות זכות" (להלן נ"ז), על-פי הקורסים שהוא לומד. שיטה זו נועדה לאפשר לתלמיד גמישות מרבית בהתאמת קצב לימודיו ליכולתו ואפשרויותיו.

הלימודים כוללים שני נתיבים -

1. נתיב מחקרי: קיים בכל תכניות הלימוד ומאפשר לעומדים בו בציון המבוקש, להמשיך ללימודי התואר השלישי (פירוט נמצא בתקנון, להלן).
2. נתיב פרויקט גמר (ללא עבודת גמר): קיים בכל תכניות הלימוד. (פרטים מלאים - בתקנון לימודי התואר השני, להלן).

בית הספר להנדסת חשמל

תקשורת

תורת האינפורמציה, מערכות תקשורת, שיטות אפנון וקידוד, תורת הקודים לתיקון שגיאות, תהליכים אקראיים, דחיסת נתונים ואותות.

עיבוד אותות

עיבוד אותות ספרתי, זיהוי ושיערוך פרמטרים, עיבוד אותות דיבור, עיבוד תמונות, אותות ומערכות מכ"ם, ניווט ואיכון, עיבוד אותות סטטיסטי, סינון לא ליניארי, רשתות עצביות, עיבוד אותות ביולוגיים.

בקרה

בקרה אנלוגית וספרתית, בקרה ושיערוך אופטימליים, בקרה רובסטית תכנון מערכות משוב רבות כניסה ויציאה, רובוטיקה, לוגיקה עמומה ומערכות עמומות

מחשבים

מערכות VLSI, אלגוריתמים ומחשוב מקבילי, תקשורת מחשבים, ארכיטקטורות מחשבים, אינטליגנציה מלאכותית ומערכות מומחה, לוגיקה פאזית ומערכות פאזיות, רשתות עצביות.

מערכות הספק

מעגלי אלקטרוניקת הספק, מערכות עיבוד הספק מסתגלות, מתמרים אלקטרומגנטיים ופיאזואלקטריים, מקורות אנרגיה מתחדשים, מערכות פוטו-וולטאיות מיישרים ממותגים בתדר גבוה, מערכות הספק וזרם חזק, מערכות הגנה בפני פגיעות ברק, איכות ההספק החשמלי.

מיקרו וננו אלקטרוניקה - התקנים וחומרים

התקנים מיקרואלקטרוניים ואופטו-אלקטרוניים; VLSI; התקני MEMS, MOEMS, Lab-on-chip, BioMEMS, ביו-סנסורים; אפיון חומרים אלקטרוניים; שכבות דקות וחומרים פרואלקטריים; התקני חישה ממוליכים למחצה ונזקי קרינה, מיקרובטריות.

אלקטרואופטיקה: התקנים ומערכות

תקשורת, סיבים, מערכות חישה; אלקטרואופטיקה למחשבים; זיהוי צורות; אופטיקת לייזרים וייצוב תדר; התקנים אלקטרואופטיים; אופטיקה אינטגרלית; אופטיקה לא לינארית.

גלים אלקטרומגנטיים: מקורות והתפשטות

מקורות מיקרוגלים רבי עוצמה; לייזרי ומייזר אלקטרוניים חופשיים ותהודת הציקלוטרון; מערכות אלקטרומגנטיות: אנטנות, התפשטות גלים ופיזור, חישה מרחוק והדמיה מכ"מית, אלקטרומגנטיות במעגלים משולבים, אקוסטיקה תת ימית.

פיזיקה פלאסמה

תהליכים בהתפרקות חשמליות; עיבוד חומרים וציפויים על ידי פלאסמה; ננו-חלקיקים.

הבוגרים יקבלו תואר מוסמך בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה -
(M.Sc. in Electrical and Electronics Engineering).

בית הספר להנדסה מכנית

חומרים

פני שטח, תהליכי בניה וסידור עצמיים של ננו-מבנים, הקשר בין עיבוד למורפולוגיה שכבות, מיקרוסקופיית גשש סורקת, ביו-חומרים, קורוזיה, תהליכים אלקטרוכימיים, ביו-פרוגרפיה, חקר כשל, מיקרוסקופיית מנהור.

מכניקת זורמים

אוורודינמיקה, הידרודינמיקה, טורבולנציה, גלי מים, דינמיקת הגזים, חומרים גרגריים, זרימות ביו-רפואיות, זרימה במערכות MEMS, זרימה דו-פאזית, מכניקת זרימה חישובית, דינמיקה ובקרת תהליכים, בקרת זרימה אקטיבית.

מכניקת מוצקים

חומרים מרוכבים, חומרים ויסקואלסטיים, פלסטיים, פיאזואלקטריים, נקבוביים, שבר והתעייפות, קריסה, הדבקות, מכניקה ניסויית וחישובית, אלמנטים סופיים, התפשטות גלים, MEMS, תכנון אופטימלי של מבנים, ביו-מכניקה.

מעבר חום ואנרגיה

קירור ציוד אלקטרוני, מעבר חום ומסה בגידול גבישים, מעבר חום בהסעה חופשית, מעבר חום בקרינה, המרת אנרגיה במנועים זעירים, מעבר מסה וחום בזרימה רב-פאזית.

סביבה

אנרגיות מתחדשות, טיפול בשפכים, ניקוי קרקעות מזוהמות, טיפולים מתקדמים לחיטוי מים, מערכות אנרגיה משולבות, התפלה ומיחזור מים, ננו חלקיקים במערכות מים, פיזור מזהמים באטמוספירה, דינמיקה של מערכות אקולוגיות ימיות, הסעת מזהמים במי תהום.

מערכות

רובוטיקה (כולל חישה, ראייה רובוטית), בינה מלאכותית, שיטות חישוביות רכות בתכן ובקרת מערכות, תיב"מ, גרפיקה בעזרת מחשב, תורת המכונות, תכן מכני, שיטות תכן, מערכות מכניות משולבות, אופטימיזציה רבת מטרות, מודלים קומבינטוריים בהנדסה.

הבוגרים יקבלו תואר מוסמך בהנדסה מכנית (M.Sc. in Mechanical Engineering).

התכנית להנדסת סביבה

בית הספר מציע תוכנית נפרדת לתואר שני בהנדסת סביבה עם תנאי קבלה נפרדים. בעשור האחרון גברה הדרישה לאנשי מקצוע בעלי רקע הנדסי ובעלי הכשרה מתאימה, שישתלבו בתחום מתפתח זה ויתרמו הן למחקר ופיתוח של טכנולוגיות חדשות, והן ליישומן של טכנולוגיות אלו בתעשייה. תחומי המחקר והלימוד בתוכנית מגוונים מאד, כפי שניתן להתרשם מהפירוט להלן. זיהום אוויר, בקרת מזהמי אוויר חלקיקיים, טיפול בשפכים עירוניים ותעשייתיים, טיפול בפסולת מוצקה, הערכת סיכונים בתהליכים תעשייתיים, סיכוני קרינה תהליכי הפרדת מזהמים, הערכת עוצמת מקורות מזהמים, הסעת מזהמים במי תהום, פיזור מזהמי אוויר, תנועת סדימנטים ופיזור מזהמים חלקיקיים בימים ואגמים, זיהום תרמי של גופי מים, טיהור קרקע מזהמת, פיתוח מעגלים תרמודינמיים משולבים לחסכון באנרגיה, אנרגיה סולרית, התפלת מים מליחים ומי ים, שינוע של מוצקים גרגריים בתרחיף, זרימה גרנולרית מהירה.

בוגרי התכנית יקבלו תואר מוסמך בהנדסת סביבה (M.Sc. in Environmental Engineering).

המחלקה להנדסה ביו-רפואית

מערכות ביו-הנדסיות ויישומן ביו-רפואה, עקרונות של מדידות ברפואה, מכשור ביו-רפואי, ביו-חומרים, הנדסת רקמות, ביו-מכניקה, זרימות במערכות ביולוגיות, מערכות הלב וכלי הדם, מערכת הנשימה, מערכת הרבייה, עיבוד ספרתי של אותות פיזיולוגיים, מערכות אלקטרו עצביות, מערכות מידע ותקשורת ברפואה. עיבוד ספרתי של תמונות רפואיות, תקשורת חושים בבני אדם, מערכות ראייה והבנת הצבע, פיתוח אלגוריתמים בהשראת מנגנונים ראייתיים, הפרעות במערכת השמיעה, מודלים מתמטיים של מערכות פיזיולוגיות, לייזרים ואופטיקה ברפואה – שימושים דיאגנוסטיים וניתוחיים, מתמרים ביולוגיים, אקטיבציה של נשאי תרופות. הבוגרים יקבלו תואר מוסמך בהנדסה ביו-רפואית (M.Sc. in Biomedical Engineering).

המחלקה להנדסת תעשייה

ניתוח מערכות ייצור, שיבוץ ותזמון, לוגיסטיקה ושרשראות אספקה, אופטימיזציה, ניתוח החלטות, תורת המשחקים, מערכות מידע וידע, ייצור ממוחשב ורובוטיקה, תורת האינפורמציה, תכנון ניסויים, תכן ובקרת איכות, הנדסת גורמי אנוש, הסתברות יישומית. הבוגרים יקבלו תואר מוסמך בהנדסת תעשייה (M.Sc. in Industrial Engineering). הבוגרים בהנדסת תעשייה עם לימודי ניהול יקבלו תואר מוסמך בהנדסת תעשייה וניהול (M.Sc. in Industrial Engineering and Management). הבוגרים במסלול משולב הנדסת תעשייה ומנהל עסקים יקבלו תואר: "מוסמך אוניברסיטה בהנדסת תעשייה" M.Sc. ו"מוסמך אוניברסיטה במנהל עסקים" MBA מהפקולטה לניהול.

תכנית חומרים וננו-טכנולוגיות

התכנית מנוהלת במשותף ע"י ארבע פקולטות (הנדסה, מדעים מדויקים, מדעי החיים ורפואה) וע"י מרכז ננו. ננו-חומרים וננו-טכנולוגיות, חומרים בביולוגיה ורפואה, חומרים לתעשיית המיקרו-אלקטרוניקה, חומרים לאגירת אנרגיה ולהמרתה, חומרים ואיכות הסביבה, מערכות מיקרו-אלקטרו-מכניות, מכניקה של חומרים, חומרים מרוכבים, הגנת חומרים מפני הסביבה וחקר כשל, טכנולוגיות והנדסת חומרים, אפיון מתקדם של חומרים, תכנון כימיות ופיזיקליות של חומרים, חומרים בארכיטקטורה.

הבוגרים במסלול יקבלו תואר מוסמך בהנדסת חומרים וננו טכנולוגיות (M.Sc. in Materials Engineering and Nanotechnologies).

מסלול ישיר לקראת התואר השני (M.Sc.)

קיים מסלול ישיר לקראת התואר השני (M.Sc.) בפקולטה להנדסה. למסלול זה יוכלו להתקבל תלמידים מצטיינים שסיימו שנה שניה בתואר הראשון בהנדסה. פרטים ניתן לקבל במזכירות הסטודנטים.

תכנית לימודי חוץ בהנדסה - העשרה

הפקולטה להנדסה מקיימת תכנית של "לימודי חוץ בהנדסה - העשרה". בתכנית זו חלק מהקורסים לתואר שני וראשון פתוחים לציבור המהנדסים ולבעלי תואר "בוגר במדעים מדויקים" (B.Sc.-ו B.Tech.) המועסקים בתעשייה ובמוסדות מדע. במסגרת זו יכול התלמיד ללמוד קורסים בודדים, או בתכנית של "הקבצי לימוד". מטרת התכנית בכללותה, היא לאפשר למהנדסים מהתעשייה התמחות נוספת בתחומי הנדסה שונים, מבלי לחייבם להיות תלמידים "מן המניין", וכן לצבור נקודות ללימודי התואר השני בהנדסה. פירוט מלא של תכנית הלימודים במסלולים אלו ראה בפרק "תכנית לימודי חוץ בהנדסה - העשרה".

לימודי התואר השלישי

לימודים לקראת התואר "דוקטור" (Ph.D)

תקנון כללי ללימודים לקראת התואר "דוקטור" (Ph.D), ראה במבוא הכללי לידיעון. בנוסף, קיים תקנון פקולטי. ניתן לקבל את התקנון במזכירות לתארים מתקדמים.

מסלול ישיר לקראת התואר "דוקטור" (Ph.D)

קיים מסלול ישיר לקראת התואר דוקטור לפילוסופיה (Ph.D) בפקולטה להנדסה. למסלול זה מתקבלים תלמידי התואר השני העומדים בדרישות התקנון. ראה מבוא כללי לידיעון. בנוסף, קיים תקנון פקולטי, אותו ניתן לקבל במזכירות.