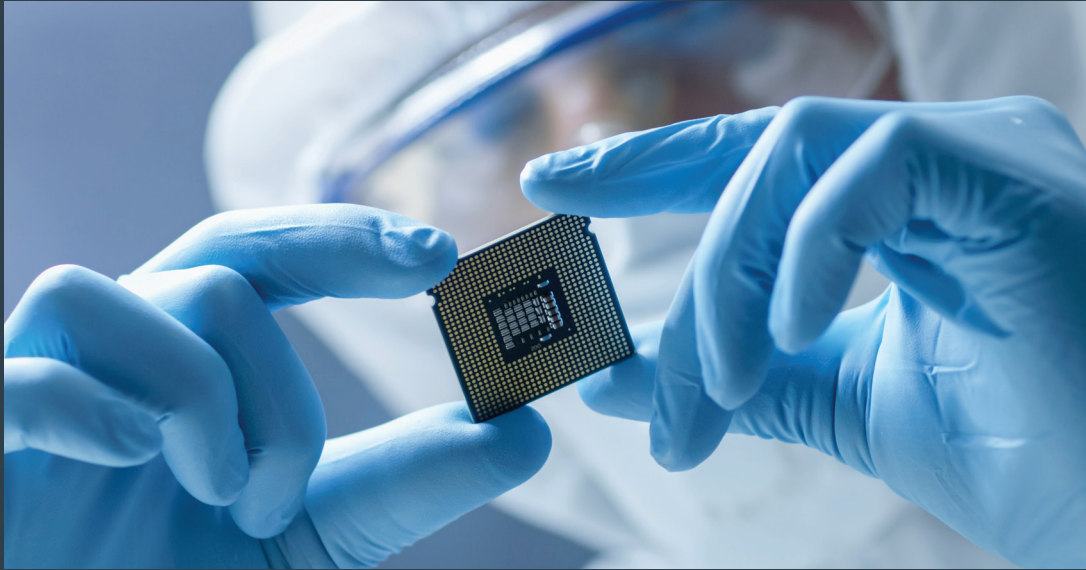




# NANOTECHNOLOGY

המחלקה להנדסה כימית |  
המחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה |  
המחלקה להנדסת מכונות |

**SCE**  
המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון

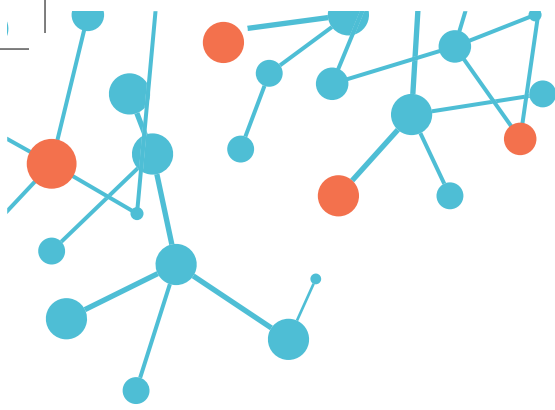


## תת־התמחות רב־תחומית בננוטכנולוגיה - מדע הפרטים הקטנים

ברמה מולקולרית. מחקרים ופיתוח מואץ מתקיימים בעיקר בתחומי ננו־חומרים, ננו־אלקטרוניקה וננו־רפואה, ונראה שתוצאות המחקרים האלה יחוללו מהפכה בעולם עת יחדרו לחיינו וישנו מהותית את אורח החיים של האנושות. באמצעות שליטה בחומר ומניפולציה עליו בקנה מידה מולקולרי, טכנולוגיות ומוצרים המבוססים על ננו־טכנולוגיה מתפתחים בקצב הולך וגובר, למשל, ליצור ננו־חלקיקים ושימוש בהם להעברת תרופה למיקום מדויק הדורש טיפול בגוף חי, שיפור מסכים במגוון רחב של התקנים אלקטרוניים, הגדלת צפיפות הזיכרון של התקני זיכרון והקטנת גודל הטרנזיסטורים במעגלים משולבים. זאת ועוד, יישומונים מבוססים ננו־טכנולוגיה קיימים בתחומים שונים ובמוצרים רבים: ברפואה, במוצרים אלקטרוניים, במזון, בתאים סולריים, בדלקים, בתאי דלק, בסוללות, במכשור של רכבי חלל, ברכיבים לטיהור אוויר ולטיהור מים, בחיישנים כימיים, במוצרי ספורט ובביגוד ועוד, והתחזיות מצביעות על שפע של יישומים נוספים חדשים בשנים הקרובות.

הכשרת מהנדסים המתמודדים עם אתגרי העתיד ביצירתיות ונושאים באמתחתם ידע רב בטכנולוגיה מתקדמת ומובילים בתחום המחקר, הפיתוח והחדשנות היא מטרה עיקרית של המכללה. לשם השגת מטרה זו הסטודנטים במכללה לומדים תכנים ורוכשים ידע בנושאים שונים המהווים את חזית הטכנולוגיה, המחקר והחדשנות ומיישמים את הידע התאורטי שלהם במעבדות מתקדמות, בסדנאות מקצועיות ובקורסים מבוססי פרויקטים (PO).

בשני העשורים האחרונים מתחוללת מהפכה טכנולוגית גדולה - מהפכת הננו־טכנולוגיה - והמאפיין הבולט של מהפכה זו הוא ממדי מושאי המחקר שלה. בננו־טכנולוגיה עוסקים מהנדסים, פיזיקאים, כימאים וביולוגים בתהליכים מרתקים המתרחשים בקנה מידה של מיליוניות המילימטר, וכמעשה אומנות הם יוצרים חומרים, מכשירים, מנגנונים ורכיבים



## תוכנית לימודים רבת-תחומית בננו־טכנולוגיה

במטרה להצמיד את הסטודנטים אל חזית המחקר, בתה־ההתמחות בננו־טכנולוגיה הסטודנטים לומדים קורסים בנושא טכנולוגיה מתקדמת שבהם הם נחשפים לידע ולמימונות ייחודיות המיושמות בתעשייה.

- בתה־התמחות זו ילמדו הסטודנטים ארבעה קורסים: שלושה קורסים תאורטיים וקורס מעבדה (סך הכול 9 נק"ז).
- המסלול ייפתח לכלל הסטודנטים בשלוש המחלקות (הנדסה כימית, הנדסת חשמל ואלקטרוניקה והנדסת מכונות). עדיפות תינתן לסטודנטים מצטיינים.
- הקורסים בתה־ההתמחות יוצעו לסטודנטים שבשנת הלימודים תשע"ט יתחילו את השנה השלישית ללימודיהם.

היום, בעולם ההנדסה והטכנולוגיה, האתגרים המונחים לפיתחם של המהנדסים מצריכים הבנה וידע במספר תחומים. לכן, מלבד החשיפה לננוטכנולוגיה, הלמידה בקורסי תה־ההתמחות תהיה בראייה רבת-תחומית, והסטודנטים משלוש המחלקות ילמדו יחדיו וישתפו פעולה. למידה זו תחשוף את הסטודנטים לנעשה בשלושה תחומים: הנדסה כימית, הנדסת מכונות והנדסת חשמל ואלקטרוניקה, והכלים שהם ירכשו בתה־התמחות זו ישרתו אותם במקומות העבודה שלהם, בתעשייה או במחקר, והם יהיו ערך מוסף ללימודי הבסיס במחלקת האם.

## הקורסים הנלמדים בתה־ההתמחות הרבת-תחומית

**מבוא לננו־מכניקה (3 נק"ז).** בקורס יוצג תיאור קינמטי של מקרומולקולות בודדות; תיאור תאורטי של כוחות פנימיים וחיצוניים הפועלים על מולקולה יחידה ואפיון מכני שלה; חישוב תצורות שיווי משקל תחת השפעת כוחות חיצוניים ואילוץ גיאומטריים; בחינה סטטיסטית של התפלגות תצורות בהתחשב בתנודות תרמיות; שיטות ניסיוניות וחישוביות לאפיון מכני של פולימרים; מבוא למכניקה של דניא.

\* הקורס יילמד בסמסטר ב' בשנה השלישית במחלקה להנדסת מכונות.

**ננו־אלקטרוניקה (3 נק"ז).** בקורס ילמדו הסטודנטים מהו הציוד המתקדם הנדרש לעבודה בקנה מידה ננו־מטרי, הן מהיבט של ייצור והן מהיבט של בקרה וצפייה. במסגרת הקורס תינתן התייחסות לאופן השימוש בציוד בתחומי מחקר שונים. חלק מהקורס יתקיים במעבדה לננו־אלקטרוניקה כדי להטמיע את החומר התאורטי הנלמד בכיתה.

\* הקורס יילמד בסמסטר א' בשנה הרביעית במחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה.

**מבוא לננו־חלקיקים (3 נק"ז).** הגידול באוכלוסיית העולם בקצב אקספוננציאלי הביא לעלייה בצריכת המזון והאנרגיה, להדלדלות המשאבים ולעלייה בזיהום משאבי המים, הקרקע והאוויר. עניינם של מחקרים רבים הוא מציאת פתרונות חלופיים למשאבים המתדלדלים בכדור הארץ. חלק מהפתרונות המוצעים מתבססים על שימוש בתהליכים קטליטיים המערבים ננו־חלקיקים לצורך יצירת אנרגיה חלופית, ורבים מהמחקרים מתמקדים בפיתוח ננו־קטליזטורים. נושאי הקורס יהיו: חשיבות קטליזטורים וננו־חלקיקים בתעשייה; חשיבות גודל שטח הפנים וגודל פורות בקטליזה; יישומים של צורונים בגודל ננו וחשיבותם להפקת אנרגיה חלופית.

\* הקורס יילמד בסמסטר ב' בשנה הרביעית במחלקה להנדסה כימית.

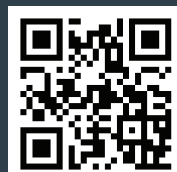
במסגרת לימודי התאוריה ישולבו ניסויים שיערכו ב-SCENC (SCE Nano Center) - מרכז ננו־טכנולוגיה בעל ציוד מתקדם. בד בבד ללימוד הרקע התאורטי בהרצאות, יתנסו הסטודנטים בעבודה במעבדה שבה יש מכשור מתקדם כמו סורק AFM ומדפסת ננו־חלקיקים NLP2000.

חברי הסגל שילמדו בתוכנית הם חוקרים בתחומים ננו־טכנולוגיה וננו־חלקיקים.

סטודיו רוח-פליג

**SCE**  
המכללה האקדמית להנדסה ע"ש סמי שמעון

לפרטים והרשמה:  
1800-207-777  
[WWW.SCE.AC.IL](http://WWW.SCE.AC.IL)



מהנדסים לעולם טוב יותר