



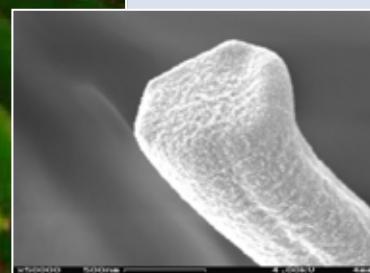
הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

נילין מס' 1, يول 2007, תשס"ז

גִּלְעָד  
רָאשֶׁן

## פרס המקום השני

בשנת הלימודים  
תשס"ז



■ עמוד 4

רבות זuir שנע בגוף  
ומאפשר אבחון וטיפול  
לא מנע יד אדם

פיתוח של פרופ' משה שם ומר עודד סלומון  
בשיתוף עם ד"ר ניר שוולב.

■ עמוד 5

### ה"ברקים" הראשונים הניעו לצה"ל

תשעת בני המחו"ר הראשון של תוכנית  
"ברקים", המשותפת לצה"ל ולטכניון,  
סימכו את למודיהם והצטרכו לחילוץ  
המודיעין, האויר, הים והחימוש

■ עמוד 3

### עדת ההערכה הבינלאומית

בchodש ינואר 2007 ביקרה  
בקולטה ועדת הערכה בינלאומית  
שכללה ארבעה פרופסורים בעלי  
שם עולמי

■ עמוד 3

## תוכן העניינים

- ועדת הערכה הבינלאומית
- ה"ברקים" הראשונים בצה"ל
- תכנית "רעמים"
- עמוד 3**
  
- תחרות לחדשות טכנולוגית
- עמוד 4**
  
- פרסים למשתלמים
- פיתוח חדש
- עמוד 5**
  
- מעבדות חדשות
- מן העתונות
- עמוד 6-7**
  
- חילון להנדסת מכונות
- ברכות לבוגרים מחוץ ע"ח
- עמוד 8**
  
- מסלול חדש בפקולטה
- ידיעות בקצרה
- עמוד 9**
  
- חברים סגל חדשים
- אירועים בפקולטה
- עמוד 10**



## דבר הדיקן

מטרת עליון המידע הזה היא בראש וראשונה להתקשר עם בוגרי הפקולטה להנחת מוכנות לדורותיהם. בכך תקופה ממושכת הקשר בין הבוגרים לבין הפקולטה היה רופף. רבים מהבוגרים הגיעו לעמדות חשובות במהלך המשך השנים ויש לנו עניין לשמע מהם גם כדיודע אותנו על הפוטיפ העכשווי של הפקולטה, על המחקר והפיתוח הנעשה בה, על תוכנית הלימודים, תשתיות ועוד. רבים מהבוגרים זוכים את הפקולטה עוסקת בעיקר בשטחים קלאסיים של הנחתה מכונות, כגון מכונות כבדות, עיבוד שבבי ועוד. בעשור האחרון חל מהפר בפקולטה וקיים היא מכשה מגוון רחב של שטחי מחקר ומסלולי לימוד. עליון מידע זה יתאר את השימושי הלה ואות האופי המשותה של הפקולטה. הוא גם יסייע כפורים עבור הבוגרים המעניינים לחלק עמן את ניסיונם והשכפתם על תחומי הנחתה מכונות בישראל.

העלון מופנה גם אל צוות הפקולטה, לרבות הסגל האקדמי, סגל הוראה יותר, נספחים וסטודנטים לתואר ראשון ומשתלמים לתארים גבוהים. הוא ישמש גם להחלפת דעות בנושא ההוראה, מחקר, תוכניות הלימודים ואירועים משמעותיים, אורחיה הפקולטה ועוד.

קהל יעד נוסף וחשוב הוא חברות תעשייתיות השונות ובמיוחד תעשיית עתירות ידע בהן בוגרי הפקולטה ממלאים תפקידים חשובים, וכן כל הגופים הציבוריים ואנשים פרטיים הנמנאים על יידי הפקולטה. עם כל אלה אנו מעוניינים להיות בקשר שוטף ופועלים להרחבת מעלה זה. נשמח ונודה לבוגרי הפקולטה על הצטרפותם למשימה זו ועל הסיע בהפיצת עליון זה או בזמן שמות של בוגרים נוספים וצירופם לרשות התפוצה.

העלון יופץ מדי מספר חודשים בדור אלקטронיק וכן כמו כן הוא יפורסם באתర ה-[ה א נ ט ר נ ט ה פ ק ו ל ט](http://meeng.technion.ac.il/Home/News/Newsletter.pdf) : <http://meeng.technion.ac.il/Home/News/Newsletter.pdf>. אמן מזמינים את קוראים להביע דעתם על העalon ולשתף אותו בכל דבר שעשי לעניין את קוראים. הכתובת האלקטרונית של העalon : [MEyedion@technion.ac.il](mailto:MEyedion@technion.ac.il).

בסיום, ברצוני להודות לכל אלה שנטלו חלק ונרתמו למלאת כתיבת העalon, ערכתו והפצתו. תודה לפרופ' ח' אלכסנדר אורון שידד על עצמו את חלק הארי בעבודה זאת ולגבי דליה שריד על התמיכה הניהולית.

**פרופסור מיכאל שפירא**  
דיקן הפקולטה

# מונען

עלון מידע של הפקולטה להנדסת מכונות

עורך אחראי: אלכסנדר אורון  
ועדת המערכת: יצחק בוכר, מרים זקסנהוזן,  
ארד חסמן, זלמן פלמור  
הקלדה: פניה אורן

עיצוב והפקה: יחידת הדפוס הטכניון

כתובת אלקטטרונית:  
[MEyedion@technion.ac.il](mailto:MEyedion@technion.ac.il)

אתר הבית:

<http://meeng.technion.ac.il/Home/News/Newsletter.pdf>

## ■ ועדת הערכה הבינלאומית

בחודש ינואר 2002 ביקרה בפקולטה ועדת הערכה בינלאומית שכלה ארבעה פרופסורים בעלי שם עולמי מאוניברסיטאות דו"ו, מרילנד, וירג'יניה ותל-אביב במטרה לאמוד מקרוב את כל סוג הפעולות בפקולטה.

הנה חזקה ומוגנת ביותר ועונה על דרישות המשך כמהנדסי מכונות מוכנים המסוגלים להנigo את התעשיה הישראלית כמחליאת בתחומיים שונים הכוללים: אנרגיה, הנדסה ביו-מכנית, מערכות מכניות-חשמליות Zusiot, רובוטיקה ובקרה, תכנון יצורתי ופיתוח מערכות בין-תחומיות.

הועדה שיבחה את המעבר המוצלח של הפקולטה בשנים האחרונות לשטחי מחקר חדשים של הנדסת מכונות. בנוסף, קבעה העודה כי נדרשת הרחבת שיוטופי פעולה בתוך הפקולטה ועם החזקרים מחוץ לה על מנת למשם את הפוטנציאל המחקרי הטמון בacr ולהוביל בו בתחום השונים ובמיוחד במערכות אנרגיה וטכנולוגיות ננו- וביו- מכיניקת.

במהלך הביקור שנמשך חמישה ימים, חברי הוועדה ערכו פגישות עם חברי הסגל, משלטמים לתארים גבויים, סטודנטים לימודי הסמכה וביקרו במעבדות ושאר מתקני הפקולטה. הוועדה הגישה להנהלת הטכניון דו"ח בו צינה כי הפקולטה להנדסת מכונות בטכניון הנה מצוינות בכל קנה מידה, עלת מוניטין בינלאומי גבוה ביותר ונוחבת לפיקולטה הטובה ביותר בתחום בישראל. בפקולטה חכרי סגל בולטים, חוקרים מצוינים וסטודנטים חזקים המקבלים השכלה מצוינת שמקשריה אותם לצרכי התעשייה והצבא בישראל וכן כן מכינה אותם היטב להמשר לימודי מסוימים.

הועדה צינה כי תוכנית הלימודים בפקולטה להנדסת מכונות

## ■ ה"ברקים" הראשונים הגיעו לצה"ל

תשעת בני המחזור הראשון של תוכנית "ברקים", המשותפת לצה"ל ולטכניון, סיימו את לימודיהם והצטרפו לחילות המודיעין, האויר, הים והחימוש.

במטרה להקשר עילית של מהנדסי מכונות, שיובילו את תוכניות הממחקר והפיתוח של מערכת הביטחון והתעשייה במשך שנים הבאות. סא"ל א', ראש מנהלת "ברקים", אמר כי עם סיום המחזור הראשון נערכת בצה"ל בדיקה של אבני הדרך בתוכנית וכי הבוגרים הם בעלי פוטנציאל אמיתי להנigo ולהוביל את ליבת העשייה הטכנולוגית בצה"ל.

סטודנטים דבריו כהן יצחק שירוקי ממחזור ב' של "ברקים" מסיימים את מחקריהם לקרהת תואר שני. דבריו כהן עובד בהנחיית פרופ' עצון על מודול לחיזוי חיכוך סטטי בין משטחים מחוספסים בмагע. יצחק שירוקי עובד בהנחיית ד"ר גנדמן על הנושא "מראן תנודות בעל-אל-ליניאריות חזקה בתנאים של אילוץ פרמטרי". מחקריהם נמצאים בשלב מתקדם והם צפויים לסיים אותם עד סוף הקיץ הקרוב, עוד לפני גיוסם לשירות.

קצין מודיעין ראשי, תא"ל יובל חלמיש, אמר בטקס הסיום של התוכנית כי המלחמה האחרונה הוכיחה כי על צה"ל להתכוון לאירוע הבא, ולשפר את אמצעיו הטכנולוגיים בעזרת מהנדסים מוכשרים המגיעים, בין השאר, מהטכניון. תוכנית "ברקים", המותקנית בפקולטה להנדסת מכונות בטכניון, מאפשרת לעתודאים מצטיינים לסייע בתוך ארבע שנים את לימודיהם לתואר ראשון, ביחד עם מקצועות החובה לתואר השני, ולהגיע בתום תקופה זו לשלב מתקדם בעבודת המחקר. הסטודנטים המתקבלים לתוכנית "ברקים" מקבלים מענק כספי, מג/orim (בתשלום) במעטונות הסטודנטים בטכניון, יחס אישי ולוי צמוד של חברי סגל הפקולטה להנדסת מכונות בראשות פרופסור יצחק עצון ומנהלת "ברקים" בצה"ל. פרופסור זלמן פלמור שהוא דיקן הפקולטה להנדסת מכונות עד סוף שנת 2006, אמר כי תוכנית הלימודים הייחודיית והותובנית נבנתה על ידי סגל הפקולטה, בשיתוף עם צה"ל,

## ■ תוכנית "רעמים"

בתחילת סמסטר א' תשס"ז הושקה בהצלחה תוכנית "רעמים" לסטודנטים מצטיינים בהנדסת מכונות, אליה הצטרפו שישה סטודנטים אשר התחלו לעובד עם חברי סגל הפקולטה לkraratat פרויקטי המחבר שלהם. מטרת התוכנית היא קידום מהיר של סטודנטים מצטיינים בעלי פוטנציאל גבוה להשתלבות במחקר.

התוכנית מיועדת לסטודנטים בסוף הסמסטר השלישי. סטודנטים שייתקבלו למஸולו יוכל להשלים את לימודי התואר הראשון ושני בחמש שנות לימוד, או לחילופין להמשיך במஸולו למדדים ישיר לתואר שלישי. סטודנטים בתוכנית יזכו בתמיכה כספית ובנהיה אישית.

## ■ אודות התחרות לחדשנות טכנולוגית בטכניון ■

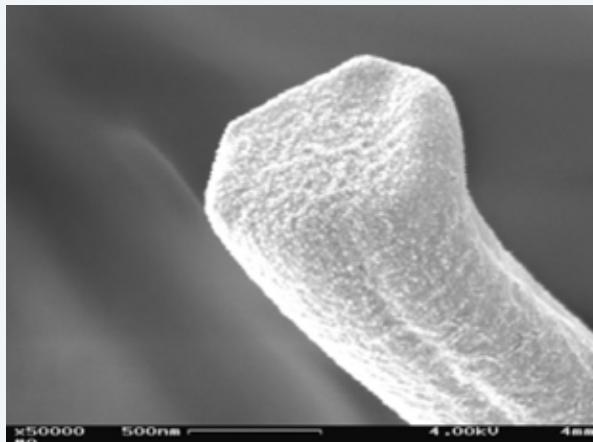
מידי שנה מקיים הטכניון תחרות פרויקטי גמר הפתוחה אך ורק לסטודנטים בלימודי הסמכה. מטרת התחרות לחת במה למציאות ולעודד את שימושם של הסטודנטים בעשייה הטכנולוגית והמדעית כבר במהלך התואר הראשון בטכניון.

של פרופ' ח' אייל זוסמן. העבודה כוללת תיאוריה וניסויים, וודגשה את המחבר בפקולטה במשא "ישומי מיקוח וنم-טכנולוגיה בהנדסת מכונות. ניתן לצפות במצב המתארת את העבודה באתר הפקולטה <http://meeng.technion.ac.il>. הפרויקט זהה בעוד שני פרסים: פרס ראשון ע"ש נורמן וברברה סידן לפרויקט טכנולוגי בין-תחומי במדעי הננו- ופרס ראשון ע"ש ספרा לפרויקט המצטיין בהנדסת מכונות.

**ב. פרס המוקם הראשון לשנת הלימודים תשס"ז:**  
הוענק לסטודנט אנדרי יוסף עבור הפרויקט "نم חלקיקים בביו-טרכובוגיה למפרקים אונשיים", בהנחיית פרופ' יצחק עציוון. העבודה כוללת ניסויים על מפרק ברכ אונשיים והוא בעל פוטנציאלי ישומי רב בתחום השיקום הרפואי.

הפרסים ניתנים עבור פרויקטי גמר או עבודות מחקר בנושאים בעלי חדשנות טכנולוגית מובהקת, ואשר תורמות לקידום חזית הידע הטכנולוגי - אם ע"י מיושן ובניה של מערכת חדשנית, תכנון מערכת צוזן, או פיתוח תיאורטי בעל פוטנציאלי ישומי. תחרות החדשנות הטכנולוגית הינה יוקרתית ביותר, שכן מתחברים על שלושת הפרסים הראשונים סטודנטים מכל הפקולטות והמחלקות בטכניון. בשנת הלימודים הנוכחית וכן בשנת הלימודים הקודמת הוענקו פרס המוקם הראשון והשני לסטודנטים מהפקולטה להנדסת מכונות :

**א. פרס המוקם השני לשנת הלימודים תשס"ז:**  
הוענק לסטודנטים אלעד עינב ואייל חי עבור הפרויקט "פיתוח רgel לטאת ג'ייקו" מלאכותית באמצעות ננו-סיבים", בהנחייתו



**פרויקט שני:**

בנסיין לחקוק את תכונות ההידבקות של רגלי הלטאה מסוג ג'ייקו (תמונה מימין) פותחה רגלי סינטטי המורכבת מננו-סיבים. הסיבים יוצרים בתהליך אלקטרו-ספינינג (electrospinning) של תמיית פולימר.  
בתמונה משמאלה: ניתן לראות סיב קצרום.

בלסיק לנג'ג'אנט

## הפרס ע"ש פרופסור דוד ז"ל ואולגה פנואל'

### הוענק למשתלים

**מר אבידן ניברגר** - על עבודות דוקטורט בנושא "סילום תגובה מבנית של רכ卜 משוריין לפיצוץ ורב עצמה מטווח קרוב" בהנחיתו של **פרופ' ד. ריטל**.

## "הפרס מטעם חברת APPLIED MATERIALS"

### הוענק למשתלים

**מר יורי גורודצקי** - על הצעיות במלבדים בתחום ההנדסה האופטית בהנחיתו של **פרופ' ח. חסמן**.

## הפרס מקון גוטוירט

פרסים מוקן גוטוירט הוענקו השנה לאבי ניב ואלי שטיינטי. המשתלים בפקולטה לתארים גבוהים. פרס זה הוא אחד הפרסים החשובים בטכניון, מוענק מתרומות משפחת גוטוירט, ונושא והזוכים בו ראויים להערכה רבה על הישגיםם בלימודיהם. נשא המחבר של אבי ניב המונחה ע"י פרופ' ח. ארץ חסמן הוא "יצורה של וורטקסים וווקטוריים (vectorial vortices) על ידי שימוש בשරיגים תלוויים מרחב בעלי מבנה תחת-אורק גל". נשא המחבר של אליל שטיינטי המונחה ע"י פרופ' שפטלוי הוא "התאמת שיטות תכנון מודרניות, כrk שתכלולנה שיקולים של גישת חיה-מוצר ומcritת שירות".

## הפרס ע"ש אהרון ועובדיה ברזאני ז"ל

### הוענק למשתלים

**ד"ר סامي אבו סאלח** - עבודות דוקטורט בנושא "מודול ואנליה של קירסה אלקטромכנית ויישומה במיקרו התקנים חדשים" בהנחיתו של **פרופ' ח. ד. אילתה**.

**מר נחום שרג** - עבודות מגיסטר בנושא "תנודות של קורות ומוטות הטרוגניים דטרמיניסטיות וסטוכסטיות" - בהנחיתו של **פרופ' א. אלטוס**.

**מר יולי טרומבצקי** - עבודות מגיסטר בעל אי-لينאריות ואופטימיזציה של מסנן תנודות בעל אי-لينאריות גבואה" בהנחיתו של **ד"ר א. גנדמן**.

**גב' אילנה נופרבי** - עבודות מגיסטר בנושא "динמיקה לא-لينארית של שכבות נחל דקوت על פני משיר משופע תנוד" בהנחייתם של **פרופ' ח. א. אורן ופרופ' ח. ע. גוטليب**.

## מלגת קרן ראסל בר'

### הוענק למשתלים

**מר יורי גורודצקי** - על הצעיות בתחום ננו-מדעים וננו-טכнологיה בהנחיתו של **פרופ' ח. א. חסמן**.

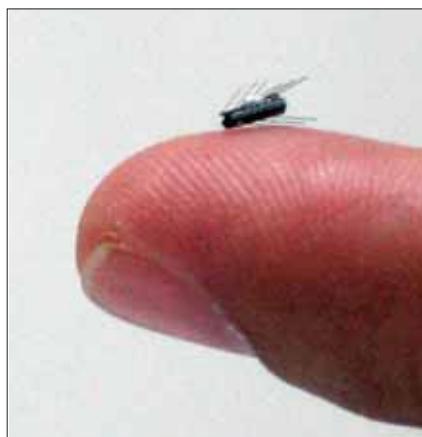
בלסיק לנג'ג'אנט

## ■ רובוט זעיר שנע בגוף ומאפשר אבחון וטיפול ללא מגע יד אדם

בסמוך למטופל. לשדה צזה אין כל השפעה על גוף האדם מחדר גיסא והוא מאפשר אספקת אנרגיה מתמשכת ושליטה על הרובוט מאידך גיסא. החוקרים מצינו כי צוות מדענים מאוניברסיטת קיוסו שביפן מפתחו שיאפשר תנועה עצמאית בתוככי גוף האדם, אבל לדבריהם גודלו ביחס לגדים האופיניים בתעלות בגוף האדם לא יאפשרו לו תנועה בתוך ורידים, למשל. שיטת הנעת הרובוט שפותחה בטכניון מאפשרת מזעור רב ויכולת להשתלב במערכת שקוורה כמיילטר אחד. פח' שהם מಡיגש כי מדובר בפיתוח מעוניין, אך עד ליישומו הדרך עוד ארוכה.

חסר התקדים וביכולת לשלוט בפעולות הרובוט משך זמן בלתי מוגבל בכל פעולה רפואית שלאיליה "ירთם". מקור הכוח של הרובוט הוא שדה מגנטי חיצוני המופעל באמצעות חומר מגנטico. זעירה שתוכל לנوع בתעלות הגוף. בשנים האחרונות מנסים חוקרים ברחבי העולם לפתח רובוט זעיר שייהיה מסוגל לתנועה עצמאית בשליטה מרחוק שתאפשר טיפול רפואי תוך פגעה מזערית ב רקמת המטופל. לראשונה תוכנה ונבנתה מערכת בעלת יכולת ייחודית לוחול בצלינורות בקטרים שונים - ורידים ועורקים בגוף האדם. הרובוט יהיה מסוגל לוחול נגד זרימת דם בעוצמה האופיינית לצינורות דם בגוף, דבר שלא התאפשר עד כה.

עודד סולומון, חוקרי במעבדה לרוביוטיקה רפואית בפקולטה להנדסת מכונות בטכניון, מוסיף כי ההישג הוא במציאות ועוד סולומון, חוקרי במעבדה לרוביוטיקה רפואית בפקולטה להנדסת מכונות בטכניון, מוסיף כי ההישג הוא במציאות ועוד



רובוט אוטונומי Rob Vi בקוטר 1 מ"מ בלבד

## המעבדה לביו-רוביוטיקה וביו-מכניקה

לפנינו קצת יותר משנה הוקמה בפקולטה מעבדה חדשה בשם המעבדה לביו-רוביוטיקה וביומכניקה. המעבדה אשר בראשה עומד ד"ר אלון וולף עוסקת בין השאר בחקר של מערכות ביומכניות ויישומן במערכות ביורוביוטית, כלומר כאלה המקובלות הרשאה מהח'. ד"ר וולף הצטרך לפוקולטה לאחר ששחה כארבע שנים במכון לרוביוטיקה של אוניברסיטת קרנגי מלון.

קיבל מיקוד רב כך שבארה"ב ומדיניות אחרות הוקמו מרכז מחקר לטיפול בנושא חיפוש והצלה תוך שימוש במערכות רובוטיות. המכירות המפורסמים בויתר נמצאים באוניברסיטאות Carnegie-Mellon University of South Florida.

הניסיון אשר נרכש עקב השימוש המבצעי במערכות רובוטיות בניו-יורק מלמד כי על הרוביוטים להיות בעלי יכולת עיברות גבואה, יכולות התקדמות במערכות צפופים.

של ד"ר וולף בונים רובוטים נחשיים ורוביוטים הדומים לחחקן של פיל המשמשים למטרות ציהוי ועבודה באזורי אסון מסווג זה, לשם בניית החובוטים, מבאים החוקרים למעבדה נחשיים אמיתיים ובעזרת הצד הבiomכני המתקדמי המותקן במעבדה חוקרם את הקינטטיקה של תנועת הנחשיים ולאחר מכן מתכננים רובוטים המחקים תנועות אלה. אל דאגה, לא מדובר בנחשיים המחקים מודבקות הדיקן גם פילים לא מוכנסים לבניין....

שימושים נוספים למערכות רובוטיות נחשיות הם טיפול בתווך צנרת בעלת קוטר משתנה, בדיקה של תעלות מיזוג אויר, ושימושים צבאיים. דוגמא נוספת שימוש לבדיקת דלייפות בchnerות תה-קרקעיות. על פי סקר של משרד האנרגיה האמריקאי שפורסם בספטמבר 2000 ישנים 412,000 נחלות של חומר מאופsn בctrine ומיילים לתוך קרקעם. על פי אותו סקר, מתרחשות כ- 30,000 נחלות נספות מדי שנה. על מנת להבין את הנזק הנגרם מנזילות בלתי מבוקרות אלה צריך להבין כי נזילה בלתי רצiosa של לדוגמה דלק, בקצב של טיפה אחת בשניה משחררת כ- 1500 ליטרים של מזל בשנה, בעוד שמספקים מספר ליטרים בודדים על מנתゾם מגיר מי שתיה תה קרקע.

מערכות רובוטיות ביומכניות, כאלה המושרות מהחי כוללות בין השאר רוביוטים נחשיים, רוביוטים הדומים לחחקן של פיל, ועוד מבנים בעלי גמישות מבנית ויתירות קינטטי. מערכות רוביוטיות אלה יכולות לדוגמא לחזור בין הריסותינו של בניין שקרים, לבצע בדיקה לא פולשנית של מפעלים סילוניים, ולשם המשיכו רופאים בהם גמישות הרוביוט מנצלת לביצוע ניתוחים לא פולשניים באברים פנימיים. דוגמא ליישום ניתוחי כה מודגמת במחקר בן חמיש שנים המכוכן על ידי המרכז האמריקאי לבראיות (NIH) בו משמש ד"ר וולף אחד מהחוקרים הראשיים. במחקר זה נעשו שימוש ברוביוט נחש צעיר לביצוע ניתוחים לא פולשניים על משטח הלב (בנגוד לניתוחים קרדיאולוגיים המבוצעים מתוך הלב דרך כלי הדם). נכון להיום מתבצעים ניסויים בחזירים ובגואופות ובתרור שנה أنها אמורים, על פי תוכנית המחקר, להתבצע ניסויים בבני אדם.



ד"ר וולף עם King Snake מקליפורניה

רוביוטים נחשיים יכולים להגיע למקום לא נגישים למערכות אחרות, דוגמא לכך הוא תחום החלוץ והצלה. מערכות חילוץ והצלה ורוביוטיות איננו תחום מחקר תיאורטי בלבד. ארועי עבר מצערם כגון רעידות האדמה במקסיקו-סיטי (1985), בעיר קובה שביפן (1995) וכן ארועי טהור כגון הפגיעה באוקולומה-סיטי (1995) ופגיעת בניין הסחר העולמי בניו-יורק (2001) הדגישו את הצורך הרוביוטי המידי בשימוש במערכות רובוטיות במהלך פעולות החילוץ והצלה. הצורך המידי בא לידי ביטוי בעיקר בעבודה באזורי לא נגישים, צפופים והמהווים סכנה לאנשי יחידות החילוץ. הפגיעה בבנייני התאומות ב- 2001 הייתה הפעם הראשונה הידועה בה נעשה שימוש ב Robbinsים לצורכי חילוץ והצלה. המשא



**מבט על המעבדה. ברקע הדמיה ממוחשבת של הנבדק בזמן אמיתי**

במעבדה משתלמים סטודנטים רבים לתואר ראשון במסגרת הפרויקטטים השנתיים שלהם וכן משתלמים לתואר שני ושלישי הבאים מהפקולטה לביורופאה, רפואיים, וכמו כן הנדסת מכונות.

תחום מחקר הביומכניקה הינו תחום עתיק יומין. היה זה אריסטו אשר בשנת 300 לפני הספירה החל לחזור את אופן פועלות גוף האדם. דה-יינצ'י חקר אף הוא את גוף האדם ואף את אופן התנועה של בעלי חיים שונים, הכוחות המתפתחים בשירים, המורכבות ביוטר אשר אנו מכירים, וכן טבוי הוא הדבר כי המעבדה לביומכניקה פועלת בפקולטה להנדסת מכונות. המעבדה לביוובוטיקה וביומכניקה מצידת המערכת של חברת **icoson**. המערכת, מהמתקדמות בעולם, מורכבת ממשונת מצלמות אינפרא-אדומות העוקבות אחר תנועת חישונים רפלקטיביים המכודדים על הנבדק (קינטיקה). בנוסף מודדת המערכת את הכוחות והמומנטים המופעלים על ידי הנבדק תוך כדי תנועה/דריכה על ריצף המעבדה (קינטיקה), וכן את האותות החשמליים המפעלים את השירים. לשם כך מצידת המעבדה במערכת EMG בעלת שישה عشر חיישנים אלחוטיים (אלקטרו-מיוגרפיה). כל המידע זהה משמש את החוקרים לחזור התנועה של הנחשים ושל בני אדם. החוקרים בבני אדם נעשים בשיתוף פעולה עם מרכזים רפואיים רבים בארץ.



## ■ **"הטכניון והאוניברסיטה העברית בראש דירוג המוסדות האקדמיים" מתוך חדשות הארץ Online 3 ביולי, 2007**

חלק מהאוניברסיטאות. שיפור של שישה מקומות חל גם בדירוג המכללה האקדמית תל חי, שדורגה השנה במקום 15. בתחום הדירוג נמצאות מכללת אשקלון ושלוחת אוניברסיטת דרבי בישראל.

מכון המחקר "מעל הממוצע" הוקם במיוחד לצורכי דירוג המוסדות, המתרפסם זו השנה השלישי. ב- 2005 סיירבו מרבית המוסדות האקדמיים להעביר מידע לצורכי הכתנת הדירוג; השנה 28 מוסדות מתוך 35 העיבו מידע חלקית או מלא להכתנתו.

### **דירוג המוסדות:**

1. הטכניון
2. האוניברסיטה העברית
3. אוניברסיטת תל אביב
4. אוניברסיטת בן גוריון
5. המרכז הבינתחומי
6. ביה"ס הגובה לטכנולוגיה - מכון לב

מכון מחקר פרטី בדק את שביעות הרצון של הסטודנטים, איכות הסgal ורמת המחבר ב- 35 מוסדות בארץ. הטכניון, האוניברסיטה העברית ואוניברסיטת תל אביב נמצאים בראש רשימת המוסדות האקדמיים שcadai ללמידה בהם מ吼ית הראייה של הסטודנט. כך עולה מדירוג של האוניברסיטאות והמחללות בישראל, המתרפסם זו השנה השלישי על ידי מכון המחבר הפרטី "מעל הממוצע" בעברו אתר NSW. הקriticironים לדירוג כוללים, בין השאר, את שביעות הרצון של הסטודנטים מההוראה (רמת הלימודים, איכות המורים וניהולם), את מטלות הקרייה, (העבודות, הלמידה בבית וכמות החומר האנגלית), את ח'י החיבור בקמפוס וכן נתוני על היקף המחבר, איכות הסgal, השירותים לסטודנט ווד. המידע נאסף מסקר שנערך בקרב 8,600 סטודנטים ב- 35 אוניברסיטאות ומכללות, מונחי המועצה להשכלה גבוהה, מפרסומי המוסדות ובדיקות של קוווט סמי במוסדות אלה. אוניברסיטת בן גוריון מדורגת במקום הרביעי והמרכז הבינתחומי בהרצליה, שהוא מכללה פרטית, מדורג במקום החמישי - מעל

## ■ סדרת הרצאות "חלון להנדסת מכונות"

בצהרי יום ד', 13.6.2007, הושקה מחדש סדרת הרצאות "חלון להנדסת מכונות" בשתי הרצאות שניתנו על ידי מהנדסי מכונות מוחטיבות Scitex Indigo I של חברת HP בישראל.

**רון שרפ'**, מנהל קו מוצרים במחלקת פיתוח של חטיבת Scitex, הציג את פעילות החברה המובילה בעולם בתחום מכונות הדפוס הדיגיטליות בפורמט רחב, ואת התפקידים של מהנדסי המכונות בחברה.



מר רון שרפ'



ד"ר משה אורון

מטרת סדרת הרצאות זאת, הנעשית בשיתוף פעולה עם אגודת הסטודנטים של הפקולטה, היא להציג בפני קהל הסטודנטים בפקולטה את מגוון העיסוקים בהנדסת מכונות בתעשייה, ואת תהליכי התפתחות מהנדס המכונות לאחר סיום לימודיו התואר הראשון.

**גאלעד צרי**, מנהל תחום פיתוח מוצרים בחטיבת Indigo, הציג את פרישת חברת HP בישראל, את המורכבות והתרומה המשמעותית של הנדסת המכונות למוכנות הדפוס הדיגיטליות ואת האתגרים אשר עומדים בפני צוותי הפיתוח בחברה.



מר גאלעד צרי

בצהרי יום ד', 20.6.2007, ניתנה הרצאה בנושא "אתגרים בתכנון אופטו-מכני" על ידי **ד"ר משה אורון** מחברת KiloLambda במסגרת סדרת הרצאות "חלון להנדסת מכונות". ד"ר אורון הציג את התפתחותה של התעשייה האופטו-מכנית בישראל ואת אתגרי מהנדס המכונות בתעשייה זו הנמצאת בגלגול ותנופה כבר למעלה מעשור וכוללת מערכות ביולוגיות, רפואיות ותעשייתיות רבות.

## ברכות לבוגרי הפקולטה – מחזור ע"ח

בתאריך 07/6/21 התקיים טקס חלוקת תארים לבוגרי המחזור ע"ח בטכניון

עמיית מייזלט, אברהם סגארן, יבגניה סוליב, דורון סמוליאן, איל פוזנר, ברוך פינרוב, עמיית פסח, עידן פרבמן, ייב פרחי, ישראל פרחי, אמיר צימני, ישראל צבי קופר, חנן קוראיין, אלכסנדר קריקוביץ, יניב ריכנברג, גלעד רלבג ובנימין שעון.

ליאור אקסלרוד, תמייר בר, אוריאל ברזילי, עודד גולדשLAGER, איליה גולדן, אלון גנני, עמיחי הד, דרור הוכמן, גבי ורברנה,安娜 זילדן, יובל זית, יואב זנגביל, גל טולדמן, רועי טראב, נעם רוזנבלאו וגיורא שר. **בוגרי הפколטה שסייעו את לימודיהם בהצטיינות**

(מצטייני הדיקון) הם: רזי אברם, קובי אדלמן, יגאל אורליאק, מונך אלקלים,

# מסלול חדש משותף בהנדסה ביו-מכנית בטכניון

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc) המKENה תואר מהנדס, המשותף להנדסת מכונות והנדסה ביו-רפואית יפתח בטכניון בשנת הלימודים תשס"ח\*.

הינו גדול מאוד ומגמה זו נמשכת בקצב מואץ. מסתמן שזה תחום התפתחות מובהק ובעל ממשמעות מרכזית לחירות הבאים של המהנדסים והמדענים. ארגון מהנדסי המכונות האמריקאי (ASME) הכריז בשנת 2002, שתוחום הביו-מכנית הינו תחום הפיתוח העכשווי של הנדסת מכונות.

## תחומי מסלול המנדלים:

1. ביו-מכניתה של רקמות: החזק והאלסטיות של רקמות, מעבר חום ומסה ברקמות, זרימה במערכות ביולוגיות.
2. ביו-מכניתה של תנועה: קינמטיקה, דינמיקה ובקרה של תנועה וİŞומים לחובטים רפואיים, מושקי מוח-מכונה, ביו-רובוטים.
3. ביו-חומרים: מיקרו ונטו חישניים.
4. בי-חומרים: תCAN, שתלים פנימיים ואיברים מלאכותיים.
5. תCAN מערכות עזר וסיען למוגבלים לשיקום אורטופדי.

● מכשיר מהנדסים אשר בנוסף להתחמותם בהנדסת מכונות או הנדסה ביו-רפואית מתעמקים במכניתה של מערכות ביולוגיות. ● מKENה ידע בהיבטים המדעיים - טכנולוגים של מערכות מכניות, וכן בהיבטים הביו-לוגים ובשילובם בישומים רפואיים. המסלול מKENה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה ביו-מכנית".

מטרת המסלול המשותף להנדסת מכונות והנדסה ביו-רפואית היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון בה יוכשרו מהנדסי מחקר ופיתוח, תוך רכישת ידע מדעי-טכנולוגי במגוון רחב של תחומי הנדסת מכונות והנדסה ביו-רפואית.

בעוורו הנוכחי, ככל הנראה גם בעשורים הבאים, כובשים מושאים בעלי קידומת "בו" מקומות מרכזיים בין תחומי המחקר, הפיתוח וההנדסה המובילים בעולם. כבר כיום נפח העשייה ההנדסי והטכנולוגי, ששלובים בהם נושאים ביולוגיים ו רפואיים,

\* המסלול הוגש לאישור המיל"ג



● סטודנט הפוקולטה **ולעד פגי**, מתכנית "ברקים" נבחר עקב הישיגו הגבוהים בלימודיו להשתתף בטקס השנתי מטעם י"ר ועדת החינוך והתרבות של הכנסת. בקיץ 2007, גלעד מסיים את לימודיו לדרגת תארים ראשון ושני בהנדסת מכונות וכן תואר ראשון במתמטיקה.

● הפרט ע"ש פרופ' **מרק דרלו** ז"ל חולק לשתי קבוצות: **אוריאל ברזילי** על הפרויקט שביצעו בהנחייתם של מר **ין רטיג** ומר **יעוד סלטמן** בנושא: "יצירת תמונה עברור תחרות ROBOCUP". **ין לוֹן ואריאל בראונשטיין** על הפרויקט שביצעו בהנחיית ד"ר **אלון ולף** בנושא: "רובוט מטפס בצדורה".

(הונחשב כiom לכותב העת החשוב ביותר בתוכום), Journal of Optics A: Pure and Applied Optics

● משלטמי הפוקולטה לקראת תואר גבואה שהצטיין בלימודיהם זכו במלגות: מילגת ג'י'קובס קוואלקום-אלכס מירופולסקי, מילגת שרמן - טובה מינץ, ג'רייס סליב, מרבי מוש, מילגת קרון ג'קובס-הרמן האושטינן ייבג גנור וכרמית קרון.

● יזהר אוור המסייע בקרוב את השתלמותו בפקולטה לקראת תואר דוקטור זכה במלגה מקרן "ביבורה" של "הקרן הלאומית למדע" להשתלמות בת-דוקטורט בחו"ל.

● פרופ' **מיכאל שפירא** נבחר לכיה כנשיא האגודה האירופית לօירוסולים (EAA) בתקופה 2008-2006. פרופ' **דניאל ריטל** נבחר לתפקיד חבר בועדת המערכת של Journal of Engineering Science

לפרופ' **משה שפיטלני** הוענק מועמד של חבר כבוד באגודה מהנדסי יצור הבינלאומית, Fellow of the Society of Manufacturing Engineers פרופ'/**ח' אורי חסמן** נבחר לועדת המערצת של כתבי העת שלhall: Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics, Optics Express

## רכמי סעיף וצמחי כטבולים

הפוסט-דוקטורט שלו באוניברסיטת Johns Hopkins בבלטימור, ארה"ב. שם השתתף בפרויקט רב-תחומי החוקר את פיזורם של (ביו)-ארוסולים באטמוספירה. המחקר התמקד בפיקוח אפקות תירס, זאת במטרה למנוע ערבות בין אוכלוסיות תירס מהנדסות גנטית ואוכלוסיות טבעיות.

בימים אלה מקיים רנה את מעבדתו המיועדת לחקר זרימות רב-פאזיות עם דגש על בעיות סביבתיות, כגון (א') פיזור (ביו)-ארוסולים (למשל, אבקות חמימות) בשכבות הגבול האטמוספרי, (ב') התנהגות טיפות בזרימה טורבולנטית והשפעתה של זרימה זו על היוזמות עננים וגשם, (ג') אינטראקציות בין מוצק ונוזל בתהליכי אрозיה ובתהליכי תעשייתיים, תוך דגש על שיקוע וסחיפת מחדש של חלקיקים בשכבות גבול טורבולנטיות ועל מוחלציה של הטורבולנציה על ידי החלקיקים. המחקרים הניסויים יושו על ידי שימוש ופיתוח של שיטות מדידה אופטיות מרחביות מתקדמות, כגון Image Velocimetry וולוגרפיה דיגיטלית.

**ד"ר רנה ואן האוט**, ליד הולנד, עשה את התואר הראשון ואת התואר השני במולדטו. בשנת 1989 הוא הגיע לישראל במסגרת חילופי סטודנטים, ביל' לדעת מלאה בעברית וביל' לדעת דבר על ישראל. "זאת הייתה מקרה", הוא אומר, "רציתי בכלל להגיע למקסיקו".

הו לו שלושה חודשים נחמדים באוניברסיטת בן גוריון. הוא הכיר בחורה ישראלית והחליט לעשות את פרויקט הגמר לתואר שני באוניברסיטה תל אביב. במהלך המפרץ הראשונה תפסה אותו בדרכו ליד הקרייה בתל אביב, והוא נאלץ "לטעום" עוד היבט מהחויה הישראלית, כאשר טלים נפלו מסביב.

לאחר שסיים את הפרויקט חזר רנה להולנד. העברית כבר הייתה שגרורה בפיו. לאחר חמישה שנים בהן עבר בתעשייה הצעץ לו לעשות את הדוקטורט באוניברסיטה תל אביב, והוא ענה בחוויב במושג "זרימה מולטי-פאזית של אויר ומים בциינורות".

לאחר שסיים את הדוקטורט, עברו רנה ומשפחתו לארצות הברית בעקבות עבודה

Corn field PIV measurements



## אלומין כטבולים

### "Shape Modeling and reasoning for industrial and biomedical applications"



כנס דו-לאומי ישראלי-איטליאי בנושא מידול גיאומטרי עם סמנטים ליישומים תעשייתיים ובו- רפואיים, נערך בטכניון בתאריכים 7 ו- 8 במאי 2007. פרופ' ח' ענת פישר מהפקולטה להנדסת מכונות שימשה כאחד מיושבי ראש הכנס. הכנס אורגן, מומן ונתמך בשיתוף פעולה בין שגרירות איטליה בישראל והטכניון. אחת המטרות העיקריות של הכנס היה העמקת שיתוף פעולה מדעי בין ישראל לאייטליה. הנושא המרכזי של הכנס היה מחקר בסיסי בתחום וכן יישומי התעשייה. היום הראשון של הכנס התמקד ביישומים רפואיים והנדסיים בתעשייה ואילו יומו השני "Shape Modeling and reconstruction" הוקדש להיבטים תיאורתיים של

תשעה משתתפים שהגיעו מאיטליה הינם מן המובילים בתחום זה-אלוף גלעד רה, ראש חטיבת טכנולוגיות של צה"ל ביקור בארכיטים ומחקרים משלבים תיאוריה ויישומים. הם מייצגים אוניברסיטאות של רומא, גנואה וקטניה, מכונים טכנולוגיים של מלון, טוינו ון המועצה הלאומית המדעית של איטליה. כמו כן, מהצד הישראלי השתתפו בכנים יותר מ- 100 חוקרים, סטודנטים וمهندסים מההתעשייה. האירה החמה והרמה האקדמית הגבוהה של הכנס יצרו בסיס להמשך שיתוף פעולה דרך מחקרים משותפים לאקדמיה ותעשייה של שתי המדינות.

### ביקור של מפקד יחת"

תת-אלוף גלעד רה, ראש חטיבת טכנולוגיות של צה"ל ביקר בפקולטה بتاريخ 07/03/28. במסגרתו הביקור קיבל תת-אלוף רז סקירה על מחקרים שונים בעלי היבטים ביוטוכניים המתנהלים בפקולטה ועל תכנית לימודים "רבדים". כמו כן, ערך תת-אלוף רה ביקורים במעבדות תיב"ם, רובוטיקה רפואיות ו-SMW.

## 9th Biennial ASME Conference on Engineering Systems Design and Analysis ESDA 2008

### First Announcement and Call for Papers

Haifa, Israel, July 7-9, 2008



Organized by:



Dept. of Mechanical Engineering  
Technion - Israel Institute of Technology  
Haifa, Israel

#### Conference Scope

The ASME conference on Engineering Systems Design and Analysis (ESDA) is a bi-annual event, held recently in Istanbul (2002), Manchester (2004) and Turin (2006). The conference draws hundreds of participants from all over the world. The scope of the conference covers a variety of major topics in engineering and related disciplines, ranging from theoretical developments to industrial applications and case studies.

ESDA 2008 will provide a forum for researchers and engineers from industry, academia and research institutes to discuss and exchange ideas, methods and results on contemporary topics in engineering.

#### Program

The scientific program will include plenary lectures by invited speakers, invited sessions, contributed paper presentations and poster sessions. All contributed papers will be subjected to a full review process. Accepted papers will be published on a CD of the proceedings. For each accepted paper, at least one author is requested to register for the conference. Papers of outstanding quality will be selected for possible publication in an extended and revised form in relevant ASME journals.

#### Conference Topics

Topics of interest include but are not limited to:

- Advanced Energy Systems
- Advanced and Digital Manufacturing
- Advanced Materials
- Aerospace
- Automotive Systems
- Bioengineering and Biomedical Technology
- Computational Mechanics
- Controls
- Dynamical Systems
- Design
- Education
- Fatigue and Fracture
- Fluids Engineering
- Heat Transfer
- Mechatronics
- Micro and Nano Technology
- Optical Engineering
- Robotics
- System Engineering
- Tribology

#### Call for Papers

Potential contributors are requested to submit abstracts of up to 400 words on any topic covered by the conference. The deadline for abstract submission is **October 8, 2007**.

Following preliminary review of the abstracts, the authors of the approved abstracts will be requested to submit draft papers of up to 10 pages.

Papers will be submitted through the ASME tool:

<http://www.asmeconferences.org/esda08>

or the conference website:

<http://mecadser1.technion.ac.il/esda08>

#### Important Dates and Deadlines

October 8, 2007:	Submission of Abstract
November 12, 2007:	Author Notification
January 14, 2008:	Submission of Draft Paper
March 3, 2008:	Notification of Paper Acceptance
April 14, 2008:	Submission of Final Paper
July 7-9, 2008:	ESDA 2008

Note: The registration fee is due with the submission of the final paper.

#### Conference Proceedings

All accepted papers will be gathered in a CD.

#### Social Activities

A social program and tours to nearby attractions are planned for participants and accompanying persons. See the website for details.

#### Conference Secretariat

**Ms. Donna Bossin**  
Dept. of Mechanical Engineering  
Technion - Israel Institute of Technology  
Haifa, ISRAEL 32000  
Phone: +972-4-8293155 Fax: +972-4-8295711  
email: esda08@technion.ac.il

#### Honorary Chair

Gad Hetsroni, Technion

#### General Chair

Yoram Halevi, Technion

#### Program Chair

Anath Fischer, Technion

#### Organizing Committee

Neima Brauner, Tel Aviv Univ.  
Izhak Bucher, Technion  
Joshua Dayan, Technion  
Anath Fischer, Technion  
Flavio Franco, ESTRA-ETS  
Mordechai Perl, Ben Gurion Univ.

#### Program Committee

Leslie Banks-Sills, Tel Aviv Univ.  
David Degani, Technion  
Tamar Flash, Weitzman Inst.  
Reuven Segev, Ben Gurion Univ.

#### International Program Committee

M. Acar, UK	K. Lee, Korea
A. Akay, USA	R. Levi, Italy
L. Alting, Denmark	G. Levy, Switzerland
O. Arnas, USA	S. Malkin, USA
N. Ayache, France	P. Maropoulos, UK
P. Bartolo, Portugal	F. Martelli, Italy
A. Bernard, France	L. Monostori, Hungary
D. Bernstein, USA	J. Mottershead, UK
R. Borchiellini, Italy	A. Nee, Singapore
S. Braun, Israel	W. O'Connor, Ireland
L. Cizelj, Slovenia	A. Ray, USA
M. Dahan, France	B. Scholz-Reiter, Germany
P. Dario, Italy	G. Seliger, Germany
D. Durban, Israel	E. Sher, Israel
B. Falcideno, Italy	A. Solan, Israel
B. Friedland, USA	D. Spath, Germany
D. Inman, USA	N. Suh, USA
F. Jovane, Italy	U. Tasch, USA
K. Kar, Turkey	T. Tolio, Italy
F. Kimura, Japan	M. Tseng, China
Y. Koren, USA	H. Van Brussel, Belgium
F.-L. Krause, Germany	V. Verda, Italy
J.P. Kruth, Belgium	K. K. Wang, USA
P. Kurka, Brazil	Z. Weiss, Poland
Y. Lanir, Israel	

#### Travel and Lodging Information

**Air travel:** Israel's Ben-Gurion International Airport (aka Tel Aviv Airport) is connected by direct flights to all major cities in Europe and to central hubs in Northern America and Asia.

**Ground transportation:** Haifa is located about 100 km north of the airport and is connected by trains, limousine service and taxis. The train station is located inside the terminal building. Limousines (shared ride) take passengers to their hotel door, with the length of the trip depending on traffic.

**Hotel accommodations:** Haifa offers a variety of hotels at all levels. Most of the hotels are located in the convenient Central Carmel area and are connected to the Technion by frequent bus service. There is also a small hotel/guesthouse on campus.

#### Venue

The conference will be held on the campus of the Technion-Israel Institute of Technology, located in Haifa, Israel. Haifa, Israel's third largest city and northern capital, is situated on a broad natural bay between the Mediterranean Sea and the Carmel mountain range. The city's terraced landscape offers a rich variety of breathtaking panoramas. Haifa's new Bahai Gardens are considered one of the wonders of the world.



Haifa is an excellent starting point for visiting tourist attractions such as Nazareth (40km), Sea of Galilee (60km) and Caesarea (40km). Jerusalem is only 150km away. For more information, visit the Israeli Ministry of Tourism website:

<http://www.infotour.co.il>

#### Conference Website

For more information visit the conference website  
<http://mecadser1.technion.ac.il/esda08>  
or send an e-mail to [esda08@technion.ac.il](mailto:esda08@technion.ac.il)



הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל

# הנדסה ביו-מכנית

מסלול חדש משותף

הפקולטה  
להנדסה  
ביו-רפואית

הפקולטה  
להנדסת  
מכונות

תואר מוסמך למדעים (BSc.)  
בהנדסה ביו-מכנית\*

לקבלת מידע נוסף ניתן לפנות אל:

הפקולטה להנדסת מכונות: טל. **04-8292064** / [meugrad@tx.technion.ac.il](mailto:meugrad@tx.technion.ac.il)  
הפקולטה להנדסה ביו-רפואית: טל. **04-8294129** / [smadar@bm.technion.ac.il](mailto:smadar@bm.technion.ac.il)

\* המסלול הוגש לאישור המל"ג