

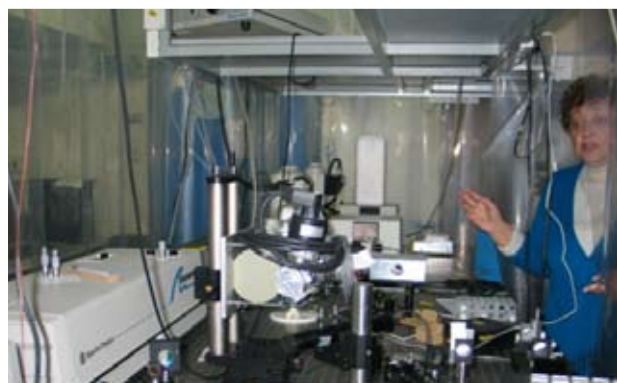
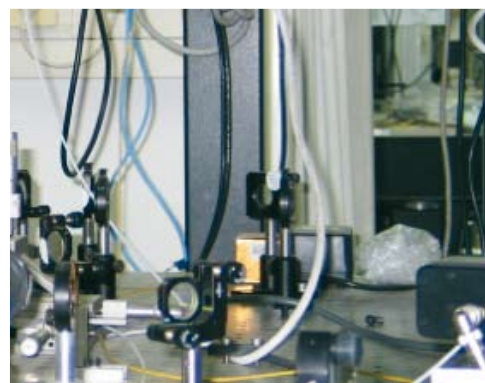
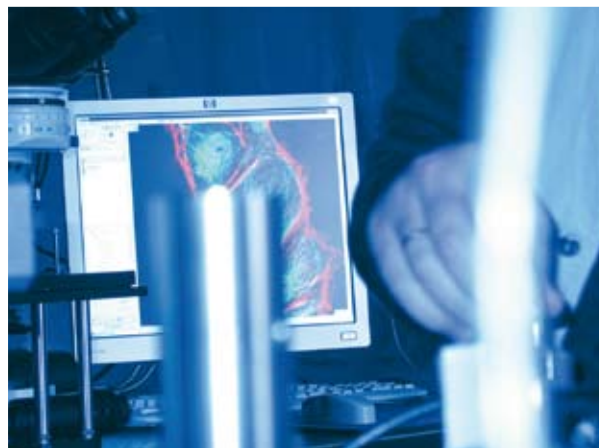
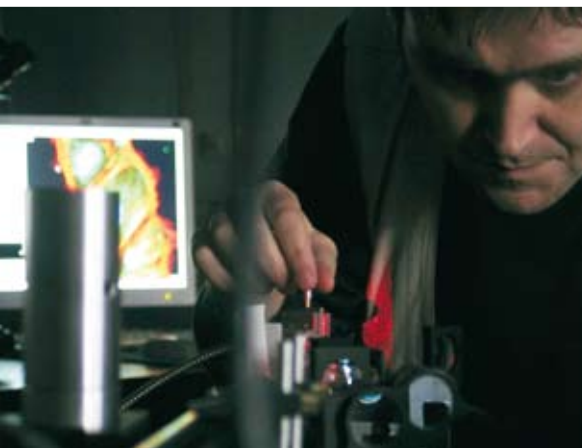
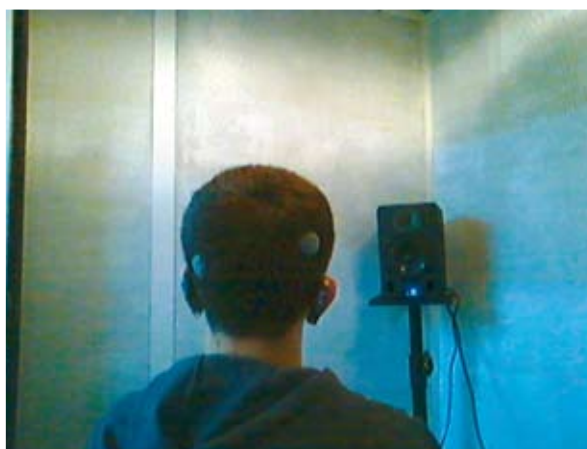


אוניברסיטת תל-אביב

הפקולטה להנדסה ע"ש איבי ואלדר פליישמן

גיליון 18, תשס"ט, 2009

בטאון הפקולטה להנדסה



הרחבת פרויקט החונכות הייחודי שלנו המופעל מזה מספר שנים תוך שיתוף פעולה מבורך עם ועד הסטודנטים להנדסה. במקביל קיימנו משוב בוגרים וכן הפעלנו גישות חדשות למשובי סטודנטים בנושאי הוראה ושירות.

ועד הסטודנטים להנדסה גילה מנהיגות ופעל עימנו בשיתוף פעולה על מנת לגבש עקרונות מוסכמים להקניית תרבות כיתה נאותה מחד, ושיפור מערך ההוראה והשירות מאידך.

בערוץ פעולה נוסף עסקנו בבדיקה מקפת של תוכניות הלימודים לאור המשובים. בין השאר הוחלט להעמיק באופן גורף את השימוש בפרויקטי מחשב שמטרתם לא רק הבהרה והעמקה בנושאי הלימוד אלא גם פיתוח יכולות תכנון הנדסי. מאמץ רב הוקדש גם לבדיקה ורענון של מערך קורסי התשתית בפקולטה ובפרט קורסי המתמטיקה. לבסוף הוכנסו שינויים מהותיים בתוכניות הלימודים להנדסה מכנית ולהנדסה ביו רפואית.

לבסוף, הפרויקט כלל גם וכן עיצוב מחודש של מזכירות הסטודנטים ורענון תהליכי שירות שונים. משובי הסטודנטים השונים הראו שיפור דרמטי ברמת שביעות הרצון וההערכה של הסטודנטים בכל המישורים. אני רוצה לציין בהערכה ובסיפוק את ההתגייסות של כל הסגלים בפקולטה, ובפרט את הובלת הפרויקט כולו על ידי עמית ניצן ופנינה אפרתי.

מעל לכל, הפקולטה ממשיכה לגייס חברי סגל בנושאים שהם בחזית הטכנולוגיה: השנה קלטנו את דר' שרון זלוצ'יבר במחלקה להנדסה ביו רפואית, את דר' ערן סוחר בביה"ס להנדסת חשמל, ואת דר' טל רביב במחלקה להנדסת תעשייה, ואילו בתחילת תשס"ט יצטרפו דר' אורי נבו למחלקה להנדסה ביו רפואית ודר' שי אבידן לביה"ס להנדסת חשמל. ברוכותינו לכולם.

עם סיום השנה אנו נפרדים מעמית ניצן שכיחן כראש מינהל הפקולטה ב-6 השנים האחרונות, ונבחר לתפקיד מנהל אגף רישום ומינהל תלמידים, ומברכים את פנינה אפרתי עם כניסתה לתפקיד ראש מינהל הפקולטה. ברכות ואיחולי הצלחה לשניהם.

לסיכום, ברצוני להודות שוב ובאופן אישי לכל אחד ואחת מכם, חברי "משפחת הפקולטה להנדסה", על תרומתכם המסורה והמתמסכת להתנהלות המוצלחת של ההוראה והמחקר בפקולטה.

שלכם,

אהוד הימן, דקאן



אנו שמחים להביא בפניכם את ביטאון הפקולטה להנדסה של השנה האקדמית תשס"ט. בשונה מהשנים הקודמות, התנהלה השנה האקדמית הנוכחית ברציפות וללא השביתות הממושכות אשר הטביעו את חותמן על שנות הלימודים הקודמות. לפיכך, היה באפשרותנו לתעל את מרבית מאמצינו לתהליכים של בניה וקידום, וזאת עם ולמרות החרפת המשבר הכלכלי והניהולי המעיב על ההתנהלות בשנים האחרונות באוניברסיטה.

השנה עמדה בסימן יישום פרויקט "הפקולטה לדוגמא". כפי שדיווחנו עם סיום השנה הקודמת, הפקולטה נבחרה להיות הראשונה להוביל תהליך דו-שנתי של שיפור מערך ההוראה על כל היבטיו. התקציב הכללי של הפרויקט היה כ-3 מליון ש"ח, מהם כשליש הושקעו ע"י הנהלת האוניברסיטה וכשני שלישי מתקציבנו ומתקציבים שגויסו מהתעשייה. הפרויקט כלל השקעות בתשתיות ובאמצעי הוראה, והן שיפור שיטות הוראה.

הפרויקט נוהל במספר ערוצים במקביל: האחד כלל שדרוג של כיתות לימוד ומחשבים וכן שדרוג של מעבדות הוראה רבות. בפרט שיקמנו מן היסוד את מעבדת החומרים, הקמנו מעבדת VLSI בהנדסת חשמל, וכן הקמנו מעבדת הוראה להנדסת רקמות המציבה תפיסה חינוכית חדשה בהנדסה ביו רפואית.

ערוץ אחר התמקד בהעמקת השימוש באמצעי הוראה משלימים כגון צילומי הרצאות ואינטרנט, וכן

נאום הפרידה של עמית מהפקולטה

משפחת הפקולטה להנדסה,

השונות. תודה למועדון שילובים.
כפי שציינתי בתחילת דברי, השנים הקשות עדיין לא תמו. הפיכת ההשכלה הגבוהה לשק החבטות הציבורי עשויה לפגוע קשות בעתידה של מדינת ישראל. אחת העדויות למשבר אנו מוצאים בתור הזהב של פריחת המכללות על חשבון האוניברסיטאות השונות. מספרי הסטודנטים במגמת ירידה והבחירה המתבקשת של לימודים באוניברסיטה כבר איננה טבעית ולעיתים אף נחשבת כלא יוקרתית. הפיחות במספרי הסטודנטים גורם לירידה דרמטית בתקציב האוניברסיטה ופוגע באופן ישיר באיכות המחקר וההוראה.

אני מאמין כי השקעה בהשכלה גבוהה איכותית, היא זו שתסייע לישראל לשמור על יתרונה היחסי. עלינו לגרום לכך שאוניברסיטת תל-אביב תהיה הבחירה הראשונה של כל מועמדת ומועמד. לכן נעניתי לבקשת המנכ"ל ולקחתי על עצמי את האתגר של ניהול אגף רישום ומינהל תלמידים. אני תקווה שיעלה בידי לשפר את חלון הראווה של האוניברסיטה. השאר בידי הפקולטות.

לסיום דברי כמה תודות אישיות: לטוביה, שהאמין בי ונתן לי את הזדמנות חייל! לאודי, על השותפות, האמון והגיבוי המלא – המשך להוביל את הפקולטה בתבונה ובנחרצות; לשוב וצביה שסייעו בתפקוד היומיומי תוך שמירה על אוירה מצוינת; לחנה, מלכה, אבי וגדי.

לפינינה על שיתוף פעולה נהדר ועל התגייסות מלאה לפרוייקט הפקולטה לדוגמה. מעומק הלב אני רוצה לאחל לך בהצלחה.

תודה לכל מי שטרם להכין את המסיבה, ובמיוחד לתמי, אבי ואתי שניצחו על המלאכה.

6 שנים פחות חודשיים עמדתי בראש מינהל הפקולטה. בפרק זמן זה זכיתי להכיר פקולטה מצוינת, פעילה ותוססת.

אלה היו שנים לא קלות להשכלה הגבוהה בכלל, ולאוניברסיטת תל-אביב בפרט. התמודדנו, ואנחנו ממשיכים להתמודד, עם קיצוצים תקציביים. בנוסף חווינו גם שביתות, מלחמות ושאר ירקות. מנגד נדרשנו לשפר את רמת ואיכות השירות, ואת רמת ואיכות ההוראה והמחקר.

חוסנה של הפקולטה להנדסה, חוסן שנובע מגודלה, מהיקף ואיכות המחקר המתבצע בה, ומעל לכל בזכות המשאב האנושי שלה, סייע לה לצלוח את השנים הקשות ולהכין את עצמה לשנים טובות יותר.

למרות כל הקשיים, הפקולטה ממשיכה להתפתח. אנו משקיעים משאבים גדולים בקליטת חברי סגל חדשים ומבטיחים, פועלים לשיפור תשתיות ההוראה והמחקר ומובילים פרויקט ייחודי בקמפוס, של שיפור השירות וההוראה. ממצאים ראשוניים מצביעים על שיפור משמעותי! בזמן הקרוב יתחילו עבודות שיפוץ נוספות וייבנה אודיטוריום חדש.

בטקס חילופי הדקאן האחרון, אמר טוביה כי הדקאן מקבל את הפקולטה כפיקדון לכמה שנים, ועליו להעביר אותה לבא אחריו, כשהיא נמצאת שלב אחד למעלה. ברשותו אשתמש באותו הדימוי. אני שמח על כך שהיה לי חלק בפיתוח וקידום הפקולטה ואני מאמין שהצלחתי להעלותה שלב אחד למעלה. השם "מינהל הפקולטה" כולל בתוכו מערך שלם של טיפול בסטודנטים, בסגלים השונים, בתקציבים, בבטיחות ובניקיון. בבינוי וברכש ציוד, במחשבים, בהסכמים, ובקיום טקסים, כנסים, אירועים ועוד.

ראש מינהל הפקולטה נושא באחריות הכוללת לתפעול השוטף של המערך האדיר הזה. אבל הוא לא לבד! יחד איתו נמצאים הצוותים השונים במינהל הפקולטה. אני רוצה למסור את תודתי ואת הערכתי למזכירות הסטודנטים, הבחינות ומערכת השעות, מזכירות כ"א, מזכירות בתי הספר והמחלקות, יחידת התקציבים, צוותי עובדי הגוש, המשק והמחסן, צוות המיחשוב, צוות בית המלאכה, המהנדסים, הטכנאים, וכל בעלי התפקידים האחרים, אשר סייעו לי במשך השנים. תודה לנציגי ועד הסטודנטים להנדסה, תודה לראשי בתי הספר, ראשי המחלקות וראשי הועדות

ברכות ומינויים

- **לפרופ' לזלי בנקס-סילס**, על היבחרה כחברה באקדמיה האמריקאית למכניקה.
- **לפרופ' לזלי בנקס-סילס**, על שמונתה לפרופסור אורח במכניקת המוצקים באוניברסיטת Lund.
- **לפרופ' נעם אליעז**, על שמונה על ידי הרקטור כראש תוכנית "חומרים וננו-טכנולוגיות". מדובר בתוכנית לימודי המשך חדשה שהוקמה בשיתוף הפקולטות לרפואה, למדעי החיים, למדעים מדויקים ולהנדסה.
- **לפרופ' עמית גפן** מהמחלקה להנדסה ביו-רפואית, על שהתמנה כעורך סדרת הספרים *Studies in Mechanobiology, Tissue Engineering and Biomaterials* בהוצאת ספרינגר. פרופ' גפן עורך גם את הספר הראשון בסדרה, שיצא לאור בסוף שנת 2009, וכותרתו היא *Bioengineering Research of Chronic Wounds*. פרטים נוספים בקישורים: א. אתר הסדרה: <http://www.springer.com/series/8415>
ב. אתר הספר הראשון בסדרה: <http://www.springer.com/engineering/book/978-3-642-00533-6>
- **לפרופ' עמית גפן** מהמחלקה להנדסה ביו-רפואית, על היבחרו כחבר בוועד המנהל (trustee) של ה- *European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP)*, הארגון האירופאי האחראי על קביעת מדיניות מניעה וטיפול בפצעי לחץ ברחבי אירופה. פרופ' גפן נבחר לתפקידו זה בכינוס השנתי של הארגון בברוז', בלגיה, בספטמבר 2008. לפרטים נוספים בנוגע לפעילות EPUAP ראה <http://www.epuap.org>.
- **לפרופ' עמית גפן** מהמחלקה להנדסה ביו-רפואית, על היבחרו להרצות במושב המליאה (keynote speaker) בכנס השנתי של ה-Tissue Viability Society שהתקיים באפריל השנה בוילס (Wales, U.K.) בנושא הקשר הביומכאני בין השמנה לסיכון לפצעי לחץ.
- **לד"ר שרון זלוצ'בר** מהמחלקה להנדסה ביו-רפואית על פרסום ספר בשם: *Induced Current Electrical Impedance Tomography: Physical, mathematical and numerical theory for medical applications*
http://www.amazon.com/Induced-Current-Electrical-Impedance-Tomography/dp/363914435X/ref=sr_1_1?ie=UTF8&s=books&qid=1240823918&sr=1-1
- **לפרופ' מיכל צור** מהמחלקה להנדסת תעשייה, שהתמנתה לעורכת המחלקה: "שרשראות אספקה / מערכות ייצור ומלאי" בעיתון המוביל של הנדסת תעשייה: *IIE Transactions*.
- **לד"ר טל רביב** (יו"ר), **פרופ' יגאל גרצ'אק** ו**פרופ' מיכל צור** מהמחלקה להנדסת תעשייה על ארגון הכנס השנתי של האגודה הישראלית לחקר ביצועים (ORSIS), שנערך בהרצליה במאי 2009.
- **לפנינה אפרתי** – על מינויה לתפקיד ראש מינהל הפקולטה.
- **לעמית ניצן** – על מינויו למנהל המרכז למרשם.

מהנעשה בפקולטה

מהנעשה בפקולטה

מהנעשה בפקולטה

הפרויקט "פקולטה לדוגמה" ציידו האוניברסיטה והפקולטה להנדסה את המעבדה בציוד משוכלל ביותר, מהדור המשמש היום בתעשיית טכנולוגיית העילית. מכשור המעבדה כולל: מכונות חיתוך, כבישה, השחזה וליטוש; תנורים לטיפולים תרמיים; ציוד להכנת דגמים לאפיון מיקרוסקופי; מיקרוסקופים, בהם מיקרוסקופ אופטי מתקדים (הכולל תוכנה לעיבוד תמונה עם מודולים מתקדמים לאפיון חומרים); ומגוון מכשירים לבדיקת קשיות או מיקרו-קשיות של חומרים ומכונה למתיחת חומרים לבדיקת תכונותיהם המכניות. המעבדה נועדה להקנות לסטודנטים הבנה בסיסית של הקשר בין המיקרו-מבנה של החומר הנחקר לבין תכונותיו ושימושיו בתעשיות כגון תחבורה, תעופה וחלל, הפקת אנרגיה ושתלים ברפואה. פרופ' נעם אליעז, העומד בראש המעבדה יחד עם פרופ' אילן גולדפרב, מציין כי המכשור ומהלך הניסוי עומדים בדרישות התקינה הבין-לאומית. במעבדה לומדים סטודנטים לתואר ראשון או שני בהנדסה מכנית, בהנדסה ביו-רפואית, במדע והנדסת חומרים, ובארכיטקטורה. השנה לומדים בה 234 תלמידים, והיא המעבדה המשמשת את מספר הסטודנטים הרב ביותר בפקולטה. מהנדסי המעבדה הם ד"ר דנה אשכנזי ומריו לוינשטיין.

לאחר ריכוז הפניות, נשלח בימים אלה מכתב תודה והערכה מטעם אגודת הסטודנטים לכל המרצים אשר קיבלו פנייה שכזו.

במסגרת הקורסים בפקולטה להנדסה קיבלו תשבחות המרצות והמרצים הבאים:

פרופ' אריה בראונשטיין -

"תפעול מערכות הספק בתנאים

א-נורמליים"

ד"ר חונה גרב -

"רכיבי מיקרוגלים"

גב' אלה מרקמן -

"מכניקה של חלקיקים"

מר גיל פורת -

"מבוא להנדסת חשמל"

פרופ' שמואל רבקין -

"תורת האלסטיות"

מר אריה שאוס -

"שיטות דיפרנציאליות

ואינטגרליות"

ד"ר דורון שמילוביץ -

"מעבדה מתקדמת בהמרת

אנרגיה"

אנו מצרפים את ברכותינו הלבביות לתשבחות הסטודנטים.

שודרגה המעבדה להוראת חומרים

הציוד במעבדה להוראת חומרים בפקולטה להנדסה ע"ש איבי ואלדר פליישמן שודרג, ובכך הפכה המעבדה למתקדמת מסוגה באקדמיה בארץ. במסגרת

הוענקו מלגות לרווחת סטודנטים נזקקים

בפקולטה להנדסה פועלת זו השנה השנייה ברציפות קרן מלגות לרווחת סטודנטים נזקקים. היוזמה להקמתה והכספים שנתרמו הם של חברי הסגל הבכיר.

בישיבת ועדת המלגות שנערכה ביום 21/12/08 ולאור המלצות המדור לסיוע כלכלי בדקאנט הסטודנטים, חולקו מלגות לסטודנטים נזקקים כדלקמן:

ארבע מלגות שכ"ל מלאות, כל אחת מהן כוללת גם תמיכה נוספת בסך 5,000 ₪ ושתי מלגות שכ"ל חלקיות. בסה"כ חולקו מלגות בהיקף 54,000 ₪.

מיזם זה הינו ייחודי באוניברסיטה ואנו מודים לכל חברי הסגל שתרמו ואפשרו למספר סטודנטים הקלה משמעותית בלימודיהם.

ציונים לשבח

בשנה"ל תשס"ה הוקם אתר משותף לאוניברסיטת תל אביב ולאגודת הסטודנטים המאפשר לסטודנטים לפנות ישירות לאגודה באמצעות מערכת "המידע האישי לתלמיד". במסגרת הפניות נתקבלו במערכת פניות מטעם סטודנטים אשר בחרו לשבח מרצים בקורסים בהם השתתפו.



פרויקט "פקולטה לדוגמה"

אוניברסיטת תל-אביב השיקה לפני כשנה את הפרויקט "פקולטה לדוגמה", במסגרתו הוחלט לשפר את איכות ההוראה, המחקר, התשתיות והשירות, תחילה באחת הפקולטות בקמפוס, תוך השקעה כספית ניכרת. הפקולטה להנדסה, אשר נבחרה מבין הפקולטות המועמדות, שידרגה במסגרת הפרויקט מספר מעבדות הוראה, וביניהן – המעבדה להוראת חומרים. בתום הניסוי ייבחנו תפוקות הפרויקט, ויוחלט אם להרחיבו לשאר הפקולטות בקמפוס. פרופ' אהוד הימן, דקאן הפקולטה להנדסה, מציין שתחום החומרים נכלל בתוכנית האסטרטגית לפיתוח האוניברסיטה. בשנה הבאה, לדוגמה, תושק תוכנית לימודים לתארים מתקדמים בחומרים וננו-טכנולוגיות, בניהול משותף של

4 פקולטות: הפקולטה להנדסה, במסגרת הפרויקט נערכה למדעם מדויקים, למדעי החיים ולרפואה, וכן של המרכז לננו-מדעים ולננו-טכנולוגיות. שנה בתחילת שנה"ל מסיבת פתיחת השנה בהשתתפות הסטודנטים והסגל.

הוענק פרס OASIS לפרופ' עמנואל מרום מהפקולטה להנדסה, אוניברסיטת תל-אביב

פרסים

נוסח התעודה שהוענקה:

OASIS (Optical Engineering and Science in Israel) AWARD לפרופ' עמנואל מרום – אוניברסיטת תל-אביב, בהוקרה על תרומתו החלוצית למחקר המדעי ולקידום ההשכלה הגבוהה בתחומי מדעי האופטיקה בישראל ועל סיועו המוערך להתפתחות התעשייה האלקטרו-אופטית המשגשגת, אשר הרימה תרומה נכבדה לביטחונה וכלכלתה של מדינת ישראל
ניתן בכינוס OASIS גני התערוכה ת"א, 17 במארס 2009.

מרום חבר סגל באוניברסיטת תל-אביב מ-1972. היה דקאן הפקולטה להנדסה (83-1980), סגן נשיא למחקר ודקאן למחקר (97-1992), והחזיק בקתדרת קרנצברג לאלקטרו-אופטיקה עד ליציאתו לגימלאות (2003). היה סגן נשיא ICO, International Commission for Optics, בשנים 81-1978. הוא Fallow של Optical Society of America וה-Institute of Electronic and Electrical Engineering-



מצטיינים בפקולטה

רשימת התלמידים המצטיינים לשנת הלימודים תשס"ח מקבלי תעודות הערכה מטעם דקאן הפקולטה (רשימה זו מורכבת מ-5% התלמידים המצטיינים בכל מגמת לימוד, בחלוקה לפי שנים)

| | | |
|---|---|---|
| פלדמן מקסים | ברדיצבסקי רוסלן | תלמידי המגמה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה: |
| תלמידי המגמה להנדסה ביו-רפואית: | הראל אלון | אהרן אילת |
| אדרי דוד | כהן אורן | אורדנטליך אור |
| אהרונוביץ יובל | ציציניצקי דיוויד | אזולאי אסף |
| בנימיני דן | רוזנמן רועי | אטלסביץ יואל |
| דובינסקי מרינה | רינהרדט אורי | אינהורן ליאת שרה |
| הלר ליאת | רלר עידן משה | ארליך תום |
| כהן רעות | תלמידי המגמה להנדסת מחשבים ותוכנה: | בלאיש עמיר |
| פוקס שיר | אורנשטיין ירון | בן שלמה הלוי לירון |
| צלח עדי | דהן שני | ברגר ברנה |
| רוטמן אורן | ויקס עמית | גולדין דינה |
| שיף שי | זיגל אליעזר | גלר לאוניד |
| שמש מעוז | זילפה ליאור | גלר עמרי |
| תירוש ניצן | זעירא רון | גרינשפן עדן |
| תלמידי המגמה להנדסת תעשייה: | כהן עמרי | וולבוביץ אוהד |
| אלבז עינב | לויטן אילנית | זכאי יעל |
| אלעזר אייל | פרידלנד דורון | חוחלובקין אנדרי |
| בונשטיין רעות | שטרנברג מיכאל | ייסין איליה |
| בן דוד אלעד | תלמידי המגמה להנדסה מכנית: | לופוביץ נועם |
| גולדשטיין ניר | אבז רפאל | מהצרי אופיר |
| גרינברג נועה | ארנברג אורי | מונוביץ טל |
| הידיי שרון | בייקין מרדכי | מונוביץ ניר |
| חרותי נועם | בר זיר יניר | מזריץ עמרי |
| יאסטורובינצקי מרים | בר ינאי | מנדלוביץ אליעזר אורי |
| לוקסנבורג אודי | ברץ עומר | מריאן טל |
| מוסקוביץ מירב | גריזנביץ מיכאל | מרסיאנו אלעד |
| עזורי מאיר | דוד סמדר | ניצן אסף |
| פוסטלניקו זוהר | דורפמן מיכאל | סוחנוב דניס |
| קולקה עופר | הולנדר נדב | סופר עידו |
| קליפר רון | זיוון אייל | פס ליאור |
| רוטבין עילאי | חלפון עמי | קוניצקי פבל |
| רוטהולץ סיון | כהן קובי | שיפמן יהב |
| הטקס התקיים ביום ד', ט"ו באדר תשס"ט, 11.3.09 באולם טאו בפקולטה להנדסה | לוינגר עופר | תדמור אורן |
| | לוננפלד ענבל | תלמידי התוכנית המשולבת להנדסת חשמל ואלקטרוניקה + פיזיקה: |
| | מעוז טל | בכר ירון |
| | סינואני אסף | |

טקס חלוקת מלגות הצטיינות - תואר ראשון ושני - 14.6.2009



מר אבי שלו ופרופ' שלמה רושין מעניקים מלגה לזכר שלהבת שלו.



גב' אורלי אלמוג ופרופ' שלמה רושין מעניקים מלגה לזכר משה אלמוג.

ב-14 ביוני 2008 התקיים טקס הענקת מלגות לסטודנטים מצטיינים לתואר ראשון ושני. פרופ' אהוד הימן, דקאן הפקולטה ופרופ' שלמה רושין, יו"ר ועדת מלגות, בירכו את הזוכים.

מלגות לזכר שלהבת שלו

העניק דר' אבי שלו (בתרומת המשפחה) לשני תלמידי תואר ראשון מצטיינים במגמה להנדסה מכנית.

מלגות לזכר משה אלמוג

העניקה אלמנתו גב' אורלי אלמוג ומר אופיר פרלסון (תרומת חברת אטמור תעשיות בע"מ) ל-3 תלמידי תואר ראשון.

אלון גנני - בהנחיית פרופ' אבי קריבוט
סמדר דוד - בהנחיית פרופ' אבי זיפרט
מיכאל דורפמן - בהנחיית פרופ' נעימה בראונר וד"ר סלבה קרילוב
לירן רוגל - בהנחיית פרופ' לזלי בנקס-סילס
דוד - רטנר - בהנחיית ד"ר אלכס ליברזון

התכנית להנדסת סביבה-545

דנה טייטלר - בהנחיית ד"ר הדס ממן

המחלקה להנדסה ביו-רפואית - 3550

טל בלכר - בהנחיית פרופ' שמואל עינב ופרופ' יצחק בינדרמן

מיכל טפר - בהנחיית פרופ' ישראל גנות
איתן לביא - בהנחיית פרופ' שמואל עינב, פרופ' יובל שחר וד"ר מיטשל שערץ

דב מאירזון - בהנחיית פרופ' דוד אלעד
צחי פלס - בהנחיית ד"ר מיטל זילברמן
שירה צדיקרוי - בהנחיית פרופ' עמית גפן
אורן רוטמן - בהנחיית פרופ' שמואל עינב
עידן שטינברג - בהנחיית פרופ' ישראל גנות

המחלקה להנדסת תעשייה - 1750

מור כספי - בהנחיית ד"ר טל רביב
זוהר פוסטילניקו - בהנחיית פרופ' עירד בן-גל

התכנית למדע והנדסת חומרים - 1850

אליעזר הלפרן - בהנחיית פרופ' יוסי רוזנוקס
קרן חקשור - בהנחיית פרופ' נעם אליעז
טניה פבסטוב - בהנחיית פרופ' שלמה רושין

גב' טניה פבסטוב, מהתכנית למדע והנדסת חומרים, נשאה דברים בשם מקבלי המלגות.



פרופ' אהוד הימן ופרופ' שלמה רושין מעניקים מלגת הצטיינות תואר שני.

מלגות הצטיינות לתלמידי תואר שני

פרופ' אהוד הימן, דקאן הפקולטה העניק מלגות ל-30 תלמידי תואר שני מצטיינים:

ביה"ס להנדסת חשמל - 0150

ירון אורנשטיין - בהנחיית פרופ' דנה רון
אנטון אנדרוסיר - בהנחיית פרופ' מרק שטייף
טלי באשא - בהנחיית פרופ' נחום קריתי וד"ר יעל מוזס

אלעד דומנוביץ - בהנחיית ד"ר אורי ארז
אסף הראל - בהנחיית פרופ' אהוד הימן
לירן יונר - בהנחיית פרופ' אלי ג'רבי
יאיר יונה - בהנחיית פרופ' מאיר פדר
שאול ליימן - בהנחיית פרופ' יוסי רוזנוקס ופרופ' שמואל שטרנקלר

מור מילר - בהנחיית פרופ' סימון ליצין
טל מריאן - בהנחיית פרופ' יובל שביט וד"ר אסנת מוקרין

ליאור פיינשיל - בהנחיית ד"ר מיכאל מרגליות
רועי רונקין - בהנחיית פרופ' רמי זמיר
אסיה שפירא - בהנחיית פרופ' יוסי שחם וד"ר אסף שפיר

ביה"ס להנדסה מכנית - 0450

אמיל אמיר - בהנחיית ד"ר סלבה קרילוב

טקסים

מלגת מוטורולה - מלגה מתוקשרת

124807 גיליון 21.01.2009 Daily Mail
The People, Daily Mail

בטקס שהתקיים ביום חמישי האחרון באוניברסיטת תל-אביב, העניקה מוטורולה מלגות לדוקטורנטים במדעים מהמרכז לתקשורת מתקדמת של הפקולטה להנדסה באוניברסיטה. הסכום הכולל של המלגות הגיע לסכום כולל של כ-300,000 שקלים. בין המשתתפים בטקס היו: פרופ' צבי גליל, נשיא אוניברסיטת תל-אביב; אלישע ינאי, נשיא ומנכ"ל מוטורולה ישראל; יהודה פורת, סגן נשיא מוטורולה ישראל למשאבי אנוש; פרופ' אהוד הימן, דקאן הפקולטה להנדסה; ופרופ' דני לויתן, רקטור האוניברסיטה.

מוטורולה מעניקה את המלגות מזה 15 שנים, במה שהפך כבר למסורת, במטרה לעודד ולקדם את עבודות המחקר בתחום התקשורת.

פרופ' גליל אמר בטקס כי הענקת המלגות לסטודנטים בתקופה קשה זו בכלכלה הישראלית מצביעה על הקשר החזק שבין התעשייה לאקדמיה. ינאי ציין כי תרומתה של מוטורולה צנועה ביחס לתמורה הגדולה שתתקבל בעת סיום הלימודים ולהצטרפותם של המוחות הללו לתעשיית ההיי-טק. פורת אמר כי "אין לנו אוצרות טבע. המוסדות האקדמיים הללו הם יהלומים ויש להמשיך ולהשקיע במכרה זה".

פרס אינטל

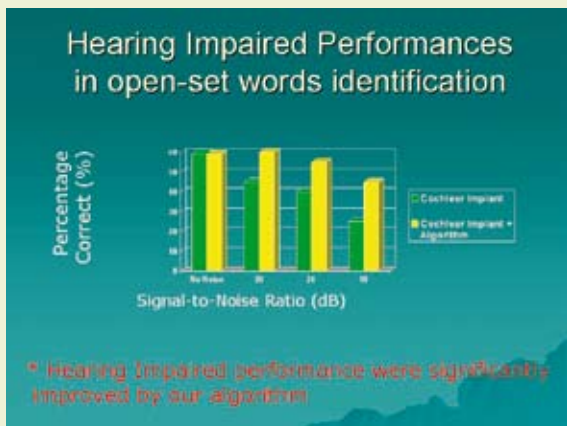
כמדי שנה העניקה חברת אינטל פרסים לדוקטורנטים מצטיינים. הטקס נערך בפקולטה ביום 14.12.08. שמות הזוכים בפרסי אינטל הם: **רקפת אופק-אלמוג**, דוקטורנטית בהנחייתו של פרופ' שחם, ו**עמית גולדנר**, דוקטורנט בהנחייתו של פרופ' שלמה וייס.



מלגת מיקרוסופט

במרכז הפיתוח של מיקרוסופט בהרצליה הושקה תכנית מצוינות והוענקו מלגות לסטודנטים מצטיינים בהנדסת חשמל ומדעי המחשב.





הפיתוח והחלה לאתר זכיינים למתן רישיון לשימוש ברעיון ובטכנולוגיה.

ממשק טבעי לעין מלאכותית

ד"ר יעל חנין

מטרת המחקר של ד"ר יעל חנין היא לבנות שבב שמסוגל להחליף תאי ראייה באמצעות צימוד טוב יותר מהקיים של מערכת עצבית וחשמלית. לפעמים תחום חדש ומסעיר הוא רק מיתוג מחדש של הרבה שדות מחקר שהיו קיימים גם קודם תחת שמות אחרים, ולפעמים מדובר ברעיונות כל-כך חדשניים, שלא היה ניתן אפילו לחשוב עליהם במסגרת הידע הקודם. בנו-טכנולוגיה יש גם מזה וגם מזה.

"הננו פתח תחום חדש מבחינת היכולת לעשות מניפולציות על אטומים".

"הרעיון המקורי היה לעשות מניפולציות על אטומים, אבל בפועל, רוב המחקר נעשה ברמת המולקולות או קבוצות שלהן. יש עוד דרך ארוכה עד למימוש החלום האמיתי שעמד מאחורי הננו-מולקולות שבונות את עצמן, ומרכיבות מבנים יותר מורכבים, במקום שנצטרך לשים בעצמנו כל אטום במקום המתאים. כדי לעשות את זה, זונחים את השיטות ההנדסיות, ששרתו אותנו היטב עד היום, ומשתמשים בעקרונות הביולוגיה כדי לעשות דברים הנדסיים. זה נושא עתידי ומאתגר".

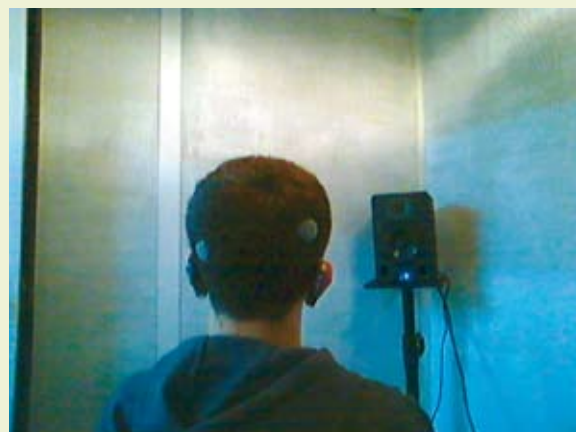
דבריה של יעל נאמרו בכנס ננו-ישראל 2009. כנס ננו-ישראל נערך גם בשיתוף - INNI מיזם הננו-טכנולוגיה הלאומי הישראלי - ומרכזי הננו-טכנולוגיה באוניברסיטאות. זו הפעם הראשונה שהפעילות הענפה המתנהלת בארץ מוצגת באופן מרוכז,

בית הספר להנדסת חשמל

שיפור השמיעה בסביבה רועשת

פרופ' מרים פירסט-יוסט

שיטה חדשה לעיבוד קול שפיתחו פרופ' מרים פירסט-יוסט ותלמידיה מבית הספר להנדסת חשמל באוניברסיטת תל-אביב תקל על הסובלים מבעיות שמיעה לשמוע ולהבין טוב יותר דיבור בסביבה רועשת. הפתרונות השכיחים המיועדים להגברת קול הם מכשירי שמיעה המוצמדים לאוזן החיצונית או שתלים שבלוליים המוכנסים לאוזן בניתוח. מכשירי שמיעה מגבירים את האותות הקוליים ומגרים את שרידי השמיעה באוזן הפנימית, ואילו בשתלים שבלוליים האותות הקוליים מעובדים למידע דיגיטלי, המידע מתורגם לגירויים חשמליים, ואלה מגרים ישירות את עצב השמע. השתלים ומכשירי השמיעה הוכיחו את יעילותם בעיקר בסביבה שקטה, אך הם לא תוכננו להתגבר על רעש הסביבה. פרופ' פירסט-יוסט מוסיפה ואומרת כי יכולת השמיעה נפגעת בעיקר בסביבה רועשת בשל אובדן תאי שיערה זעירים מן האוזן הפנימית (הפגיעה יכולה להיגרם גם מזקנה או מסיבות גנטיות). פרופ' פירסט-יוסט וצוותה פיתחו מודל מתמטי המתאר את פעולת האוזן בתגובה לגירוי אקוסטי והמשחזר את תפקוד תאי השיער באוזן בעת שמיעת דיבור על רקע רעש סביבה. בדיקה שנעשתה בקרב פגועי שמיעה העלתה כי השימוש באלגוריתם במכשיר השמיעה או בשתל השבלולי מגביר במידה ניכרת את יכולת השמיעה בתנאי רעש. הפיתוח של פרופ' פירסט-יוסט קל לשילוב במכשירי שמיעה קיימים. רמות, חברת היישום של אוניברסיטת תל-אביב, רשמה פטנט על



שבה הם עוברים ממקום אחד במוח למקום אחר". המוטיבציה הביולוגית (להבדיל מזו ההנדסית) של המחקר היא ללמוד איך רשת תאים פשוטה שבונה את עצמה מאפס, מתחילה פתאום לפעול בצורה חשמלית. בהתחשב בכך שפעילות מוחית נחשבת לסימן היכר של קיום חיים, זה קצת כמו לשאול איך אוסף של תאים מתחיל פתאום לחיות או לחשוב. אבל חנין מסרבת לראות בתאי החגבים (ליתר דיוק, ארבה) שלה משמעויות מטאפיזיות. "ברמה הזאת אין יכולת לדבר על חיים, מחשבה או תודעה. אנחנו מדברים על החומרה, לא על התוכנה", היא אומרת, "אנחנו לא יודעים למה פתאום מתחילה פעילות חשמלית, ואנחנו גם לא מתעסקים בשאלות מהסוג הזה. אנחנו מנסים להבין איך קבוצות של תאים עובדות ביחד".

👉 בראשית הדרך הביולוגית

האם ניתן יהיה ליצור זיכרון חיצוני לבני-אדם בצורה הזו? אוסף של תאי עצב שניתן יהיה להתממשק אתם ולקבל גישה למידע האצור בהם? "אני חושבת שלא. זיכרונות ולמידה דורשים שילוב של אלמנטים שונים במוח, זו לא עוד תוספת קטנה שאפשר לחבר. הידע והיכולות שלנו מבוזרים ברחבי המוח. יש לכך כל מיני סיבות, בין השאר כי זה מאפשר למוח לבנות מחדש יכולות שנהרסו, ליצור קשרים חדשים וגם מייצג את המורכבות של הדברים שאנחנו עושים. אני אישית לא מוצאת טעם בסוג כזה של טכנולוגיה, כי זה לא חלק מלהיות אנשים". אחרי שסתמה את הגולל באופן אכזרי על תקוות המדור להשתיל במוחינו שפות זרות במהלך טיולים בחו"ל, מביטה חנין לעתיד, אם כי בכיוון מעט אחר: "לתחום הזה יש עוד הרבה מאוד לאן לצמוח. מבחינת הפעלה של תאים אנחנו רק בתחילת הדרך. אנחנו בקושי מסוגלים להפעיל בצורה חשמלית וממוקדת תאים, כשבעצם מה שאנחנו רוצים לעשות זה להפעיל אותם בצורה אופטית, באמצעות הארה. מה שבאמת היינו רוצים זה אלקטרודות עם פונקציונליות אופטית כולל חישת צבע, זה בתחום ההנדסי. בתחום הביולוגי, אנחנו עוד צריכים להבין איך תאים עובדים ואיפה בכלל נמצאת האינפורמציה: האם לתאים בודדים יש משמעות או שקבוצה יסוד בסיסית של אינפורמציה היא קבוצה?"

והמאסה אכן קריטית. ד"ר חנין דיברה בכנס על דרך שפיתחה לבניית משטחים החביבים על תאי עצב בשיטות ננו-טכנולוגיות. המטרה היא לבנות ממשקים טובים יותר בין תאי העצב למשטח, ולהיות מסוגלים להפעיל אותם על-ידי אות חשמלי, ובצורה זו לייצר שתלים טובים יותר שיכולים להחליף רשתית בעין פגועה.

"המוטיבציה ההנדסית של המחקר היא להגיע לצימוד טוב בין מערכת עצבית לחשמלית. המטרה היא לבנות שבב, שמסוגל להחליף את תאי הראיה ולעצב את המערכת בצורה מלאכותית אם קליטת האור בעין אינה תקינה. קיימים היום שתלים עם מספר קטן של אלקטרודות, אבל בגלל שהצימוד בין התא לאלקטרודה חלש, אז איכות התמונה לא טובה. היום לא מסוגלים לבנות אלקטרודות, שמסוגלות לפעול ברמת התא היחיד. במעבדה שלי אנחנו משפרים את הצימוד בין התא לאלקטרודות, כך שהם יהיו מסוגלים להתממשק", אומרת חנין.

👉 מתחברים למשטחים מחוספסים

הרשתית היא מערכת דו-ממדית של קולטי אור בחלק האחורי של העין. אצל אנשים שהרשתית שלהם נפגעה, מציעה חנין ליצור ממשק בין אלקטרודות ובין תאי עצב. שתל כזה לכשיתקבל, יוכל להתחבר למצלמה ולהעביר את התמונה לתאים. כיום ניתן להתחבר לעצב הראיה, למוח או לרשתית. לרשתית יש יתרון היות והיא דו-ממדית, ולכן רמת עיבוד האינפורמציה של הסיגנל האופטי פשוטה יחסית. מתברר, שתאי עצב מחבבים משטחים מחוספסים. חנין חספה את המשטחים שלה על-ידי פיזור כדורים שעשויים מננו-אלקטרודות, מעין שערות פחמן שעוביין כמיליונית המילימטר, בנקודות אסטרטגיות. התאים מתיישבים על האיים המחוספסים ומגדלים את שלוחותיהם לכל עבר. השלוחות גדלות, וכשהן נתקלות במשהו מחוספס הן משתרגות בתוך המערכת ונצמדות. בצורה הזו ניתן לתכנן ולבנות מעגלים חשמליים מסודרים, שעשויים מתאי עצב ויכולים להעביר אינפורמציה, שכן התקדמות של אות חשמלי בתאי עצב שוות-ערך להעברת מידע. "הפעילות העצבית במוח מתבססת על פוטנציאל פעולה", אומרת חנין, "האינפורמציה נמצאת בקצב של מעבר האות החשמלי בין התאים, בהיררכיה של הפולסים, בצורה

בית הספר להנדסה מכנית

בקרת גלגול כלי טייס באמצעות בקרת זרימה אקטיבית: מניסויי מעבדה לטיסה

צוות המעבדה לאווירודינמיקה ע"ש מדואו בראשות פרופ' אבי זייפרט ובשיתוף פעולה עם מרכז הנדסה של התעשייה האווירית השלימו לאחרונה שלושה ניסויי טיסה בהם הודגמה שימושיות שיטת בקרת זרימה אקטיבית שפותחה בפקולטה. השיטה מאפשרת לשנות ביצועי כנף ובה מותקן פרופיל כנף מסוג GLAUERT המכיל אזור בחלקו האחורי העליון של פרופיל הכנף בו הזרימה הטבעית מנותקת. באמצעות מערך של מפעילי זרימה פיאזו-אלקטריים שפותח במעבדה לאווירודינמיקה, היוצרים ערבולים בשכבת הגבול של הכנף ומסייעים להגדלת הערבוב בין הזורם האיטי הנמצא בקרבת המשטח לבין הזורם המהיר הרחוק מהמשטח, ניתן לחבר באופן חלקי עד מלא את הזרימה לכנף, כולה או חלקה. חיבור הזרימה לכנף מגדיל העילוי ומקטין הגרר. הפעלה של השיטה בקרבת אחת מקצות הכנף של כלי טייס, תגדיל העילוי באופן א-סימטרי ותגרום לגלגול כלי הטייס. הגדלת העילוי מלווה בהקטנת גרר היוצר פניה מתואמת. עצמת האפקט המתקבל יחסית לרמת המתח החשמלי המסופק למפעילי הזרימה. הפרוייקט כלל שלושה שלבים עיקריים:



הטיסן מוכן לניסוי טיסה. ההגדלה בשמאל למטה מציגה את פתחי הזרקת הערבולים ממפעילי הזרימה הנמצאים בתוך הכנף.



הטיסן נוחת בתום טיסת ניסוי מוצלחת.

1. ניסויי מנהרה באונ' ת"א כולל פיתוח מערכות אלקטרוניות מוטסות ואימות פעילותן כתחליף למערכות מעבדתיות כבדות וזוללות אנרגיה.
2. ניסויי מנהרת רוח על טיסן בגודל מלא ומוכן לטיסה בתע"א.
3. שלושה ניסויי טיסה. הפרוייקט הושלם בתוך פחות משנתיים ובמהלך ניסויי הטיסה הודגמה יעילות ואמינות השיטה. בניסויי הטיסה השני אפילו הונחת הטיסן כאשר ציר הגלגול נשלט אך ורק ע"י מפעילי הזרימה ללא שום חלקים נעים. לשיטה יישומים רבים בתחום הצבאי והאזרחי וצד מחקרי יישומי חינוכי בצידו. העבודה כבר הוצגה בכנס הישראלי לתעופה וחלל, ומוגשת לפרסום בירחון מדעי מוביל.

הנדסה ביו רפואית

תעתוע הראיה של יובל ברקן ודר' חדוה שפיצר זכה בפרס השני בתחרות השנתית העולמית לבחירת 3 האילויות הטובות ביותר. יובל הציג את עבודתו לפני קהל של יותר מאלף משתתפים, בשלב הגמר של התחרות שהתקיימה במסגרת הכינוס השנתי בחקר הראיה (VSS: Vision sciences society, understanding vision and brain) שהתקיים בפלורידה. לשלב הגמר עלו עשר אילויות שנבחרו על ידי ועדה מקצועית. תעתוע הראיה החדש התגלה במקרה, תוך "משחק" בהבנת תכונות זמניות של תפישת מרקמים. התופעה החדשה חשפה מנגנון חדש שבו מתרחש "חלחול צבע למשטח" מקצה מרחבי זמני בהתאם לקווי מתאר שמשמשים כרמזים להשלמה למשטחים. למנגנון זה יש השלכות לפיתוח אלגוריתם חדש לעיבוד תמונה שמתייחס לקצה זמני ומרחבי. ראה קישורים למטה לאתר התחרות, לקישור ב-Scientific American וקישור לתעתוע עצמו.

עבודת הדוקטורט של יובל מתרכזת בחקר מנגנונים לתפישת מרקמים כרומאטיים

🔴 המעבדה להוראת הנדסת תאים ורקמות

אחראי אקדמי: פרופ' עמית גפן
מנהלת המעבדה: ד"ר אורנה שהרבני-יוסף
המחלקה להנדסה ביו-רפואית, הפקולטה להנדסה

במעבדה חדשה זו, הפועלת החל מאפריל 2009, לומדים סטודנטים לתואר ראשון ולתארים מתקדמים שיטות מחקר עכשוויות בהנדסת תאים ורקמות. מנדפים, אינקובטורים, אוטוקלבים, צנטריפוגות, מקררים ומקפאים ייעודיים הותקנו במעבדה ומאפשרים עבודה בתרבויות תאים בטכניקות המתקדמות ביותר. חדר מיקרוסקופים נבנה בצמוד למעבדה כדי לאפשר דימות של תרבויות התאים והרקמות שמפותחות במעבדה באמצעות מיקרוסקופיה פלואורסנטית, וכדי לבצע מבחני חיות (viability) לתאים ולרקמות. הסך הכולל של שווי הציוד המותקן במעבדה הוא כ-150,000 דולר ארה"ב. סטודנטים לתואר ראשון שעובדים במעבדה עוברים תחילה הכשרה בסיסית במסגרת סדנה, בה הם מתנסים באופן מעשי בעבודה בסביבה ביולוגית סטרילית, מכירים את הציוד המשמש להכנת ושימור תרבויות תאים, מכמתים את תרבויות התאים (מודדים גדילה, צפיפות וכו') ומבצעים מבחני חיות. קבוצה של סטודנטים מצטיינים ממשיכים לקורס נוסף, בו הם מבצעים



מיני-פרויקטי מחקר לאורך שנה אקדמית אחת. הפרויקטים מתמקדים בהשבה על שאלת מחקר כגון קביעת השפעת גירויים מכאניים או חשמליים או עקה ביוכימית על תרבויות תאים ורקמות, למשל על שריר שלד או כלי דם מהונדס. דוגמאות נוספות לפרויקטים בהם יעסקו הסטודנטים הם הערכה וכימות של יעילות טכניקות שונות להפקת תרבויות תאים ורקמות, ומדידת התכונות הביופיזיקאליות, המכאניות והחשמליות של תאים. מטרת מערכת הקורסים לתואר ראשון שילמדו במעבדה היא כאמור



ואכרומאטיים, בעיקר באמצעות מודלים חישוביים. בספרות קיימות מספר תופעות ראייתיות הפוכות שהמנגנונים של כל אחד בנפרד (אסימילציה ואינדוקציה, לדוגמה) לא ידועים והוצעו לגביהם רק הסברים שונים. יובל החל בפיתוח מודל חישובי כולל לניבוי התופעות השונות (journal of vision, 2008), שעד כה לא הוצעו להם מודלים חישוביים. חלק מאותו מודל מאפשר גילוי מרקמים והוצע כפנט, כמו כן טכנולוגיה זו שולבה במחקרים יישומיים של סטודנטים נוספים במעבדה, לכימות פרפוזיה בלב וזיהוי והבלטת מרקמים בתמונות תרמו-גרפיות.

קישו לאתר התחרות:

<http://illusioncontest.neuralcorrelate.com>

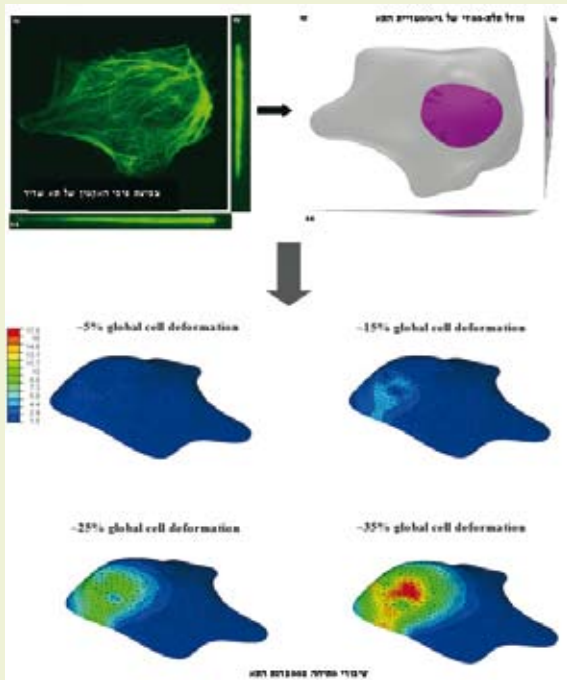
קישור לתעתוע ראייה ב-Scientific American:

http://www.scientificamerican.com/slideshow.cfm?id=neuroscience-of-afterimages&photo_

[id=7B84CE1C-F651-5765-C79C6EAF6823F957](http://www.scientificamerican.com/slideshow.cfm?id=neuroscience-of-afterimages&photo_id=7B84CE1C-F651-5765-C79C6EAF6823F957)

[/http://birdillusion.biz.nf](http://birdillusion.biz.nf)

משטח תומך (מזרון, מושב) לפרקי זמן ממושכים, עד שנגרם מוות לתאים ברקמה (נמק). פגיעה של רקמות עמוקות (deep tissue injury) היא סוג חמור של פצע לחץ. פגיעה זו מופיעה ברקמת שריר שלד, בסמוך לבליטה הגרמית. הפצע מתפתח בעומק הגוף ומתפשט החוצה לכיוון העור, עד להופעת כתמים שחורים או כחולים על העור המצביעים על נמק תת-עורי. כיוון שלא ניתן להבחין בקיום הפצע עד להיותו סמוך לרקמת העור, הנמק שנגרם עלול להיות משמעותי ויש צורך בביצוע פעולות כירורגיות



איור: בניית מודל תא שריר שלד מתוך סריקה קונפוקלית, ואנליזת עיבורים המופיעים בממברנה בזמן הפעלת עומס לחיצה על התא.

מורכבות להסרתו. מאמצים רבים מושקעים כיום במעבדות בעולם בחקירת סוג פגיעה זה, ולאחרונה הצביעו מספר עבודות, כולל שלנו, על כך שמקור הפגיעה קשור בתהליכים המתרחשים ברמת התא הבודד, בעקבות דפורמציות של תאים. למרות זאת, התהליכים הספציפיים המתרחשים ברמת התא הבודד, אשר גורמים בסופו של דבר להופעת פגיעה ברקמות עמוקות, עדיין אינם ידועים. מטרת המחקר הנוכחי היא לנתח דפורמציות של הממברנה המתרחשות בתאים בודדים הנתונים בעומס לחיצה, ולבחון היווצרות מתיחה מקומית של הממברנה היכולה להביא לשינוי בחדירותה, ובעקבות כך,

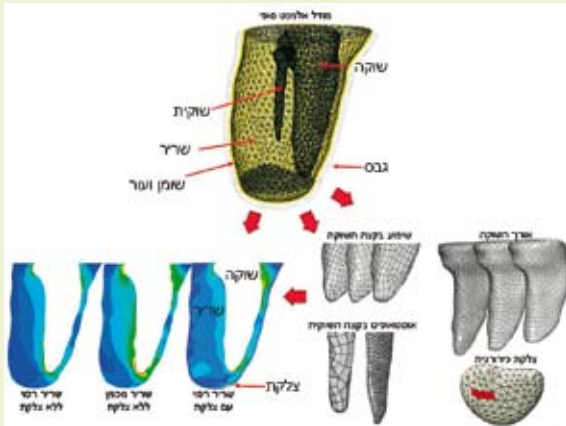
להציג את ההיבטים ההנדסיים, הביולוגיים והמדעיים של הנדסת תאים ורקמות, על ידי התנסות למידה פעילה במעבדה. הסטודנטים לומדים לכן להפעיל ציוד סטנדרטי של מעבדת תאים ורוכשים מיומנויות ניסיוניות - גם בעבודה ניסיונית מעשית וגם בתיעוד של תצפיותיהם ודיווח על נתוני המחקרים הנערכים. ניתן דגש מיוחד על תכנון ניסויים, כולל שימוש בשיטות סטטיסטיות. הסטודנטים מתרגמים ידע תיאורטי שרכשו בקורסים פרונטאליים בביולוגיה ובהנדסת רקמות לתצפיות מעשיות במעבדה. הסטודנטים מתנסים בהיבטים של שונות בתופעות ביולוגיות, לומדים יסודות פיתוח תרביות תאים ורקמות, ומכירים את הנושאים הקריטיים והברירות שנדרשות בהיבטים ביו-הנדסיים שונים כגון ביומכאניקה וביוחומרים, על מנת לפתח מבנה רקמה מהונדסת. התועלת הצפויה החשובה ביותר מהקורסים היא יצירת אטמוספירה ייחודית של לימוד-עצמי בסביבת עבודה מחקרית דינאמית, בה קבוצות סטודנטים יוצרות אינטראקציה ביניהן על ידי שימוש בכלים מדעיים להעברת ידע (מצגות, דיונים פורמאליים ולא-פורמאליים ודו"חות מחקר), המעשירים את הידע של כל המשתתפים. לסיכום, מעבדת התאים ומעבדת המיקרוסקופים הצמודה לה, וכן הקורסים האקדמיים הייחודיים - בהשוואה בינלאומית - אשר פותחו כדי לנצל את המעבדות הללו, מצביים את אוניברסיטת תל אביב בחזית של ההנדסה הביו-רפואית בכלל, ובחזית ההוראה והמחקר בהנדסת תאים ורקמות בפרט. לפרטים נוספים יש לפנות אל פרופ' עמית גפן, האחראי האקדמי על המעבדה, בדואל:

gefgen@eng.tau.ac.il

חקירת התנהגות הדפורמציה של ממברנות תאים המעורבים בהיווצרות פצעי לחץ עמוקים

פרופ' עמית גפן, נועה סלומקה המעבדה לביומכניקה של מערכת השלד והשרירים, המחלקה להנדסה ביו-רפואית

פצעי לחץ הם סיבוך נפוץ בחולים מרותקים לכסא-גלגלים או מיטה. פצעי לחץ עלולים להופיע כאשר רקמות רכות מתעוותות בין בליטה גרמית לבין



הללו יחד, ולכן הנם חשובים גם לנאורופתיה (תחושה לקויה בגפיים) שנגרמת בעקבות המחלות הללו, ומונעת מהחולים לזהות כאב ופגיעה של הגדם. מטרת המחקר הנוכחי היא להשתמש במודלים חישוביים תלת-ממדיים מותאמי-חולה כדי לכמת את השפעת גורמי הסיכון המפורטים להלן על המצב המכאני של הרקמות הרכות בגדם: (א) אורך השוקה (tibia), (ב) שיפוע קצה השוקה, (ג) אוסטאופיט בקצה השוקית (fibula), (ד) התכונות המכאניות של השריר העוטף את עצמות הגדם ו- (ה) צלקות ניתוח במיקום ועומק שונה בגדם (ראה איור). במחקר, שאושר על ידי ועדת הלסינקי של בית החולים שיבא (תל השומר), נבנה מודל חישובי בשיטת האלמנט הסופי עבור גדם של נבדק ספציפי בהתבסס על סריקות MRI של הגדם. לאחר מכן פותחו מודלים עבור 12 וריאציות של גדמים המבוססים על אנטומית הגדם המקורי, כשבכל אחת מהוריאציות שינינו אחד מגורמי הסיכון (איור). כל האנליזות הראו ריכוז מאמצים גבוה בקצה הדיסטלי של עצם השוקה הקטועה. קיצור עצם השוקה בשני סנטימטרים גרם להקטנת העומסים (בכ-80%) בקצוות העצמות הקטועות. הגדלת המאמצים הפנימיים המשמעותית ביותר נגרמה על ידי הגדלת קשיחות רקמת השריר בגדם, שדימתה כיווץ של שרירי הגדם. למיקום הצלקת הייתה ההשפעה הקטנה ביותר על פילוג העומסים (הבדלים של פחות מ-7% במאמצים הפנימיים). שיטה זו של חקירת שינויים אנטומיים (ופיזיולוגיים) אפשריים במודל מותאם-חולה באופן וירטואלי, באמצעות הדמיות מחשב, היא כלי חשוב בהבנת האטיולוגיה של פגיעה ברקמות עמוקות בגדמים של קטועים דרך השוק, ועשויה לסייע בעתיד בתכנון ניתוחי קטיעה, תכנון והתווית תותבות, וניתוחי תיקון.

להפרת ההומיאוסטזיס הביולוגי. לשם כך נבנה מודל חישובי תלת-ממדי בשיטת האלמנט הסופי (finite element) של גיאומטריה אמיתית של תא שריר שלד (myoblast) בודד, שהועמס בלחיצה עד לדפורמציה כללית של 35% (ראה איור). גיאומטרית המודל נבנתה על פי תמונות ממיקרוסקופ קונפוקלי (confocal microscopy) של תא ספציפי שעבר צביעת סיבי אקטין (איור). באמצעות המודל, חישבנו את עיבורי המתיחה של הממברנה של התא כפונקציה של הדפורמציה הכללית בה היה התא נתון (איור). התוצאות הראו כי לחיצה של התא אכן גורמת למתיחה מקומית של הממברנה באזורים שונים של התא, עד כדי מתיחה מקסימאלית של 20%~ בממברנה, המתרחשת עבור דפורמציה כללית של 35%. בנוסף, מעל 40% משטח הממברנה היה נתון לעיבורי מתיחה גדולים (<5%) עבור דפורמציה כללית זאת. אנליזות חישוביות ברמת התא הבודד מספקות מידע לגבי מעורבות מבנים תאיים בתהליך הפגיעה, ובפרט, על שינויים בחדירות הממברנה בעקבות דפורמציות לחיצה. לכן, למחקר זה חשיבות רבה בהבנת האטיולוגיה של פצעי לחץ, ובמיוחד פציעות ברקמות עמוקות, החל מרמת תגובת התא הבודד לעומסים מכאניים.

גורמים כירורגיים ופיזיולוגיים המגבירים עומסים מכאניים פנימיים ברקמות הרכות של הגדם בחולים שעברו קטיעה דרך השוק

פרופ' עמית גפן, סיגל פורטנוי

המעבדה לביומכניקה של מערכת השלד והשרירים, המחלקה להנדסה ביו-רפואית

מרבית החולים שעברו קטיעה דרך השוק משתמשים בתותבת (פרותזה) כדי לשמר יכולת ניידות ללא שימוש בכסא-גלגלים, אולם, האינטראקציה שבין הגדם לבית-הגדם של התותבת גורמת לעומסים מכאניים גבוהים ברקמות השריר והשומן הפנימיות בגדם. עומסים גבוהים וממושכים מדי עלולים להוביל לפצעי לחץ ולפגיעה ברקמות הפנימיות (deep tissue injury). היווצרות פגיעה פנימית תלויה במאפיינים גיאומטריים וביומכאניים של הגדם. מאפיינים אלו משתנים בין חולה לחולה עקב טכניקות ניתוח קטיעה שונות, גובה הקטיעה, אטרופיה של השריר וצלקות. כ-80% מהחולים הקטועים דרך השוק סובלים גם ממחלות כלי דם היקפיות, סוכרת או משתי המחלות

הנדסת תעשייה

📌 **מנגנון קרן העברות מלאי: תיאום מערכת העברות מלאי מבוזרת ומרובת-מיקומים**
ד"ר ערן חנני, פרופ' מיכל צור, אלון לברן

📌 **מיקוח על הקצאות בחוזי איחוד מלאי**

ד"ר ערן חנני, פרופ' יגאל גרצ'אק

מספר חברות הניצבות בפני ביקוש אקראי עשויות לשקול לאחד את המלאי שלהן וכתוצאה מכך עולות שתי שאלות חוזיות מרכזיות: כמה צריכה כל אחת לייצר או לרכוש לצורך המלאי? כיצד להקצות את המלאי כאשר נוצרים חוסרים עבור חלק מהחברות? סוגית ההקצאות נדונה בספרות עד כה תוך שקילת ההשלכות של שיטת העדפה שרירותית. אנחנו דנים בשתי הסוגיות במסגרת גישת פתרון המיקוח השיתופית של נש (NBS). אנו לא מניחים שהחברות אדישות לסיכון, דבר המוביל להגדרת משחק מיקוח ללא אפשרות העברת תועלות. משום כך הכרחי שהחברות תרווחנה ישירות ממנגנון איחוד המלאים, גם ללא תשלומים ביניהן. המודל מאפשר מקרה של עלות ייצור ומחיר מכירה ליחידה שונים בין החברות. ההנחה לגבי הקצאת חוסרים היא שחברה ללא חוסר לא תיפגע עקב חוסרים של חברות אחרות. עבור שתי חברות אדישות לסיכון אנו מראים שה-NBS מעניק עדיפות לגבי כל המלאי המיוצר לחברה בעלת היחס הגבוה ביותר בין מחיר המכירה לעלות הייצור ליחידה. אף על פי כן, ההסכם כדאי גם לחברה האחרת התורמת למלאי הכולל המיוצר. דוגמאות עבור ביקוש המפולג אחיד וברנולי מראות שהבעיה ניתנת לפתרון באופן אנליטי. עבור חברות עם שנאת סיכון מוחלטת קבועה, ייתכן שההסכם לא יעניק עדיפות לחברה כלשהי. פתרון אנליטי של דוגמאות מעלה תובנות נוספות, למשל ששנאת סיכון גדולה יותר יכולה, במקרים מסוימים, להביא להגדלת הכמות המיוצרת הכוללת, בניגוד למסקנה במקרה של חברה בודדת.

בעיית חידוש והעברות המלאי עוסקת במספר קמעונאים הניצבים מול ביקוש אקראי עבור פריט אחיד במיקומים/שווקים שונים, אשר יכולים להיעזר בהעברות מלאי על מנת לצמצם עודפי/חוסרי מלאי לאחר היוודע הביקוש. כאשר המערכת מבוזרת, כך שכל קמעונאי פועל על מנת להשיא את הרווח העצמי שלו, נוצרות בעיות תמרוץ המונעות תיאום והשגת מקסימום רווחים במערכת כולה. בעיות אלו קיימות אפילו עבור שני קמעונאים היכולים לשלם אחד לשני עבור היחידות המועברות. אנחנו מציעים מנגנון חדש המבוסס על קרן העברות מלאי, שהוא הראשון המסוגל לתאם את המערכת בתנאים מלאים של חוסר שיתוף פעולה, בכל המקרים עבור שני קמעונאים וגם בכל המקרים עבור מספר כלשהו של קמעונאים. המנגנון מגדיר חוזה בין הקרן לקמעונאים, ומאפייניו גורמים לכך שלכל הקמעונאים כדאי לחתום עליו, ולהיות זכאים להשתתף בהעברות המלאים. תיאום המערכת מושג מכיוון שהמנגנון קובע מערכת תמריצים כזו הגורמת לקמעונאים להשיא את רווחי המערכת כולה ע"י נקיטת פעולות שנועדו להשיא את רווחיהם העצמיים. דרישות החישוב והמידע במנגנון זה הן מציאותיות ויחסית צנועות. אנחנו גם מאפיינים תנאים הכרחיים ומספיקים לתיאום ומראים שהם תמיד מתקיימים במנגנון שלנו. דוגמאות מספריות מציגות מספר תכונות של מנגנון זה עבור שני קמעונאים.

ד"ר ערן חנני נמצא בשנת שבתון באוניברסיטת נורת'ווסטרן בארה"ב החל מאוגוסט 2009.



מועדון "שילובים" 2009-10

המועדון העסקי של בוגרי הפקולטה להנדסה

By the Graduates, of the Graduates, for the Graduates!

המועדון

מועדון שילובים פעיל בפקולטה להנדסה החל מדצמבר 1994, במטרה לפתח, למנף ולהעצים את הקשרים בין בוגרי הפקולטה לבין עצמם, בין הבוגרים לבין הפקולטה להנדסה, ובינם לבין העולם העסקי, הטכנולוגי והיזמי בו אנו פועלים.

המועדון מנוהל על ידי **צוות מגובש של בוגרים מתנדבים**, שרוח הצוות המאפיינת אותם מקרינה על המועדון כולו והופכת אותו לרשת החברתית והבולטת בין מועדוני הבוגרים בארץ. רשת זו דואגת לסייע לחבריה בידע, בניסיון מצטבר ובקשרים והפניות לאנשים ולארגונים מתאימים.

המועדון מפגיש את חבריו מדי שבוע, בנושאים אקטואליים וחדשניים ועם דוברים מרתקים מהשורה הראשונה.

אירועי המועדון בשנה החולפת:

| | | |
|--|----------------------------------|------------|
| מאיר ברנד, מנכ"ל Google | Opening Dinner | אוקטובר 08 |
| חמי פרס, דני פאלק, יובל כהן, פרופ' בן-ציון זילברפרב | ההיי-טק הישראלי בצל המשבר הכלכלי | דצמבר 09 |
| זאב גרוס, אלברט אולייר, גדי הראלי, דר' דן ויינשטוק | קלינטק: איך לייצר אנרגיה נקייה | פברואר 09 |
| עם הרצאה של פרופ' נורית גרץ, מחברת "על דעת עצמו" | הסרט "ואלס עם באשיר" | מרץ 09 |
| יורם אטינגר, דר' מרטין שרמן, Marc Zell | יחסי ישראל-ארה"ב בעידן אובמה | מאי 09 |
| Michel Neray: What drives you crazy makes you great! | Annual Cocktail | יוני 09 |

תחזית לשנה הבאה:

| | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------|
| דב מורן, מייסד ומנכ"ל מודו | Opening Dinner | ספטמבר 09 |
| פאנל מומחים | ויקיפדיה: חוכמת ההמון | נובמבר 09 |
| מרצה בינלאומי: Jeff Pulver | אינטרנט | דצמבר 09 |
| חוקרים מובילים באקדמיה | חקר המוח: מחקרים פורצי דרך | מרץ 10 |
| | פאנל כלכלי | מאי 10 |
| | Annual Cocktail | יוני 10 |



פורומים מקצועיים

במסגרת המועדון פעילים 4 פורומים מקצועיים המהווים במה ליצירת קבוצות דיון בסוגיות שונות, לעדכון הדדי ולבניית קשרים אישיים בין עמיתים למקצוע.

פורום ביו-רפואה

ליצירת קשר איכותי ולקידום הידע הביו-רפואי בין בוגרים וחוקרים מהפקולטה לבין חברות, מפעלי היי-טק, משקיעים ומתעניינים. הפורום סוקר את החידושים הטכנולוגיים בהנדסה הביו-רפואית מההיבטים ההנדסיים, הטכנולוגיים, השיווקיים, הרגולציה והיזמות. בשנה החולפת קיימנו את המפגשים הבאים:

| | | |
|--|--|----------|
| ד"ר יעל חנין, חוקרת ומרצה בפקולטה להנדסה | Simultaneous Management of Medical Devices | דצמבר 08 |
| פרופ' יוסי שחם, חוקר ורצה בפקולטה להנדסה | עין ביונית - מציאות או דמיון? | ינואר 09 |
| פרופ' אהוד שוומנטל, ד"ר בת-שבע אלרן, ד"ר גיא איזיקאל | ננו-טכנולוגיה ושימושיה בתחום הביו-רפואה | מרץ 09 |
| | סיפורה של חברת "ונטור טכנולוגיות" - 3 נקודות מבט | 09- |

פורום ניהול היי-טק

מקדם את הידע הניהולי, לתמיכה בתחומי העשייה של הבוגרים ולסיוע לבוגרים המנהלים בביצוע תפקידיהם הניהוליים השוטפים והאסטרטגיים, הנגזרים ממטרות הארגון. בשנה החולפת קיימנו את המפגשים הבאים:

| | | |
|---|--|----------|
| גיל פרץ, Inspiration Officer Chief, המרכז לאימונים בעסקים | ניהול מוצר | דצמבר-08 |
| שגיא חמץ, ממייסדי "דה מרקר", מנכ"ל חברת בלינק | איך תהפוך עצמך למותג? | מרץ-09 |
| חזי בן ארצי, מנכ"ל חברת GPV | שיווק בכלי מדיה חברתית | מאי-09 |
| | מזעור סיכונים עסקיים בחברות המחליפות מערכות מידע | יוני-09 |



פורום יזמות

מסייע לחבריו היזמים בפיתוח קשריהם האישיים והעסקיים, מקדם את הידע הקשור לגיוס משקיעים, לקרנות הון סיכון, לפטנטים לקניין רוחני, לשיתופי פעולה ולניהול, שיווק, כספים וכח אדם בחברות קטנות. מציג case studies של יזמים שהצליחו, ומקיים באופן שוטף פעילות נטוורקינג מובנית. בשנה החולפת קיימנו את המפגשים הבאים:

| | | |
|-----------|--|--|
| נובמבר-08 | הון סיכון: הזמנים הטובים ביותר, הזמנים הגרועים ביותר | דייוויד אנטוני, 21Ventures |
| פברואר-09 | שימושיו של גליון ה-Balanced Scorecard | דר' מיקי ונגנהיים, נשיא חברת ארגו |
| מאי-09 | סטארט-אפים והון סיכון: מגמות לאור המשבר | יוסי ויניצקי, בוגר הפקולטה וחבר מועדון שילובים |
| יולי-09 | סיפורה של חברה ישראלית - Objet | דרור דנאי, סגן נשיא לשווקים מתעוררים בחברת Objet |

פורום קלינטק (חדש)

מתמקד בפתרונות מתחום האנרגיה הנקייה לאור המשבר העולמי. הפורום העלה השנה מספר נושאים הקשורים לאנרגיה: טכנולוגיות ושיטות בולטים לייצור אנרגיה, טכנולוגיות סביבתיות להפחתת ההשפעה הסביבתית של ערים, טכנולוגיות לייצור אנרגיה נקייה ועוד. בשנה החולפת קיימנו את המפגשים הבאים:

| | | |
|---------|--|--|
| מרץ-09 | ביו-דלקים: הפקת דלקים ממקורות אורגניים לשימושי תחבורה | אמנון בכר, מייסד ומנכ"ל חברת סימביוטיק |
| מאי-09 | אנרגיה סולארית: מחקרים באונ' ת"א ובחברות ישראליות מבטיחות | ד"ר דניאל כפתורי מ-DisP ופרופ' יוסי רוזנווקס, אונ' ת"א |
| יולי-09 | התייעלות אנרגטית - הצורה הזולה והמהירה ביותר להפחתת פליטות | דר' עופר אלון, ואילן ינאי |

"שילובים יוצרים עבודה" - ביחד נוכל להפוך את המשבר להזדמנות!

מועדון שילובים חש מחויבות לקידום הקריירה של חבריו. לשם כך יצר המועדון מנגנון לגישור בין חברי המועדון לבין מעסיקים במשק. חברי המועדון הנמצאים בין עבודות מוזמנים להשתתף במפגשי "שילובים יוצרים עבודה" ליצירת נטוורקינג ולהתעדכנות בנוגע לרעיונות ולמייזמים חדשים ומקוריים העשויים לפתוח דלתות לתעסוקה חדשה. בשנה החולפת קיימנו 6 מפגשים:

| | | |
|----------|---|---|
| דצמבר-08 | הצגת הרעיון, Networking, הצגת יזמים פוטנציאליים, שיתופי פעולה | גיא שמיר ויניב פרנקל, חברי הנהלת שילובים ומובילי "שילובים יוצרים עבודה" |
| ינואר-09 | הצגת רעיונות יזמיים, Networking | |
| מרץ-09 | מאחורי הקלעים של משרדי ההשמה ומחלקות משאבי אנוש הצגת רעיונות יזמיים | אורית זיו וענת הדר מחברת ההשמה "דואט" |
| אפריל-09 | הגדלת הסיכויים למציאת עבודה באמצעות נטוורקינג באינטרנט | יעקב שייר, מומחה בחיפוש עבודה ואביעד לוי, המייסד והמוביל העסקי של "תרמיקס - מרכז יזמות" |
| יוני-09 | העברת מסר מנצח! אימון לשיפור היכולת למצוא עבודה | שחר פרלמן, מאמן לעסק מצליח |
| יולי-09 | מודל עסקי חדשני לעבודה בהיי-טק | אורן גלנץ, יזם היי-טק סדרתי |

ביקורים מקצועיים, סדנאות העשרה, קורסים ופעילויות חברתיות

לצד הפעילות המקצועית, מארגן המועדון סדנאות העשרה בתחומים שונים, ביקורים בחברות עסקיות ופעילויות חברתיות לחברי המועדון ולבני משפחותיהם. בשנה החולפת קיימנו מגוון עשיר של פעילויות מסוג זה.

קורסים וסדנאות

| | | |
|---------------------------------------|--|-----------|
| סדנת שיווק עצמי | חנה בית הלחמי, יועצת אסטרטגית ושיווקית | נובמבר-08 |
| האזנה למוסיקה: זוגיות ואהבה במוסיקה | אוסנת גולדפרב-ארזואן, מוסיקולוגית | דצמבר-08 |
| קורס: ניהול תיק אגרות חוב | נדב גולדמן, מומחה ומרצה לשוק ההון | פברואר-09 |
| האזנה למוסיקה: אקזוטיקה ומוסיקת עולם | אוסנת גולדפרב-ארזואן, מוסיקולוגית | פברואר-09 |
| What drives you crazy makes you great | סדנה עם Michel Nerei | יוני-09 |

ביקורים מקצועיים

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| ביקור בחברת פרטנר-אורנג' בראש העין | נובמבר-08 |
| שני ביקורים בחברת Google בתל-אביב | פברואר-09 |
| ביקור במרכז המבקרים של חברת נשר ברמלה | מרץ-09 |
| מרכז המבקרים של חברת מקורות בראש העין | יוני-09 |

סיורים משפחתיים

| | |
|--|------------|
| חלון לים התיכון - סיור ביפו היוצאת מן החומות | אוקטובר-08 |
| משכונה לעיר - סיור בשד' רוטשילד | אפריל-09 |
| בעקבות המשוררים אלכסנדר פן ויונה וולך | יוני-09 |
| סיור במתחם רחוב ביאליק | יולי-09 |





שילובים למען הקהילה

מועדון שילובים פועל לקידום החינוך בישראל בכלל, ולקידום החינוך הטכנולוגי בפרט. המועדון מעניק מדי שנה **מלגות** לסטודנטים מצטיינים ולסטודנטים נזקקים בפקולטה, מקיים **קורסים** לסטודנטים בשיתוף עם הפקולטה לקידום היזמות הטכנולוגית ולקראת היציאה לקריירה, ומקיים פעילות למען **ילדי הפריפריה**.

Networking, networking, networking...

המועדון עוזר לחבריו להיחשף להזדמנויות בקריירה, להזדמנויות בעסקים ולהזדמנויות בחיים...

סל הטבות לחברי המועדון

המועדון מציע לחבריו סל הטבות בתוך ומחוץ לקמפוס. ניתן לראות את פירוט ההטבות באתר המועדון www.shiluvimclub.org.

בוגרי הפקולטה וסטודנטים שנה ד' בפקולטה:

אתם מוזמנים להצטרף למועדון וליצור לעצמכם הזדמנויות לפיתוח טכנולוגיה ייחודית, להקמת הסטארט-אפ עליו חלמתם, ליצירת קשרים עסקיים וחברתיים, להכרות עם אנשים מעניינים ועמיתים למקצוע.

תהנו, תשתלבו, תוהילו!

www.shiluvimclub.org

ניתן להצטרף לקבוצת שילובים באתר LinkedIn



הפקה: משרד הדקאן, הפקולטה להנדסה ע"ש איבי ואלדר פליישמן
אוניברסיטת תל-אביב, רמת אביב, תל-אביב 69978
טלפון: 03/6408738, פקס: 03/6407221
דואר אלקטרוני: amitn@eng.tau.ac.il
עיצוב: מיכל סמו-קובץ, המשרד לעיצוב גרפי, אוניברסיטת תל-אביב
צילום: מיכל ראש בן עמי, מדור צילום, אוניברסיטת תל-אביב; מרק אוקסמן