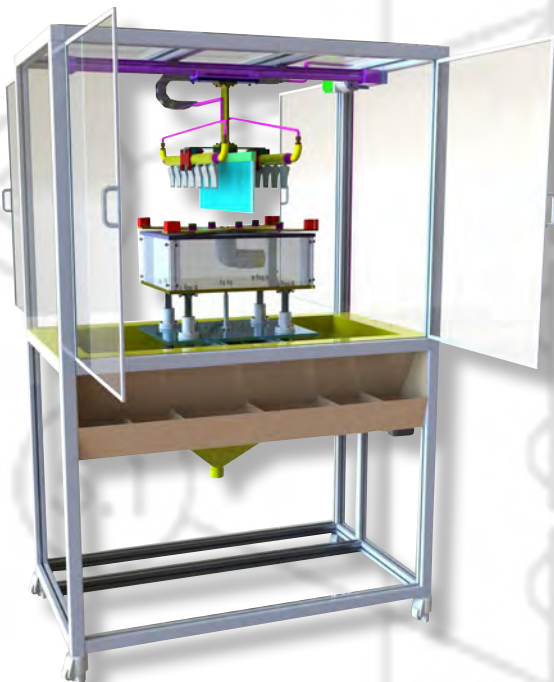
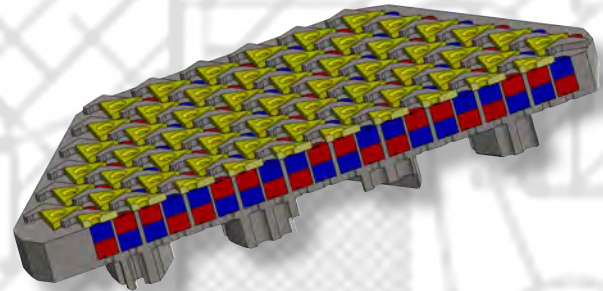




פרויקטי "תכן מוצר חדש"

2013-2015



הפקולטה להנדסת מכונות

קורס תכן מוצר חדש

מתוך דברי המשנה הבכיר לנשיא הטכניון
תערוכת פרויקטי תכן מוצר חדש, 24.6.2015



דיקן הפקולטה להנדסת מכונות, פרופ' יורם הלוי,
ראש מגמת תכן, ייצור ותיב"מ, פרופ' ראובן כץ,
אורחים וסטודנטים יקרים,

חובה נעימה היא לי לברך אתכם, המשתתפים בפרויקטים השונים שהוצגו כאן היום, ואת הזוכים במקומות הראשונים בפרט. התערוכה המוצגת כאן היום היא אשנב למקוריות המחשבה ומציאות הביצוע של הסטודנטים בטכניון. אם תעברו על רשימת הפרויקטים השונים המוצגים כאן היום, תוכלו לקבל תמונת מצב עדכנית ומדויקת אודות מידת מעורבותו והשפעתו של הטכניון על חיי היומיום של כולנו, שכן כל 18 הפרויקטים שבוצעו השנה במקצוע תכן מוצר חדש, נועדו לתת מענה לבעיות ואתגרים מקצועיים שונים הלקוחים מן החיים המקצועיים והאישיים שלנו ושל הסובבים אותנו.

עבורכם, 54 הסטודנטים שנטלו חלק בפרויקטים ו-57 המשתתפים בפרויקט הפורמולה השנה, זוהי התנסות באתגרים המקצועיים המצפים לכם לאחר שתסיימו את הלימודים בטכניון ותצאו לשוק העבודה. עבורכם, האורחים מן התעשייה וממקומות אחרים, זוהי הזדמנות מצוינת לעמוד מכלי ראשון על איכותם ומציאותם של הסטודנטים שלנו.

הפרויקטים המוצגים בתערוכה והפרויקטים הזוכים הם דוגמא, על קצה המזלג ממש, לחשיבה המקורית, הידע ההנדסי, התכנון הקפדני ויכולת הביצוע שהטכניון פועל ללא לאות על מנת להנחיל לתלמידיו. אם לשפוט על פי הפרויקטים הללו, נדמה לי שאנחנו עושים עבודה לא רעה בכלל. אם לשפוט על פי התגובות של המשק הישראלי, הרי שאנחנו עושים עבודה טובה ממש: ירידי התעסוקה שלנו הומים אדם. ביריד האחרון, שהתקיים בראשית החודש, נטלו חלק לא פחות מ-70 חברות, בהן כל החברות הגדולות במשק הישראלי. בעיתונים אנו נתקלים לעיתים במודעות שאינן מתביישות להכריז על מתן עדיפות, ולפעמים אפילו בלעדיות, לבוגרי הטכניון. כל זה מתאפשר בזכות החתירה שלנו למציאות אקדמית ללא פשרות. אנו מעבידים אתכם, הסטודנטים שלנו קשה. בלי הנחות, בלי קיצורי דרך ותוך מאמץ מתמיד לתת לכם את הכלים הטובים ביותר לקראת צאתכם לעולם שבחוץ. כל זה מתאפשר גם בזכות ההבנה והנכונות שלכם הסטודנטים להמשיך ולעבוד קשה, לא לוותר, לא להישבר, להעז לנסות, להישל, ולנסות שוב ושוב עד ההצלחה. גם את התכונות הללו, שחלק גדול מהן רכשתם ופיתחתם כאן, תצטרכו מאד ברגע שתצאו מכאן אל החיים. ברצוני לחזור ולברך את הזוכים על זכייתם ואת כל המשתתפים על המקוריות ורמת הביצוע הגבוהה שהפגינו. יום אחד, כשתפקחו על ניהולו של פרויקט גדול ובעל חשיבות לאומית, או כשתשקדו על פיתוח מוצר שישנה את חייהם של מיליונים מן הקצה אל הקצה, זכרו היכן הכל התחיל.

אלו וכליחו,

פרופ' משה סידי

המשנה הבכיר לנשיא הטכניון

קורס תכן מוצר חדש

דבר דיקן הפקולטה

שלום רב,

אני מברך על היוזמה להוצאת חוברת המאגדת בתוכה את כלל הפרויקטים במסגרת הקורס תכן מוצר חדש בשנים האחרונות. הפרויקט השנתי נקרא במספר אוניברסיטאות פרויקט גמר ויתכן כי שם זה מגדיר את מהותו טוב יותר. אני רואה בפרויקט את גולת הכותרת של הלימודים, כאשר הידע והניסיון שנצברו בקורסים השונים מופעלים על נושא מסוים ומאינטגרציה שלהם נולד הפרויקט, בין אם מוצר חדש כמו כאן, או תהליך, אלגוריתם או תוכנה חדשים במגמות אחרות.

אני מלא הערכה לפעילות בפרויקט תכן מוצר חדש. במידה רבה הוא תשובה לאלו המפקפקים במחויבות של הסטודנטים ובנכונותם להשקיע. כאשר המטרה ברורה, וכאשר יש מנהיגות חיצונית ופנימית, הוכח כי הסטודנטים מוכנים להשקיע מאמצים ומחשבה וההישגים לא מאחרים להגיע. הפרויקט כולל מעבר להנחיה רגילה גם קשר בלתי אמצעי עם התעשייה. זהו שיתוף פעולה אמיתי בו כל הצדדים, התעשייה, הפקולטה ובראש ובראשונה הסטודנטים, יוצאים נשכרים. אירוע הצגת



הפרויקטים שהפך כבר למסורת הוא מכובד מאוד ומהנה. אני מקווה, ואפעל לכך, כי שאר המגמות בפקולטה יאמצו גישה זו, בהתאמות נדרשות, והצגת הפרויקטים תהפוך לאירוע מרכזי בפקולטה כולה.

מבין כל הפרויקטים מתבלט בהיקפו פרויקט הפורמולה. הפקולטה להנדסת מכונות מכירה בערכו של פרויקט דגל זה ומעניקה לו סיוע רב, מקצועי, כלכלי ולוגיסטי. תודה גם לאגף קשרי ציבור ופיתוח משאבים ולגופים טכניונים אחרים על התמיכה התקציבית. אולם אנו זוכרים היטב כי פרויקט זה התחיל מן הסטודנטים ומנוהל עד היום על ידם באופן עצמאי ומקצועי ביותר. אין לי מילים להסביר עד כמה אני מעריך את היוזמה וההשקעה של דוריס, אחמד, יבגני ושאר החברים ואני מאחל להם הצלחה בתחרות הקרובה ובהמשך הפרויקט.

דברים לא קורים מאליהם וברצוני להודות לפרופ' ראובן כץ, לד"ר חגי במברגר, לגדי פארן, לכפיר כהן, לכל צוות המנחים ולכל מי שתרום לנושא. תודה לחברות התעשייה שנרתמו למשימה. תודה מיוחדת למשנה הבכיר לנשיא הטכניון, פרופ' משה סידי, אשר האמין בפרויקט זה ותומך בו רבות מראשיתו ועד היום.

בברכה,

פרופ' יורם הלוי

דיקן הפקולטה להנדסת מכונות

קורס תכן מוצר חדש

דבר ראש מגמת תכן, ייצור ותיב"מ

חברים ושותפים יקרים,

ההתנסות הכרוכה בתיכון ובניית מוצר חדש, אותו מתכוון לקוח אמיתי להכניס לשימוש בקו הייצור במפעל או במעבדה, מציבה בפני סטודנטים אתגר רציני המחייב השקעה ויכולת עבודה בצוות. את האתגר הזה בדיוק החלטנו להציב לסטודנטים במגמת תכן, ייצור ותיב"מ בפקולטה להנדסת מכונות בטכניון, כאשר הקמנו בשנת 2010 את קורס הפרויקטים "תכן מוצר חדש". הקורס נבנה בדומה לקורס הפרויקטים המתקיים באוניברסיטה של מייסיגן באן ארבור, עימו לי ולד"ר חגי במברגר הייתה היכרות קרובה מתקופת עבודתנו במוסד זה. דרישות הקורס, וביניהן הדרישה לעמידה בלוח זמנים מוגדר מראש בעת ביצוע הפרויקט (מועד תערוכת התכן השנתית), ממחישות לסטודנטים את סביבת העבודה האמיתית בה ייתקלו מיד עם צאתם לשוק העבודה. התרומה העיקרית של קורס הפרויקטים לסטודנטים במגמה, טמונה בהזדמנות הייחודית ליישם את הידע שרכשו במהלך לימודיהם. הסטודנטים שצולחים את האתגר בהצלחה ועומדים בסיומו עם מוצר מתפקד ביד, מבינים את הפער העצום שבין סיום פרויקט "על הנייר" עם תיק שרטוטים בלבד, לבין הקושי הכרוך בבניית מכונה עובדת.

ההצלחה לה זוכה הקורס, נובעת ראשית לכל משילובם של מנחים מהתעשייה שהם מומחים מן השורה הראשונה לתכן מכני על כל היבטיו. תרומתם של המנחים בהעברת הידע ההנדסי שצברו לדור הצעיר, היא הנדבך המרכזי והבסיס להצלחתו של הקורס. במקביל, השקענו מאמץ לזכות באמונן של חברות תעשייה מובילות, וגם זה מתחזק משנה לשנה. בין הלקוחות החוזרים המציעים לקורס פרויקטים חדשים מדי שנה ניתן למצוא את החברות רפאל, אלביט מערכות, התעשייה האווירית, ישקר, תרו, יוניליוור ורבות נוספות. הקורס מספק מענה גם לחברי סגל הפקולטה המעוניינים בתיכון ובניית מכשירים אשר יכולים לסייע להם במחקר. הקורס זוכה לעידוד מצד הפקולטה, ולתמיכה מצד המשנה הבכיר לנשיא הטכניון שאף מעניק פרסים לפרויקטים מצטיינים במסגרת תערוכת התכן השנתית.

בחוברת זו מוצגים הפרויקטים שבוצעו במסגרת הקורס בשלוש השנים האחרונות, עת הגיע הקורס להיקפו המלא. במועד זה גם הוקמה קבוצת רכב המרוץ "פורמולה" של הטכניון ושולבה במסגרת הקורס. מספר הסטודנטים המשתתפים בקורס מדי שנה עומד על כ-60 איש בפרויקטים השונים, ועוד 15-20 סטודנטים מהקורס לוקחים חלק בפרויקטי ה"פורמולה".

לצד מרצה הקורס, ד"ר חגי במברגר, המקנה לסטודנטים ידע רב בנושאי תכן ומתודולוגית התכן, פועל צוות המסייע לתפעולו עתיר הלוגיסטיקה של קורס הפרויקטים. גדי פארן המסייע בקשרי התעשייה, השגת הפרויקטים ובארגון התערוכה השנתית. לאה שטרן המסייעת בכל הצדדים הלוגיסטיים וברכש. כפיר כהן המנהל את תערוכת הפרויקטים השנתית ומנתב את פעילות בית המלאכה, וכמובן הצוות המסור של בית המלאכה במרכז לייצור ורובוטיקה בפקולטה. שמות המנחים שתרמו במסירות רבה מכישוריהם לסטודנטים בשנים 2013-2015 מופיעים לצד שמות הסטודנטים שלקחו חלק בפרויקט. ברצוני להודות לכל אחד ואחד מהמנחים בשמי ובשם הסטודנטים.

אני תקווה כי חוברת זו תהווה מקור לגאווה לכל העושים במלאכה, ואבן שואבת לחברות מן התעשייה וגופים נוספים אשר טרם הצטרפו לעשייה, להצטרף כלקוחות ושותפים לדרך.



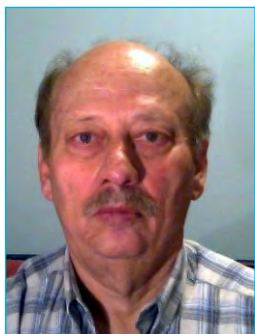
מימין לשמאל: ד"ר חגי במברגר, פרופ' ראובן כץ, מר כפיר כהן

בברכה,

פרופ' ראובן כץ

ראש מגמת תכן, ייצור ותיב"מ

מנחי הפרויקטים



ד"ר צבי פרוכטר
(2013 | 2014 | 2015)



ד"ר יהודה רוזנברג
(2013 | 2014 | 2015)



מר אברהם גרינבלט
(2013 | 2014 | 2015)



ד"ר חגי במברגר
(2013 | 2014 | 2015)



פרופ' ראובן כיץ
(2013 | 2014 | 2015)



מר דובי צוק
(2014 | 2015)



מר שלמה נור
(2014 | 2015)



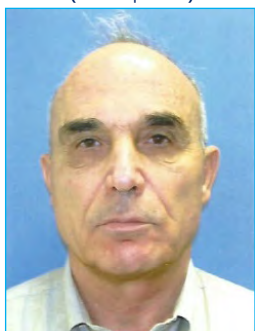
ד"ר יורם קירזון
(2013 | 2014 | 2015)



מר כפיר כהן
(2013 | 2014 | 2015)



מר גיורא גורי
(2013 | 2014 | 2015)



ד"ר ארנון גילן
(2013 | 2014)



מר ג'פרי מאיר
(2013 | 2014)



מר נמרוד מלר
(2015)



פרופ' סטיבן פרנקל
(2015)



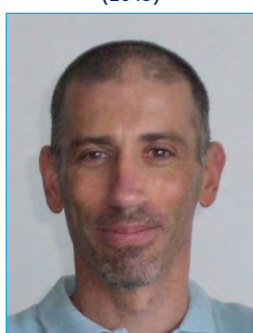
ד"ר עיסאם תותרי
(2015)



מר שמעון ויכהנדלר
(2013)



ד"ר אליעזר אדלשטיין
(2014)



מר גלעד בנסקי
(2014)



מר גיא דושנסקי
(2014)



מר שחר מיליס
(2014)



מר איל ברקוביץ
(2013)



פרופ' מורל גרופר
(2013)



תערוכת פרויקטים
תכן מוצר חדש
2015

פרס ראשון

מתקן לשחרור מטען ייעודי מכלי תת ימי אוטונומי Device for Releasing a Payload from an AUV



שם הלקוח: הטכניון
שמות הסטודנטים: דיו סלע, דרור אביטן, אורן שנער
שם המנחה: מר גיורא גורלי

במסגרת פרויקט פיתוח צוללת אוטונומית זעירה, נדרש היה לפתח מקטע המכיל מטען ייעודי (מטע"ד) ומערכת הפלטה שתפקידה להבטיח שיגור על פי הדרישות. הפרויקט כלל פיתוח של מערכת ייצוב המטע"ד על פני הקרקע ותא הפלטה הכולל דלת נפרצת, דלת סוגרת ומכלי ציפה לאיזון המטע"ד הנפלט.

פרס שני

מתקן להרמה והחדרת מוטות כבדים Device for Raising and Pushing Heavy Rods



שם הלקוח: חד אסף תעשיות בע"מ
שמות הסטודנטים: דור חדד, גיא דהאן, רפאל טבקה
שם המנחה: ד"ר צבי פרוכטר

במסגרת הפרויקט פותח מתקן להרמת מוטות ארוכים וכבדים (אורכם 8-10 מטרים וקוטרים 25-36 מ"מ) לגובה הנדרש בין 70-150 ס"מ ולהחדרתם אל תוך תבנית חישוקים הנדרשת ליציקת בטון מזוין של קורות. בעבר, נדרשו 2-3 פועלים על מנת להרים את מוטות הפלדה שמשקלם נע בין 8-80 ק"ג מהרצפה או ממעמד ולהחדירם לתוך תבנית חישוקים מוכנה מראש. המתקן מונע עבודה רציפה שעלולה לגרום לנזקי גוף.



עמידון לתרגול הליכה לילדים בעלי מוגבלויות
Training Device for Disabled Children

שם הלקוח: הטכניון, ביה"ס אופקים
שמות הסטודנטים: תום ביטי, אלכס שישקו, אלי פילשטינסקי
שם המנחה: מר כפיר כהן



מטרת הפרויקט הייתה לבנות מכשיר המיועד לעזור לילדים עם מוגבלויות מוטוריות ברמה תפקודית משתנה. המכשיר בא לתרגל תנועות הליכה תוך נשיאת משקל הגוף על הגפיים התחתונות. באמצעות המכשיר יוכלו ילדים עם מוגבלויות מוטוריות לתרגל את תנועת הגפיים התחתונות, עם עזרה מוטורית חלקית של המכשיר.

בקרת מומנט באמצעות ג'רוסקופ
Control Moment Gyroscope (CMG)

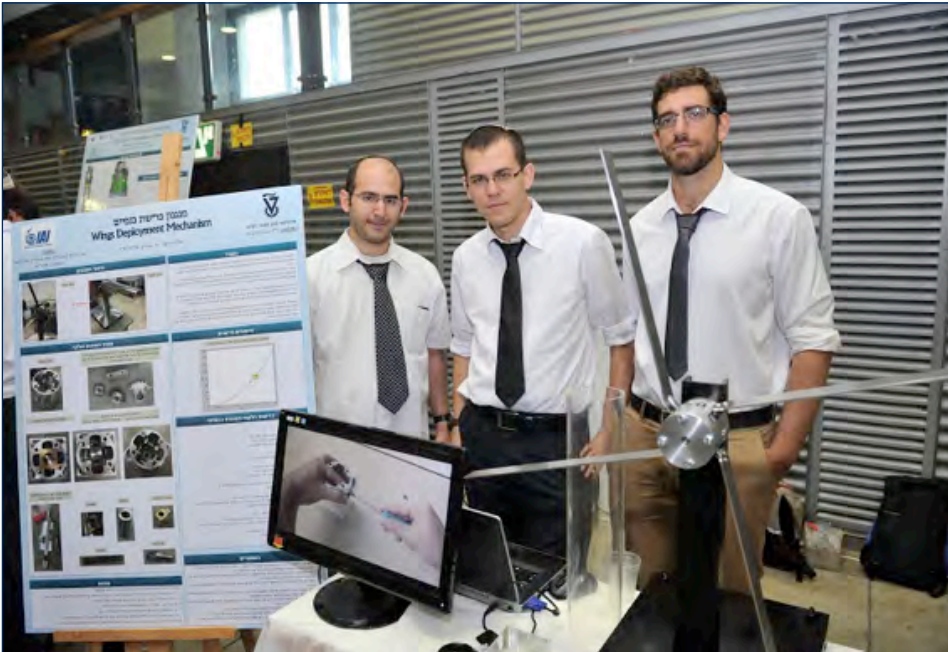
שם הלקוח: התעשייה האווירית לישראל בע"מ
שמות הסטודנטים: אפיק הר-גיל, רועי מאטנר, אביב גלאון
שם המנחה: ד"ר יהודה רוזנברג



מטרת הפרויקט הייתה לתכן, לייצר ולבדוק מערכת CMG מעבדתית. מערכת CMG מבצעת משמשת בתמרון לוויינים בחלל, על ידי הפעלת מומנט תוך שימוש באפקט ג'רוסקופי. מערכת זאת אינה נעזרת בדלק ולכן היא יעילה אנרגטית יותר מאשר מערכות אשר נמצאות בשימוש כיום בתעשייה האווירית לישראל.

מנגנון פרישת כנפיים Fins Deployment Mechanism

שם הלקוח: התעשייה האווירית לישראל בע"מ
שמות הסטודנטים: שלומי דאך, יוני שטיין, אלעד חדד
שם המנחה: ד"ר צבי פרוכטר



מטרת הפרויקט הייתה פיתוח אב-טיפוס של מכניזם המורכב על גוף הטיל, אשר פורש כנפיו בעת השיגור (בזמן היציאה מהזביל). הכנפיים מקופלות בשכיבה על הטיל ומשיקות לו, ובמהלך פרישתן המנגנון מסובב אותן סביב 2 צירים (ציר הניצב לטיל וציר הכנף) עד לכיוונויות הרצויה. הכנפיים משמשות לייצוב אווירודינמי של הטיל.

מכונה לאיסוף, שקילה ומיון של דסקיות Machine for Weighting and Classifying Discs

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: אוהד צזנה, יונתן אבידן, אלון דנאי
שם המנחה: מר דובי צוק

מטרת הפרויקט הייתה בניית מכונה לאיסוף דסקיות ממכבש, שקילתן והפרדת הדסקיות התקינות מהפסולות. איסוף הדסקה הפריכה מהמכבש מתבצע בעזרת ראש ברנולי. לאחר מכן, מתבצעים שקילה ומיון בין דסקיות תקינות ופסולות. התקינות מסודרות במחסנית והפסולות מועברות לפח מיחזור.



מערכת להצבה מרחבית מדויקת של הידרופונים בבריכת ניסויים System for Accurate Placement of Hydrophones in an Experimental Pool

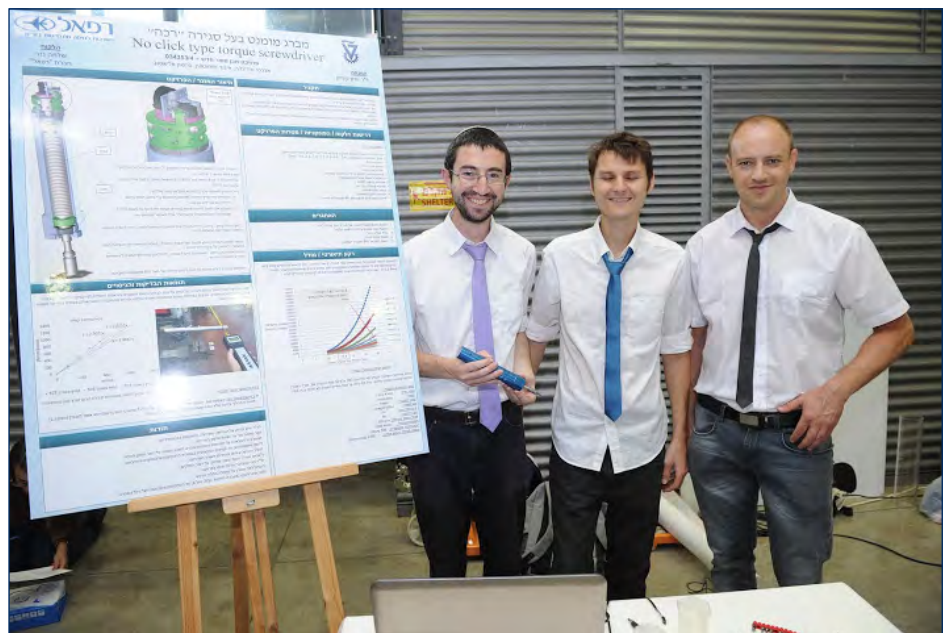
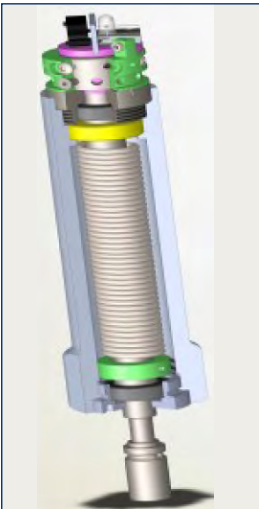
שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: נועם מגני, אודליה סיטבון, אבי לוי
שם המנחה: מר גיורא גורלי



מטרת הפרויקט הייתה לתכן ולבנות מערכת הצבה מדויקת של שלושה הידרופונים במים, בעומק ובמיקום משתנים. המערכת תשמש לביצוע ניסויים הקשורים בחקירת גופים שונים במים, איתור עצמים, איכון מטרות, ניווט תת ימי ועוד.

מברג מומנט בעל סגירה "רכה" "Soft Touch" Torque Screwdriver

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: אלכסיי נרדיז'ב, איגור חוחוטקין, גרשון אליאסוב
שם המנחה: ד"ר יורם קירזון



מטרת הפרויקט הייתה לתכן ולבנות מברג מומנט ללא נקישות בעל סגירה רכה. נקישות המברג בהגיעו למומנט הרצוי, עלולות להוציא מכוון מערכות עדינות כגון מערכות אופטיות. המברג שפותח נותן אינדיקציה למפעיל בהגיעו למומנט הנדרש.

מתקן לשיקום תנועה בגפה העליונה Upper Limb Rehabilitation Device

שם הלקוח: הטכניון עבור שירותי בריאות כללית
שמות הסטודנטים: טל מזרחי, ניקיטה גרניקין, תום קרטס
שם המנחה: פרופ' ראובן כץ



מטרת הפרויקט הייתה בניית מתקן לשיקום תנועה גסה בגפה העליונה, באמצעות דימוי הפעולות הכרוכות בהחלפת גלגל לרכב. המתקן מאפשר לדמות משקלים משתנים של כלי רכב באמצעות מערכת משקלות. הפרויקט נועד למלא חוסר במתקן המשלב מוטוריקה גסה, הפעלת כח וסיבולת ברמה גבוהה.

משכך רעד באמה Arm Tremor Suppression

שם הלקוח: הטכניון
שמות הסטודנטים: אופיר דהן, נועם ענבר, ואדים לופט
שם המנחה: ד"ר יהודה רוזנברג



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולייצר מכשיר פסיבי לשיכוך רעד באמה של חולי פרקינסון באמצעות מרסן מסוג Tuned Mass Damper (TMD). המרסן כלל טבעת ששמה כמסה וכן קפיצים ומרסן מגנטי. על מנת לבדוק את פעולת המכשיר, תוכן ונבנה מתקן המדמה את רעד האמה.

מערכת למחזור מוצר בעל משקל פגום Machine for Recycling Packaged Products

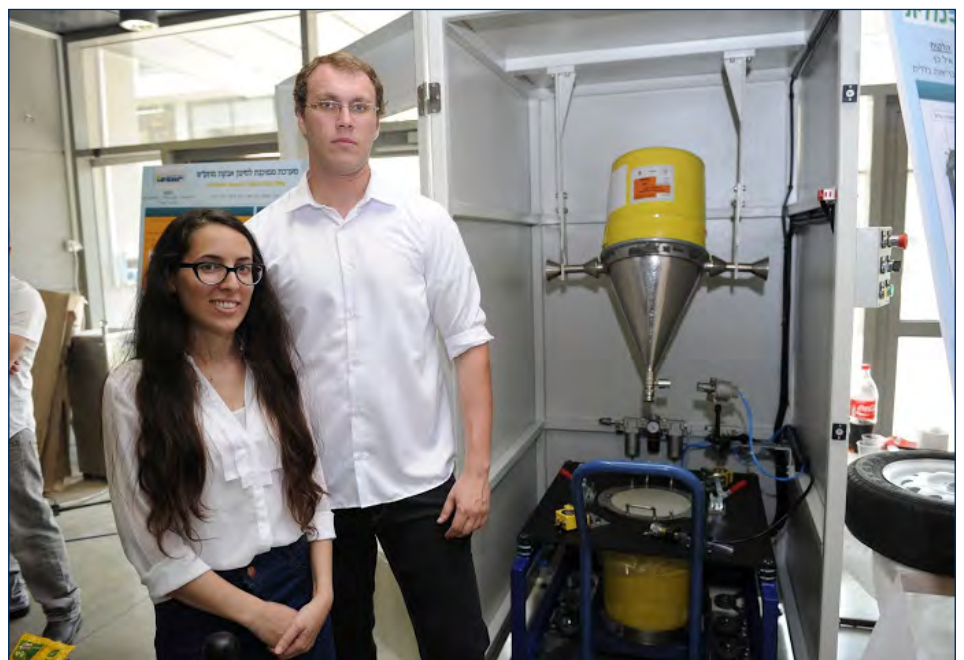
שם הלקוח: יוניליוור בע"מ
שמות הסטודנטים: אליסף שור, מאור יעקב, אליעזר ון דייק
שם המנחה: מר אברהם גרינבלט



מטרת הפרויקט הייתה תכנון וייצור מערכת המופעלת ע"י עובד פס היצור בצורה בטוחה. המערכת באה להפריד את השקיות הפסולות מהאבקה, כך שתתקבל אבקה נקיה שתוכל להישלח לאריזה מחדש. כיום, העובד ממחזר את שקיות האבקה על ידי שימוש בסכין יפנית והפרדת האבקה ידנית.

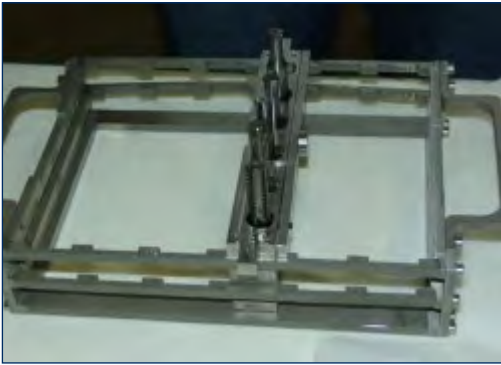
מערכת ממוכנת לסינון אבקת מתק"ש System for Filtering Carbide Powder

שם הלקוח: ישקר בע"מ
שמות הסטודנטים: נדב יוסף, יבגני ברוק, לבנה דרייב
שם המנחה: ד"ר צבי פרוכטר



מטרת הפרויקט הייתה פיתוח מערכת ממוכנת לסינון אבקות מתק"ש לצורך קבלת אבקה הומוגנית. המערכת הממוכנת שתוכננה, מחליפה את העבודה הידנית. בפרויקט זה, בוצעה הפרדה בין השולחן הרוטט למערכת מיגון חיצונית הנותנת הגנה מיטבית.

מגש תהליך לכלים עגולים Tray for Round Tools



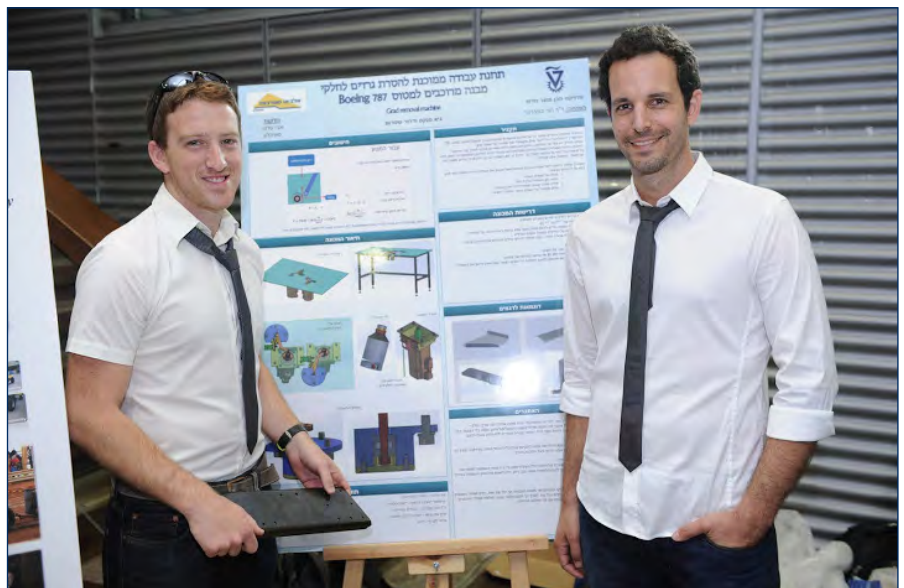
שם הלקוח: ורגוס בע"מ
שמות הסטודנטים: אלון יונב, מיכאל סודקוביץ'
שם המנחה: מר שלמה נדר



מטרת הפרויקט הייתה פיתוח וייצור מגש אוניברסלי לכלים עגולים, שיחליף את כל המגשים הקיימים היום. במקום 5-6 סוגי מגשים שונים עם הטענה ידנית בין התחנות, יועל התהליך ותוכן מגש אחד עם קסטות המוטענות עליו בפעם אחת. החלקים המרכזיים במוצר הסופי הם: מעמד, מתאם למכונת סימון בלייזר וקסטות.

תחנת עבודה ממוכנת להסרת גרדים לחלקי מכנה מרוכבים למטוס בואינג 787 System for Deburring Structures made of Composite Materials

שם הלקוח: אלביט מערכות (סאיקלון) בע"מ
שמות הסטודנטים: גיא פנקס, דרור שטרומ
שם המנחה: ד"ר חגי במברגר



בסיום תהליך העיבוד של חלקים, מתקבלות פינות חדות ושאריות סיבים לאורך קווי החיתוך. מטרת הפרויקט הייתה לפתח עמדת עבודה בה יסירו גרדים מחלקים המיוצרים מחומרים מרוכבים. כיום, קצוות החלקים מוחלקים בצורה ידנית באמצעות ניר לטש. המערכת תיעל את העבודה ותשפר את איכות המוצר.

מתקן השמה למשחות תרמיות Thermal Gel Dispenser

שם הלקוח: אלביט מערכות בע"מ
שמות הסטודנטים: חיה שלפרוק, נעה שריג, אוריה מנדלבאום
שם המנחה: מר שלמה נזר



מטרת הפרויקט הייתה תיכון ובניית מתקן ליישום משחות תרמיות, לטובת שילובו בתהליך ההרכבה של כרטיסים אלקטרוניים. בעת פיתוח המתקן הושם דגש על נוחות המשתמש ומהירות השמת המשחה, כמו גם על הדיוק בכמות המשחה. בבסיס המתקן עומד מפעיל ליניארי מדויק וארוך המבוקר ע"י בקר.

מסוע אוטומטי לאיסוף סאשטים Automatic Conveyor for Gathering Bags

שם הלקוח: תרו תעשייה רוקחית בע"מ
שמות הסטודנטים: אביהו שמיאן, אופיר אברהם
שם המנחה: מר כפיר כהן



מטרת הפרויקט הייתה לייעל את קו ייצור הסאשטים (שקיות המכילות אבקת תרופה) ולהגדיל משמעותית את היקף הייצור. זאת, ע"י איגוד 6 סאשטים עבור 23 אוגדנים שונים (כל אוגדן ייאסף בתא המסוע). כיום, מתבצע איסוף השקיות על ידי עובד.

מתקן למדידת טמפרטורת זכוכית System for Measuring Glass Temperature

שם הלקוח: פניציה בע"מ
שמות הסטודנטים: מאור בצון, שגיא רויכמן, ניקולאי מורגנוב
שם המנחה: מר אברהם גרינבלט



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן, לייצר ולהרכיב מתקן אשר יניע חיישן יחיד שיהיה מסוגל לבצע מדידה בכל נקודה לרוחב סרט הזכוכית, תוך אפשרות לבצע מדידה הדירה של טמפרטורה בכל נקודה לרוחב סרט הזכוכית, על המשטח העליון או התחתון. המתקן מיועד לסביבת עבודה של תנור הרפית זכוכית שאורכו 100 מ' ורוחבו 4 מ'. כיום ישנם 18 חיישני מדידה נייחים הנמצאים בתנור ההרפיה, אשר מודדים את הטמפרטורה רק בחלק העליון של סרט הזכוכית.

מדמה אמה מכאנית Mechanical Arm Simulator

שם הלקוח: הטכניון
שמות הסטודנטים: יבגני קרשני, מיכאל מלאייב
שם המנחה: מר כפיר כהן



מטרת הפרויקט הייתה בניית מערכת ניסוי שבעזרתה ניתן יהיה לבדוק יעילותם של משככי רעד של חולי פרקינסון באופני תנועה שונים. זאת מבלי הצורך לבצע בשלב הראשון ניסויים על חולים הסובלים מרעד באמה. המתקן מממש מודל קינמטי ומודל דינמי המדמה תנועת האמה.

רכב הפורמולה 2015 של הטכניון Technion 2015 Formula SAE Racing Car



ראש קבוצת הפורמולה 2015:

יבגני גיא

צוות מתלים והיגוי:

אנואר עודי, אסף צור, שחר יחזקאל, סלבה שניצר, גיל רולניק, נתנאל דבוש

מנחה: מר נמרוד מלר

צוות מרכב ובלמים:

אהרון זריצקי, אריה הורוביץ

מנחה: ד"ר אבנר רונן

צוות חומרים מרוכבים:

ג'ומי קרמר, איליה גויזמן

מנחה: ד"ר עיסאם תותרי

צוות גלגלים מסיבי פחמן:

עמית קופרמן, עמרי אליצור

מנחה: ד"ר עיסאם תותרי

צוות אווירודינמיקה:

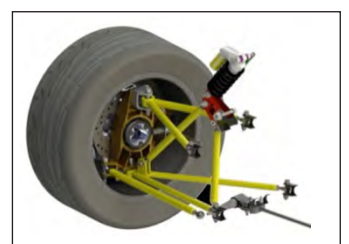
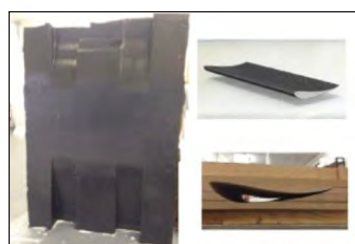
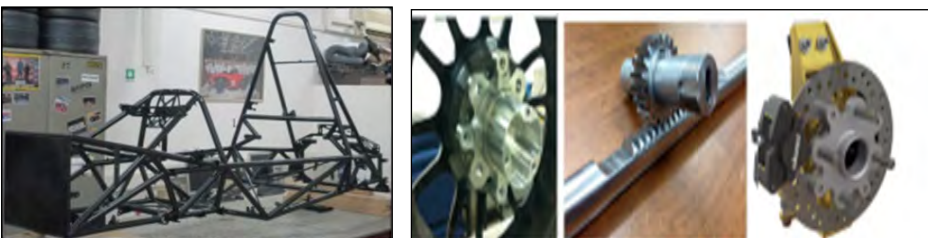
אלון דהאן, אנה סוקולובסקיה,

אליעזר אזולאי, ניקולאי בירגר

מנחה: פרופ' סטיבן פרנקל

11 advisors and 57 students from Mechanical Engineering, Architecture, Industrial Engineering & Management, Electrical Engineering and Science & Technology Education Faculties, took part in the creation of Technion Formula 2015 racing car. Heading the project in 2015 is the student Evgeny Guy, who led the Engine team in 2014 Technion Formula. The 2015 car presented some major modifications, including an additional reduction of 15% in car weight, better aerodynamics, pneumatic gear, acceleration gyroscope integrated sensor, steering wheel angle, and wheel speed and suspension sensor. The wheels of Technion 2015 Formula car which competed in the 2015 FSAE competition in Italy in early September, made from magnesium and Carbon fibers, were developed in collaboration between Technion and Weingarten University in Germany Teams, supported by the 'German - Israeli Future Forum Foundation'.

בבניית רכב הפורמולה 2015 של הטכניון השתתפו 11 מנחים ו-57 סטודנטים מהפקולטות להנדסת מכונות, אווירונאוטיקה, ארכיטקטורה, הנדסת תעשייה וניהול, הנדסת חשמל והמחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה. מתוכם רק הסטודנטים המופיעים ברשימה מעלה השתתפו בפרויקט במסגרת קורס תכן מוצר חדש. בראש הפרויקט עומד יבגני גיא, סטודנט לתואר ראשון, שהוביל ב-2014 את חטיבת המנוע. ברכב 2015 בוצעו כמה שיפורים משמעותיים מאוד: הפחתה של 15% במשקל הרכב, אווירודינמיקה משופרת, מערכת הילוכים פניאומטית, חיישן תאוצה משולב עם ג'ירוסקופ, חיישן זווית הגה, מהירות גלגלים וכיווץ מתלים. רכב 2015 השתתף בתחרות FSAE באיטליה בחודש ספטמבר 2015. במסגרת בניית רכב 2015 התבצע פיתוח משותף של ג'אנט לרכב העשוי ממגנזיום ומסיבי פחמן ע"י קבוצת הפורמולה של הטכניון והאוניברסיטה הטכנולוגית רוונסבורג - ויינגרטן מגרמניה, במימון קרן פורום העתיד גרמניה - ישראל'.



מתוך תערוכות הפרויקטים 2013-2015





תערוכת פרויקטים
תכן מוצר חדש
2014

פינוי טבליות מאריזת בקבוק Discharging Capsules from Medication Bottles

שם הלקוח: תרו תעשייה רוקחית בע"מ
שמות הסטודנטים: דן שלומברג, מני כהן, סתיו סלינס
שם המנחה: מר כפיר כהן



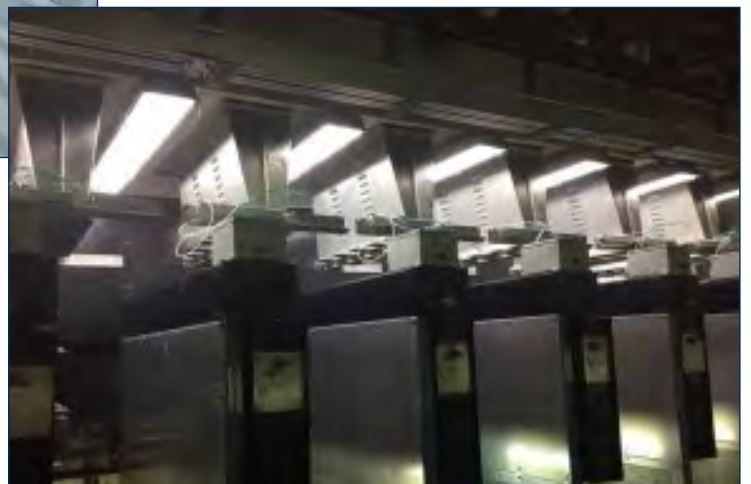
מטרת הפרויקט הייתה לפתח ולייצר מתקן לפינוי טבליות מאריזות בקבוק שתחתיותיהן נחתכו. פינוי הטבליות מתבצע כיום באופן ידני באמצעות חיתוך הבקבוקים בסכין, הגורם לפציעות בקרב עובדי המפעל. מתקן חצי-אוטומטי לחיתוך תחתיות הבקבוקים פותח על-ידי קבוצת סטודנטים מהטכניון בשנת 2013. הפרויקט הנוכחי ממשיך פרויקט זה.

מערכת למניעת נזק בעת תקלה במכונת סלילה Damage Prevention System for the Textile Industry



שם הלקוח: נילית בע"מ
שמות הסטודנטים: מיכאל גרן, רועי דרורי, גלעד שמיר
שם המנחה: מר אברהם גרינבלט

מטרת הפרויקט הייתה תיכון ובניה של מערכת, אשר תחסום בעת תקלה את דרכם של חוטי הטקסטיל לקומת הקרקע על מנת למנוע פגיעה במכונת הסלילה וגרימת נזק בטיחותי וכלכלי רב. המערכת נמצאה יעילה מאד ושוכפלו כמאה יחידות המשמשות במפעל הייצור.



מתקן לבדיקת מראה טורית Device for Testing Toroidal Mirror

שם הלקוח: אלביט מערכות בע"מ
שמות הסטודנטים: ניר צרניק, עומר אלגרסי
שם המנחה: ד"ר אליעזר אדלשטיין



מטרת הפרויקט הייתה פיתוח מערכת לבדיקת מראה טורית המורכבת בקטדות טייסים. דיוק המראה משפיע על איכות התמונה המוצגת לטייס. במקרים רבים מגיעות מהיצרן מראות זכוכית פגומות. המתקן נדרש לזהות מראות פגומות אלו לפני הרכבתן.

מכונת איסוף מאגדות אוטומטית Machine for Collecting Ice Cream Packages

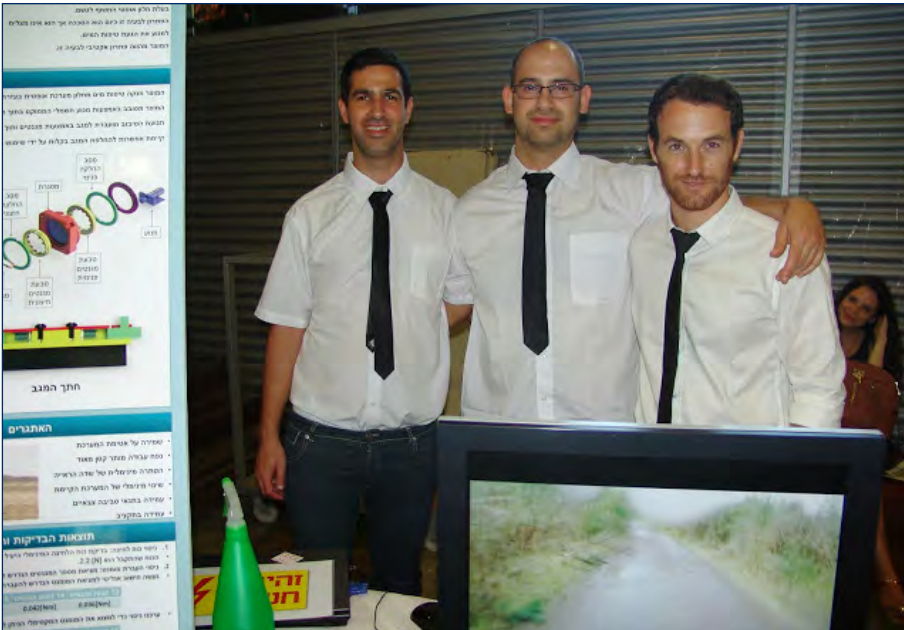
שם הלקוח: יוניליוור בע"מ
שמות הסטודנטים: פבל קובלנצ'יק, נעם רוזן, שמעון אולנובסקי
שם המנחה: מר כפיר כהן



מטרת הפרויקט היא פיתוח ובניה של מכונה האוספת את מאגדות הגלידות ל"חמישיות" כהכנה לקראת אריזה ידנית לקרטון האב. המכונה שומרת על קצב עבודה גבוה ומשמשת כשלב ראשוני לקראת אוטומציה מלאה של התהליך. קצב העבודה של המכונה כ- 32 מאגדות בדקה.

התקן לניקוי חלון אופטי Device for Cleaning an Optical Window

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: עידן שדמי, שלומי שורקי, מאור ארביט
שם המנחה: מר שלמה נזר



המתקן שפותח במסגרת הפרויקט, נועד לניקוי טיפות מים מחלון מערכת אופטית קיימת של חברת רפאל. המערכת היא מצלמה הממוקמת בתוך קופסת מגן בעלת חלון אופטי החשוף לגשם. כיום, הפתרון לבעיה זו הוא סככה אשר אינה מצליחה למנוע את הגעת טיפות המים.

עוקב סולארי דו-צירי Sun-tracking Device for a Solar System

שם הלקוח: אורן אהרון בע"מ
שמות הסטודנטים: מעיין וונג-ישראלי, מתן קדוש, אלכסיי כצנר
שם המנחה: מר גלעד בנסקי



מטרת הפרויקט הייתה פיתוח מערכת סולרית לעקיבה דו צירית אחרי השמש, האמורה להניב תוספת של 35% באנרגיה המתקבלת מהשמש, בעלות זהה למערכת ניחת הקיימת כיום.

הליכון אקטיבי Agile Walker

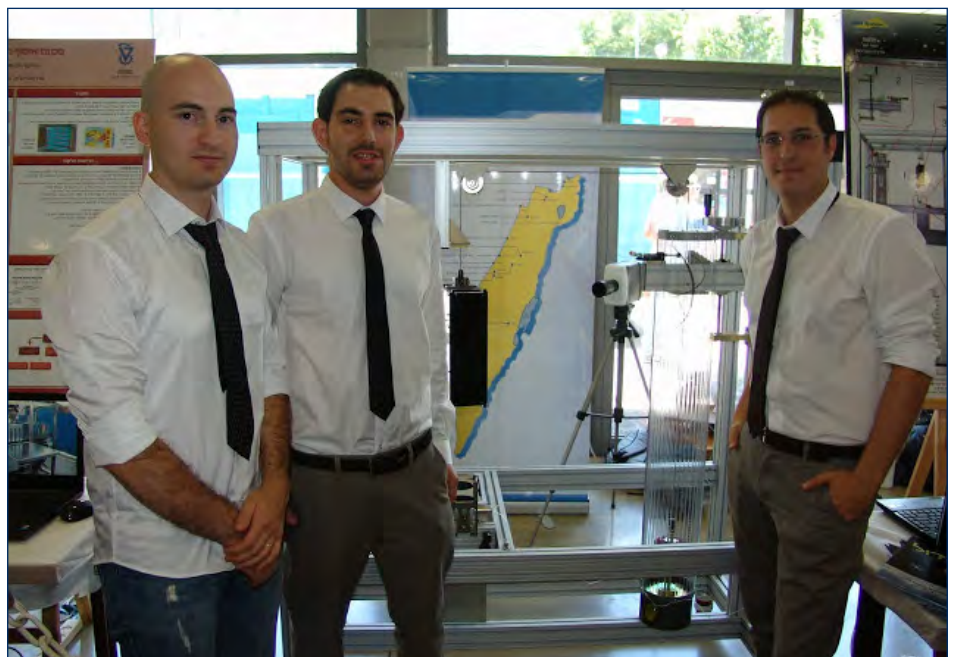
שם הלקוח: הטכניון
שמות הסטודנטים: רומן פייגין, פיליפ מיצ'ל, דמיטרי חלילוב, יליסי שפר
שמות המנחים: פרופ' ראובן כץ, מר רומן שמסוטדינוב



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולבנות הליכון ממונע חשמלית האמור לסייע בהליכה לאנשים בגיל הזהב ולאנשים עם קשיי הליכה. ההליכון נועד לתת סיוע אקטיבי למשתמש, בשונה מהליכונים פאסיביים המקובלים היום. ההליכון מאפשר הליכה על משטחים מסוגים שונים במהירות של 1-4 קמ"ש.

מתקן לדימוי הפלטת לוין באפס כבידה System for Simulating Satellite Discharge in Zero-g Environment

שם הלקוח: אלביט מערכות בע"מ
שמות הסטודנטים: ליעוז אבני, עידו האזור, עידו אשפיז
שם המנחה: ד"ר חגי במברגר



מטרת הפרויקט הייתה לפתח ולבנות מתקן אשר יאפשר הדמיה של העדר כבידה בזמן שיגור ננו-לוויין בחלל. שיגור הלוויין בחלל אורך כשנייה אחת בלבד. המתקן אמור לייצג סימולטור של הפלטת הננו-לוין.

מתקן לפתיחת מכסה טלסקופ בחלל Device for Opening Telescope Cover in Space

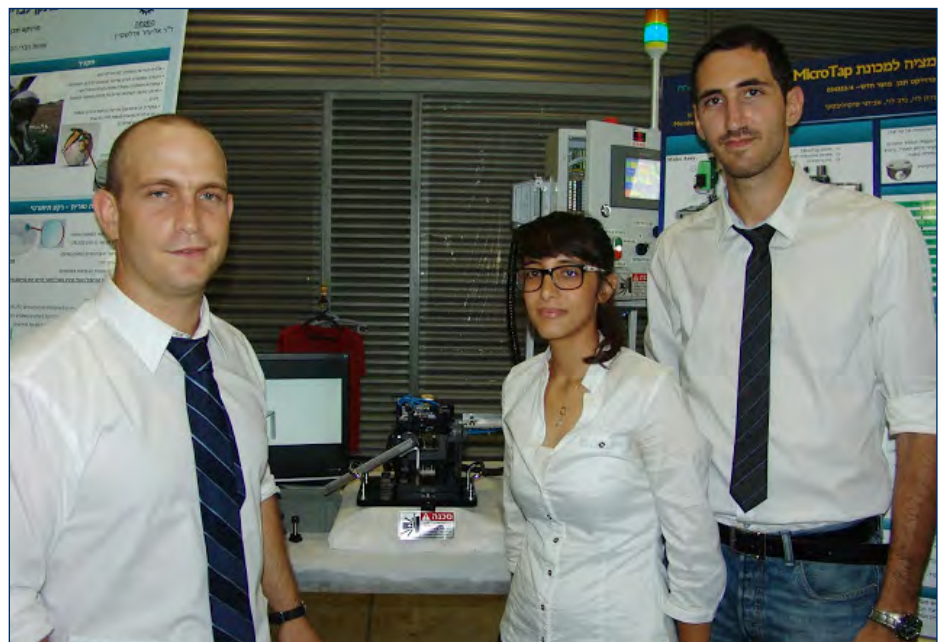
שם הלקוח: התעשייה האווירית לישראל בע"מ
שמות הסטודנטים: דניס ז'מקין, אביב ברק, דניאל מזור
שם המנחה: מר דובי צוק



מטרת הפרויקט הייתה תיכון וייצור מכסה ומנגנון לפתיחה וסגירה של מכסה טלסקופ, אשר יותקן על לוויין שישוגר לחלל. המכסה נועד לספק לטלסקופ מיגון מפני חלקיקים ולכלוך ומיגון תרמי לשינויי טמפרטורה קיצוניים.

אוטומציה למכונת MicroTap Automation for a MicroTap Machine

שם הלקוח: ישקר בע"מ
שמות הסטודנטים: שרון לוי, נדב לוי, אביתר סוקולובסקי
שם המנחה: מר גיא דושנסקי



מטרת הפרויקט הייתה לבצע אוטומציה של תהליך הברזה במכונת הברזות MicroTap, תוך ייעול תהליכים קיימים וניצול מרבי של יכולות מכונה קיימת. ההברזות מתבצעות במוצר המיוצר בכמות של כ- 60 אלף יחידות בשנה ומחייב דיוק ייצור גבוה.

מתקן לביקורת אוטומטית של אמצעי אבטחה לברגים Automatic Screw Patch Inspecting Device

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: נועם והב, איתן שטיינברג, חי דביר
שם המנחה: ד"ר ארנון גילן



מטרת הפרויקט הייתה לפתח מתקן שמהדק ומשחרר ברגים, ומחליף את הברגים בעצמו, תוך מדידת מומנט הידוק הנדרש. למתקן נדרשו ארבע תנועות מבוקרות, בעזרת שלושה מפעילים שונים. המומנט נמדד על-ידי מד-כוח המחובר על היקף המנוע והמערכת מבוקרת על-ידי מחשב.

מתקן הלחמה לגבישים פייזואלקטריים Device for Soldering Piezoelectric Crystals

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: עמרי ינאי, דביר קרייזמן, עודד מרדכי
שם המנחה: ד"ר ארנון גילן



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולייצר מתקן להלחמת מגעים חשמליים על שני משטחים נגדיים של גביש פייזואלקטרי, בעל שלוש צורות שונות: דיסקה שטוחה, גליל חלול, וחצי-כדור חלול. כוח ההלחמה ומשך ההלחמה נשלטים על-ידי מחשב, על-פי קריאה חשמלית של מד-כוח.

מתקן אריזת סרטי גומי Device for Packaging Rubber Strips

שם הלקוח: תגל אס.פי. תעשיות בע"מ
שמות הסטודנטים: הראל כהן, נאור ששון, אדוה אזולאי
שם המנחה: ד"ר יורם קירזון



מטרת הפרויקט הייתה פיתוח ובניה של מתקן אוטומטי החותך ומלפף סרט גומי לצורה הנדרשת בכדי לארוז אותו. המתקן מחובר למערכת נייחת קיימת אשר דואגת לייצור סרט הגומי בחתך מלבני על ידי אקסטרוזדר. המוצר המוגמר הוא סליל מלופף באורך קבוע מראש הנפלט לתוך מגלשת קליטה.

רכב לקילומטר האחרון Portable Assisted Mobility Device

שם הלקוח: הטכניון
שמות הסטודנטים: און לוי, קובי סוויסה
שמות המנחים: מר כפיר כהן ופרופ' ראובן כץ



מטרת הפרויקט הייתה לפתח כלי תחבורה אשר מיועד לגשר על המרחק בין התחבורה הציבורית ליעד הסופי. הרעיון שפותח הינו כלי תחבורה חשמלי ומתקפל, הנוסע על 3 גלגלים. ניתן לרכב על כלי התחבורה בישיבה, לקפלו ולגרור אותו כמו מזוודה.

מתקן לשינוע שקיות System for Conveying Packages

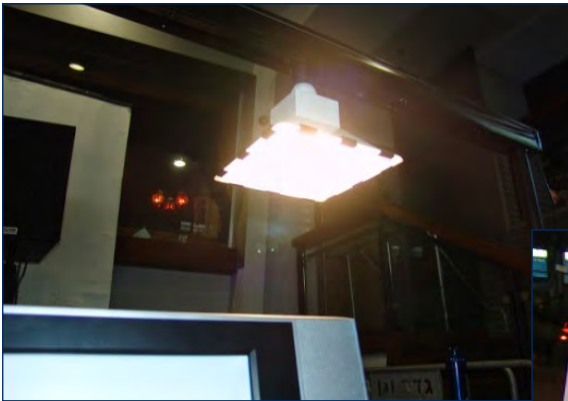


שם הלקוח: יוניליוור בע"מ
שמות הסטודנטים: נתן בוכדרוקר, ליאור ניידרמן, עדי בשארי
שם המנחה: מר אברהם גרינבלט



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולבנות מתקן הרמה המיועד לסייע לעובד וליועל את פעולת העברת השקיות השוקלות 15 ק"ג כל אחת למיכל, תוך דגש על בטיחות העובד. כיום, במחלקת הרטבים נדרש עובד בקו הייצור להרים 30 שקיות בשעה במהלך יום עבודה מלא.

תאורת LED חכמה ללולי פיטום Smart LED Illumination for Chicken Coops



שם הלקוח: אלתם עין-השופט
שמות הסטודנטים: שי ליבוביץ', מאור אנגלנדר, זיו כהן
שם המנחה: מר שלמה נזר



מטרת הפרויקט הייתה פיתוח מוצר תאורה המבוסס על ארבע נורות LED המיועד ללולי פיטום. הפרויקט כלל אתגרים רבים כשהעיקרי בהם הוא יצירת תאורה אחידה ברצפת הלול כדי לאפשר גידול אופטימלי של העופות תוך עמידה בתקציב המתאים לייצור המוני.

מתלה משוכך לאופני הרים Full Suspension MTB Frame

שם הלקוח: סגל בייקס בע"מ
שמות הסטודנטים: אלי וקסלר, חן גרומן, טל שורר, גיל לוי
מנחה: מר שחר מיליס



מטרת הפרויקט הייתה לתכן ולבנות אופני הרים בעלי מתלה עם שיכוך מלא. מסגרת האופניים עשויה ממגנזיום ואמורה להיות נוחה לדווש, קלה, אמינה ונוחה.

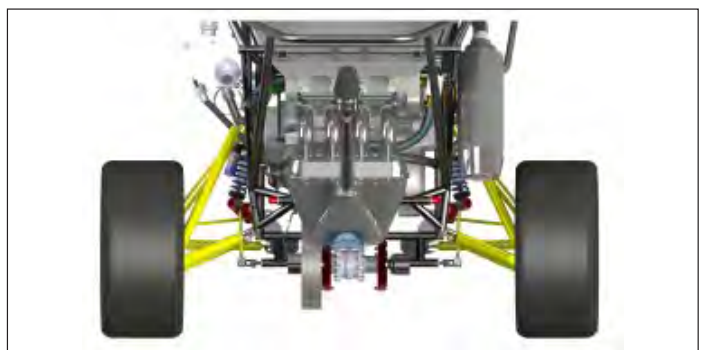
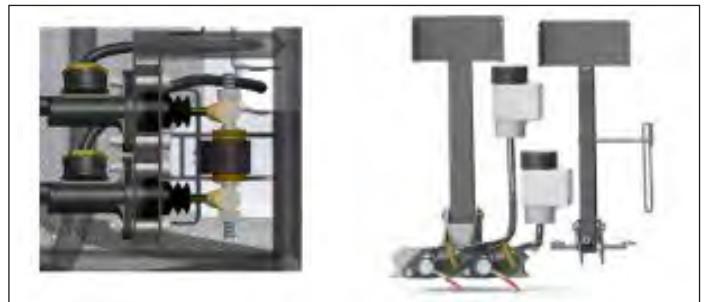
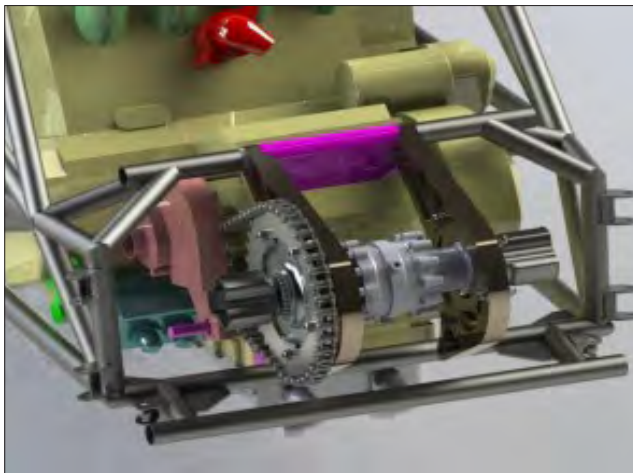
רכב הפורמולה 2014 של הטכניון Technion 2014 Formula SAE Racing Car



ראש קבוצת הפורמולה 2014:
אחמד עומרי
צוות דוושות ובלמים:
דיו מנגר, ישי ישראל
מנחה: מר גיורא גורלי
צוות תמסורת:
רנן הליל, מג'די גזל
מנחה: מר גיורא גורלי
צוות היגוי:
לב קופמן, דורון קראוס, גלעד אגם
מנחה: ד"ר יהודה רוזנברג
צוות אווירודינמיקה וגוף:
מיכאל קוצ'נקו, אדיר מסיקה,
יאיר רותם, בנימין רפפורט,
אלון דהאן, רועי עובד
מנחה: ג'פרי מאיר
צוות מתלים:
יוחאי אקרמן,
מקסים שולמן, שי נתנאלי
מנחה: ד"ר יהודה רוזנברג
צוות מיכל דלק:
יבגני גיא, סעיד מטר, וליד פתפות
מנחה: ד"ר צבי פרוכטר
צוות מרכב ואינטגרציה:
טל גרינברג, דוד אמריליו, איציק רחמנוב
מנחה: ד"ר צבי פרוכטר

The 2014 Technion Formula team focused on one leading mission – to minimize vehicle size in order to obtain low center of gravity, to reduce mass and low inertia moments. This mission defined the main features of the vehicle: Reclined driving posture, lowered and tilted engine with dry sump, substantially shorter chassis with no rear section (usually used for suspension attachment), and weight targets for all systems. All of this was achieved, in addition to an improved aerodynamic package, electric gear shift, and improved suspension and powertrain. Car height was reduced to 1 meter at its peak, a reduction of 20% compared to last year; and a mass reduction of 15%. Ahmad Omari was Team Captain and led to a successful completion of the project. The team won the Product Design Award for the best design in 2014.

בבניית רכב הפורמולה 2014 התמקדה קבוצת הטכניון בהקטנת הרכב, להשגת מרכז כובד נמוך יותר, ומסה ומומנט אנרציה נמוכים יותר בהשוואה לרכב משנת 2013. ההתמקדות בהקטנת הרכב קבעה את תצורתו שהתאפיינה בתנוחת נהיגה נמוכה, התקנת מנוע במיקום נמוך ומרכב קצר ללא חלק אחורי. הרכב הציג שיפור באווירודינמיקה, בהעברת ההילוכים, במתלים ובהעברת הכח. גובה הרכב הגיע ל- 1 מטר בשיאו ומשקל הרכב הופחת ב- 15%. הסטודנט אחמד עומרי הוביל גם בשנת 2014 את קבוצת הטכניון. הרכב השתתף בתחרות Formula Student 2014 באיטליה. בתחרות זו הקבוצה זכתה בפרס מיוחד שהוענק לה על ידי המעצב הראשי של קבוצת פיאת (אלפא רומאו, מזראטי ופרארי) על עיצוב הרכב היפה ביותר, וכן על השיפורים המשמעותיים ביותר מאז התחרות הקודמת.



מתוך תערוכות הפרויקטים 2013-2015



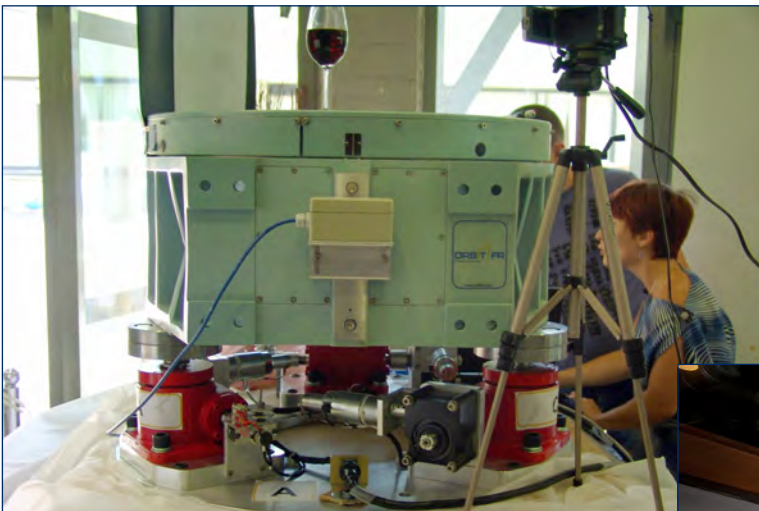


תערוכת פרויקטים
תכן מוצר חדש
2013

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
 שמות הסטודנטים: אריה בוטבול, רעות סינטר, אבי יקב, אריאל הלר
 שם המנחה: פרופ' מורל גרופר



מטרת הפרויקט הייתה לתכן ולבנות מתקן אשר יחליף את שיטת המדידה במגע הקיימת כיום ברפאל, ויאפשר מדידה מדויקת, הדירה וללא מגע של לוחות קרמיים תלת ממדיים המיועדים למיגון אישי.



שם הלקוח: אורביט בע"מ
 שמות הסטודנטים: אלכסנדר דבורסקי, אנטולי דבורסקי, קונסטנטין ויטקין, אור זלכה
 שם המנחה: ד"ר ארנון גילן

מטרת הפרויקט הייתה לתכן ולבנות מערכת לפילוס אוטומטי של מסובכי אנטנה, המשמשים לכוונון מערכות מכ"ם. המערכת נדרשה לבצע את תהליך הפילוס בצורה אוטומטית, בדיוק גבוה מאד של 0.01° ובזמן מקסימלי של 15 דקות. המערכת שוקלת כ- 4,000 ק"ג.



מערכת מיגון אישית Personal Safety System

שם הלקוח: הטכניון
שמות הסטודנטים: אלינה רזניק, ערן ירקוני, יונתן חגי
שם המנחה: מר כפיר כהן

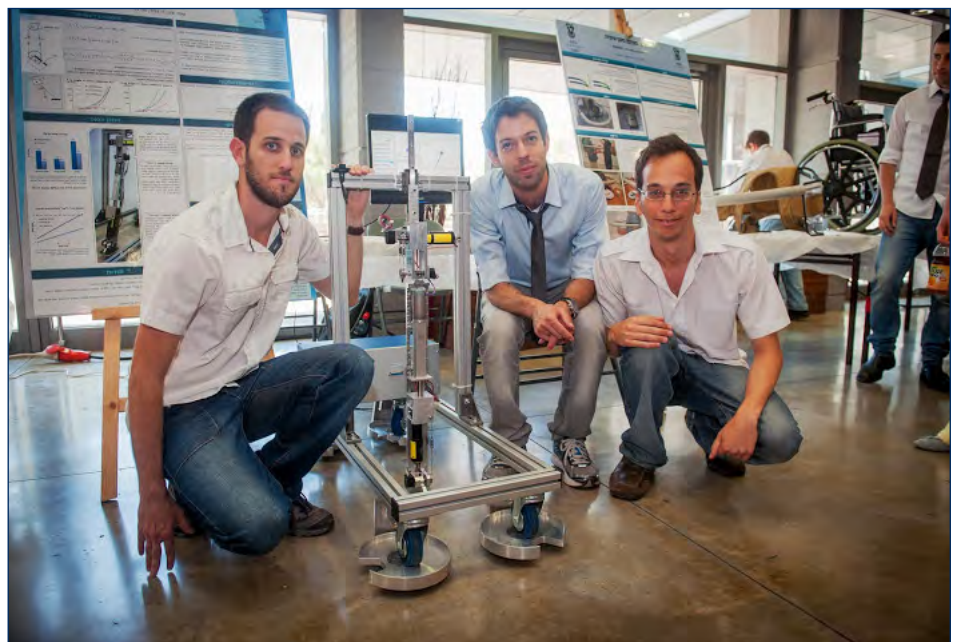


מטרת הפרויקט הייתה לפתח ולבנות מתקן שיאפשר למטופלים פסיכיאטריים אלימים לתפקד במחלקה מבלי להוות סיכון בטיחותי לעצמם ולחבריהם. השימוש במתקן מיועד למנוע קשירת מטופלים למיטה כמקובל כיום במקרי חירום.

תכן ובקרה של רגל רובוטית Design and Control of a Robotic Limb

שם הלקוח: הטכניון
שמות הסטודנטים: עופר יציב, דן קלנר, חגי בר
שם המנחה: מר כפיר כהן

מטרת הפרויקט הייתה לתכן ולבנות אב-טיפוס של רגל רובוטית לצורך בדיקות היתכנות של חוק הבקרה מסוג Compass-Gait-Walker אשר פותח ע"י הלקוח. הרגל הרובוטית מונעת ע"י מנועים סיבוביים המדמים את מפרק האגן ומפרק כף הרגל, ומנוע ליניארי המדמה את מפרק הברך.



מתקן להפעלת פנל מפעילים בסביבה נפיצה Device for Activating Panels in Explosive Environment

שם הלקוח: אלביט מערכות בע"מ
שמות הסטודנטים: מור שריקי, אורי כפתורי, שחר לירן
שם המנחה: ד"ר צבי פרוכטר



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולבנות מתקן להפעלת פנלים שונים של מפעילים לצורך ביצוע ניסויים באווירה נפיצה רוויה באדי דלק. ניסוי זה מבוצע למערכות המפותחות עבור פלטפורמות מוטסות, ומהווה תנאי לאישור הטסה.

זרוע רובוטית לאחירת פגזים Robotic Gripper for Artillery Shells

שם הלקוח: אלביט מערכות בע"מ
שמות הסטודנטים: אלירז נחום, אפי ורטנשטיין, עידן סבוב
שם המנחה: פרופ' מורל גרופר

מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולייצר דגם של אוחד פגז אשר יהווה חלק ממערכת ההזנה האוטומטית של תומ"ת עתידי לצה"ל, המפותח על ידי חברת אלביט. הדרישה הייתה לתכנן אוחד הלופת את הפגז במחסנית ומאפשר תמיכתו תוך כדי שינועו מהמחסנית אל תחנת האיסוף, בסביבה של תאוצות גבוהות, רעידות והלמים.



מתקן עזר להרכבת מכלול בחישה Auxiliary Device for Mixer Mounting

שם הלקוח: תרו תעשייה רוקחית בע"מ
שמות הסטודנטים: ליעד רייכמן, דימה ילסקי, יוסי שפוצ'ניק
שם המנחה: מר דימה בריסקין



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולבנות מתקן עזר להתקנה ופירוק של בוחשים תעשייתיים המשמשים לייצור תרופות. המתקן אמור לשמש את מערך האחזקה של המפעל כאשר נדרש פירוק מערבול לצורכי תחזוקה או שיפוץ.

מערכת לחיתוך בקבוקי תרופות Device for Cutting Damaged Medication Bottles

שם הלקוח: תרו תעשייה רוקחית בע"מ
שמות הסטודנטים: אייל כהן, אור מגריזו, עידן ברק, תומר וסרמן
שם המנחה: פרופ' ראובן כץ

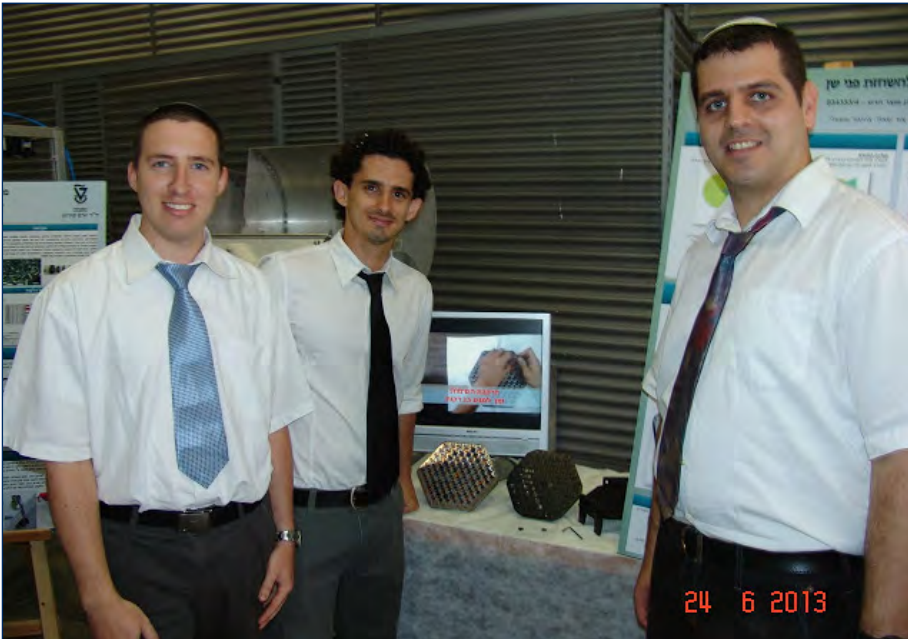


מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולבנות מתקן חצי-אוטומטי אשר חותך בקבוקי תרופות בגדלים שונים המיוצרים מפוליאתילן דחוס. המתקן מיועד להנציל קפסולות או כדורים שמישים מתוך בקבוקי תרופות שאריזתם פגומה ואינה ראויה לשיווק. הוצאת המוצר מאריזתו המקורית התבצעה טרם בניית המתקן ע"י חיתוך ידני באמצעות סכין יפני.

24 6 2013

מתקן להשחזת פני שן של שימות Inserts' Grinding Device

שם הלקוח: ורגוס בע"מ
שמות הסטודנטים: יניב בס, אור שאול, איתמר משעלי
שם המנחה: ד"ר חגי במברגר



מטרת הפרויקט הייתה לתכן ולבנות מתקן להשחזת שימות מתק"ש, אשר יעל את תהליך העבודה במפעל ויעלה את הנצילות על ידי הקטנת הזמנים המתים המיועדים להידוק ושחרור הברגים המהדקים את השימות. השיפור בוצע על ידי החלפת הברגים הקיימים במגנטי ניאודימיום.

מתקן למיון ספייסרים Spacers' Sorting Device

שם הלקוח: ישקר בע"מ
שמות הסטודנטים: חביב חביב, רביע עותמאן
שם המנחה: ד"ר יורם קירזון



מטרת הפרויקט הייתה לפתח ולבנות מכונה שתמייין אוטומטית גדלים שונים של ספייסרים (רווחנים) המשמשים בתהליך הייצור של שימות. השחלת השימות והספייסרים על השיפודים מתבצעת ע"י מכונה אוטומטית. הדרישה ממתקן המיון הייתה כי יבטיח שמכונת הייצור האוטומטית תזון אך ורק בספייסרים מתאימים באמינות של 100%.

מתקן אוטומטי לניקוי גרדים Burrs Removal System

שם הלקוח: ישקר בע"מ

שמות הסטודנטים: אנטון דור, סטס מגיד, סלבה טרוסטיאניצ'ר, יבגני גלזמן

שם המנחה: ד"ר חגי במברגר



מטרת הפרויקט הייתה לתכן ולייצר מתקן אוטומטי לניקוי שימות מגרדים, אשר שומר על דינמיות הפעולה הידנית בשילוב דיוק מכני גבוה. כיום, ניקוי השימות מגרדים לאחר תהליך הלחיצה מתבצע בצורה ידנית ע"י העברת מברשת פשתן ולחץ אויר מעל השימות. המתקן מבצע ייעול של התהליך ומשפר את איכותו.

מתקן לתריס גלילה חשמלי המעכב פריצה Burglary Prevention Device

שם הלקוח: קליל תעשיות בע"מ

שמות הסטודנטים: בן גלילי, אהרון קוצ'רסקי, אור רחמים, בוריס גולדין

שם המנחה: מר אברהם גרינבלט



כיום אין פתרון הנותן מענה מלא נגד פריצה של תריס גלילה חשמלי, כאשר קיים מרווח בין שלביו לשם איוורור. מטרת הפרויקט הייתה לפתח, לייצר ולבדוק מתקן שיהווה חלק מהתריס, ינעל אותו ויקשה על פתיחתו על ידי פורץ.

מתקן לחיתוך קצוות והפרדה מהטבע לאחר טרוד Edge Cutting Device

שם הלקוח: קליל תעשיות בע"מ
שמות הסטודנטים: ניר בן דוד, ינון דה יונג, אלמוג גרינברג
שם המנחה: ד"ר צבי פרוכטר



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן, לייצר ולבדוק מוצר שיבצע חיתוך מדויק של שאריות פרופיל האלומיניום שיוצר בגמר תהליך שיחול. המתקן מאפשר את פירוק מכלול הטבע לפני שלחתו לתחזוקה ואחסון, ושומר על הטבע ועל בריאות העובדים. כיום מבוצע החיתוך על ידי פטיש אוויר ובאמצעות אזמל, פעולה הגורמת נזק לטבע ולעובדים.

מעצור בטיחות לכיסא גלגלים Wheelchair Anti-roll Back Brake

שם הלקוח: הטכניון
שמות הסטודנטים: גיא אלעזר, אשר ליצ'ניצר, רז אלחסיד
שם המנחה: מר כפיר כהן



מטרת הפרויקט הייתה לפתח ולבנות מעצור מכני לכיסא גלגלים, אשר ימנע באופן אוטומטי תזוזה לאחור כאשר המטפל שוכח לנעול את המעצור הידני. המעצור מיועד למנוע נפילה של קשישים ומטופלים סיעודיים בעת קימה. המטפל יניע את הכיסא לאחור על ידי הפרדת המעצור באמצעות ידיות.

מברגה ייעודית "Techni-Drive"

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: בן עומרי, מיכאל קרסילשיקוב, סרגיי מחקמוב
שם המנחה: מר איל ברקוביץ'



מטרת הפרויקט הייתה לתכנן ולבנות מברגה שתוכל להיכנס לגומחה נתונה באחד מפרויקטי הטילים של רפאל ולבצע את פעולת ההברגה של ברגי אלן באופן אוטומטי. המתקן נבנה ונבדק ליכולת להדק הברגים במומנט הידוק גבוה של 11Nm. פעולת ההברגה התבצעה טרם בניית המברגה באופן ידני בעזרת מפתח ראצ'ט, מאחר ולא הייתה גישה למברגה אוטומטית.

זווד סולנואיד Solenoid Assembly

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: רון נצר, רון נדרי, אביעד חבל
שם המנחה: מר שמעון ויכהנדלר



מטרת הפרויקט הייתה לזווד סולנואיד במתקן אשר בעזרתו יוכלו החוקרים לחשוף דגימות שונות של יהלומים לשדות מגנטיים שונים ולמדוד את ספקטרום האור הנפלט מהם. הדגש בתכנן המתקן הושם על פיזור תרמי יעיל של האנרגיה הנוצרת בהפעלתו, ויצירת שדה מגנטי חזק ואחיד.

מסעף אופטי סובב Optical Slip-Ring

שם הלקוח: רפאל - מערכות לחימה מתקדמות בע"מ
שמות הסטודנטים: חי נידם, אלעד הבר, רועי זוהר
שם המנחה: מר שמעון ויכהנדלר



מטרת הפרויקט הייתה לפתח מסעף אופטי סובב שיאפשר העברת קרן לייזר מאזור נייח למטע"ד שנמצא על מערכת גימבלים. במערכת הגימבלים קיים "מזלג" המבצע סיבוב רצוף. באזור הנייח נדרש לחבר סיב אופטי או לייזר שיעביר אור באופן ישיר מהחלק הנייח לסובב.

רכב הפורמולה 2013 של הטכניון Technion 2013 Formula SAE Racing Car

ראש קבוצת הפורמולה 2013:

אחמד עומרי

צוות מתלים:

אחמד עומרי, דוד פראיב, אלירם כהן, טל חדד

מנחה: ד"ר יהודה רוזנברג

צוות היגוי:

רועי טבוכ, נווה טננבאום, מריו עבוד

מנחה: ד"ר יהודה רוזנברג

צוות מרכב:

עמית עקנין, דוריס פיטילון, רז שוויצר

מנחה: ד"ר צבי פרוכטר

צוות אווירודינמיקה וגוף:

מיכאל קוצ'ניקו, אסף אלוש,

ואדים אילצ'ניקוב

מנחה: מר ג'פרי מאיר

צוות תמסורת:

אחמד זידאן, פארס מרג'יה, ענאן גרזודי

מנחה: מר גיורא גורלי

צוות גלגלים ובלמים:

מור הרמן, אופיר דניאל, קרין הרטמן,

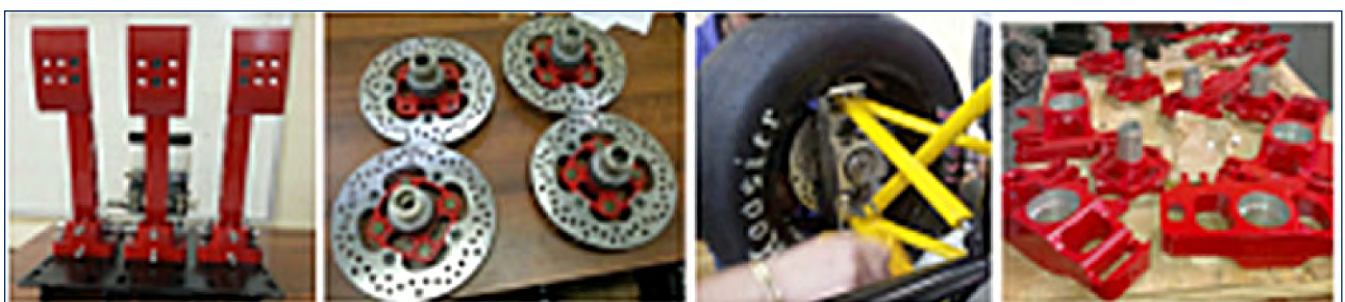
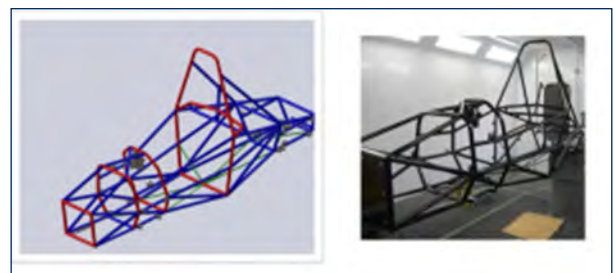
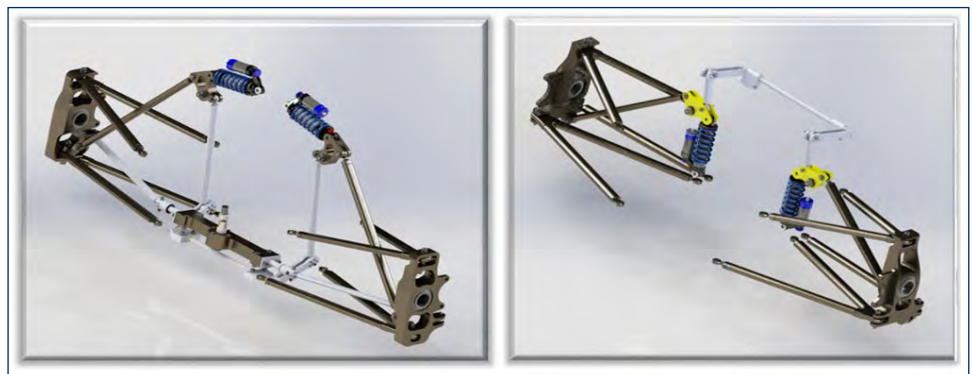
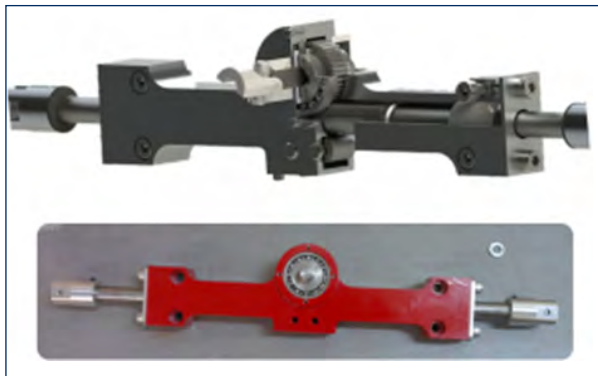
ג'ואד דקוואר

מנחה: מר גיורא גורלי



The 2013 Project Exhibition of Technion Mechanical Engineering Faculty, served as a stage for the unveiling of the first Technion Formula SAE racing car. Technion Team Captain Student Ahmad Omari was the entrepreneur and visionary who initiated and led the Technion Formula team to a successful completion of the project. 25 students from various Technion Faculties designed and built the car, capable of a maximum speed of 170 KPH, and acceleration from 0 to 100 KPH in 4 seconds. Technion Formula car competed for the first time in the 2013 FSAE competition held in Verona, Italy. Technion team finished 19 out of 57 competing teams. The team won the Rookie Award for the best performance among the new teams to enter the competition.

במסגרת תערוכת פרויקטי תכן 2013 של הפקולטה להנדסת מכונות בטכניון, הוסר הלוט מעל רכב הפורמולה לסטודנטים הראשון של הטכניון. אחמד עומרי, סטודנט לתואר ראשון בטכניון, היזם ובעל החזון, הקים את קבוצת הפורמולה בפקולטה להנדסת מכונות והוביל את בניית הרכב. הרכב השתתף בתחרות הפורמולה העולמית לסטודנטים - FSAE שהתקיימה בספטמבר 2013 בעיר ורונה באיטליה. בתחרות השתתפו 57 קבוצות סטודנטים מאוניברסיטאות ברחבי העולם. 25 סטודנטים מפקולטות שונות בטכניון תכננו ובנו את הרכב שמהירותו המקסימלית הגיעה ל- 170 קמ"ש והיה בעל יכולת תאוצה מ- 0 ל- 100 קמ"ש ב- 4 שניות בלבד. בסיום התחרות, דורגה קבוצת הטכניון במקום ה- 19 מתוך 57 קבוצות משתתפות, ובדירוג העולמי של הקבוצות שזו להן השנה הראשונה להשתתפות בתחרות הגיעה קבוצת הטכניון למקום הראשון וזכתה ב- Rookie Award.



"Innovative Product Design" Course

Dear Friends and Partners,

Designing and manufacturing a new product, which a real customer intends to put to use in the assembly line at the factory or in the company lab, is a serious challenge demanding great effort and teamwork. It was this challenge that we decided to present to students in the Design, Manufacturing and CAD Track at the Technion's Mechanical Engineering Faculty, when we established the "Innovative Product Design" Project Course in 2010. The course was built to resemble the Capstone Projects Course ME 450 at the University of Michigan, Ann Arbor. The course's main contribution to students stems from the unique opportunity it grants them to apply the knowledge they have acquired during their studies. Students who complete the course with a working product in hand, recognize the immense difference between the submission of a project as merely drawings on paper, and the enormous effort involved with creating a working machine that measures up to modern industry standards.



The growing success and reputation of the "Innovative Product Design" Course come, first and foremost, from the involvement of industry advisers who are top-of-the-line experts in mechanical design. The advisers' contribution, embodied in the transfer of their professional knowledge to the younger generation, is the key to the course's success and growth. Alongside the recruitment of advisers, we have invested considerable efforts to win the confidence of leading industrial companies, and that confidence seems to grow with every passing year. As of today, the course's "returning customers" include leading companies such as Rafael, Elbit Systems, Israel Aerospace Industries, Iscar, Taro, Unilever, and many others. The course also contributes to Technion faculty members interested in the design and manufacturing of devices which can propel their research work forward. The course enjoys the support of the Faculty and the generous support of the Technion's Senior Vice President, who personally presents awards to the teams with the best projects at the annual project exhibition.

This booklet presents every project created within the framework of the "Innovative Product Design" Course over the past three years. This period also saw the establishment of the Technion Formula SAE Team, which has operated under this course's umbrella from the very start, and which has, to date, produced 3 different racing cars that competed in the international FSAE competition in Italy. Some 60 students participate in the course every year, and an additional 15-20 students from the course take part in building the Formula racing car.

Alongside course lecturer Dr. Hagay Bamberger, who passes on to the students vast knowledge in subjects concerning design and design methodology, works a team which supports the intensive logistical effort involved with the course's operation: Gady Paran, who assists with industry relations; Lea Stern, who handles logistics; and Kfir Cohen, who heads the annual project exhibition. In this booklet you will also find the names of our advisers, appearing below the students' names under each specific project. On behalf of the department, the students and myself, I would like to thank Dr. Bamberger, our devoted team, and each and every one of the advisers, for their substantial ongoing educational and professional contribution.

The yields of the "Innovative Product Design" Course serve Israeli industry, Technion researchers, and the community in Haifa and its vicinity. We hope that the projects presented here will be a source of great pride to all partners involved, and will inspire additional Companies (Partners) to join in as customers and supporters.

Sincerely,

Prof. Reuven Katz

Head of the Design, Manufacturing and CAD Track



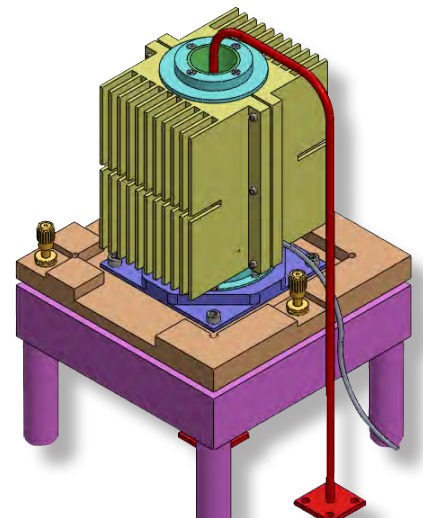
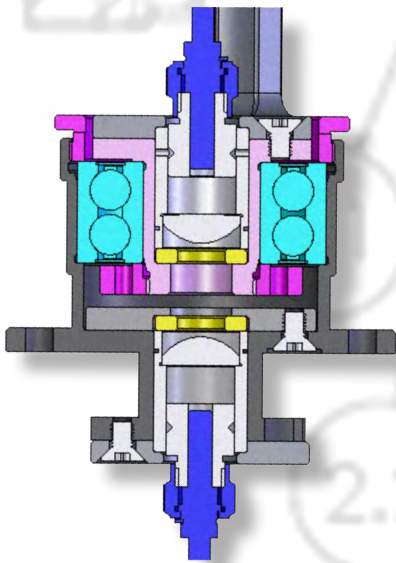
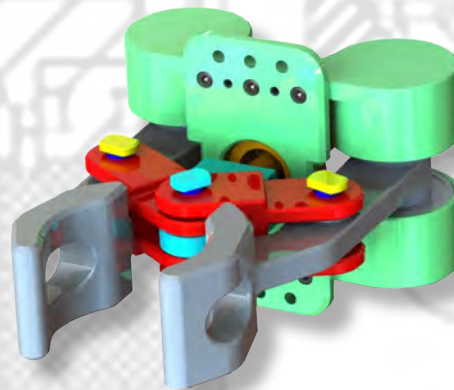
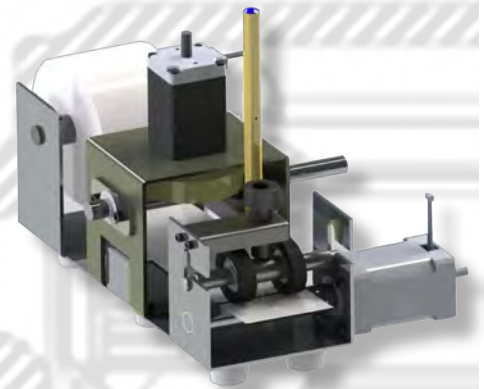
TECHNION

Israel Institute
of Technology

"Innovative Product Design"

Projects

2013-2015



Faculty of Mechanical Engineering