



# ברדנת



## מובילים בדרכנו

**בדרך לעצמאות**  
 מועצת העיר כרמיאל אישרה פה אחד את הסכם החכירה של 92 דונם, אשר נחתם בינה לבין המכללה. בכך תתאפשר סוף סוף בניית הקמפוס - עוד שלב בדרך לעצמאות מוחלטת. תודה לראש העיר ולחברי מועצת העיר על החלטה חשובה זו.

**שנה טובה ומבורכת. לחיים!**



# ■ "אנו נוביל את מהפכת החינוך ההנדסי בישראל"

**ראיון מיוחד עם פרופ' אריה מהרשק, נשיא המכללה**



**חג שמח פרופ' מהרשק, נפתח, ברשותך, בנושא שהעסיק את המכללה ואת עובדיה בשלוש השנים האחרונות - המיזוג עם אוניברסיטת חיפה. לאחרונה התבשרנו כי המשא ומתן לא צלח וכי הוחלט להשעות את המשך המגעים בעניין זה - מדוע?**

אכן. הוועד המנהל של המכללה - בה שתתפזר גורמי הפנים ונציגי הציבור - סקר את כלל המהלכים והמגעים בין שני המוסדות והגיע, פה אחד ובצער, לכלל ההחלטה כי לא מתקיימים התנאים הנדרשים למיזוג. אני משוכנע כי זו ההחלטה הנכונה- הן למכללה כגוף אקדמי והן לעובדיה, שחלקם חששו, ובצדק, מפני הצפוי להם במקרה של מיזוג. הוועד המנהל הנחה את הנהלת המוסד להסב את מירב המאמץ לביסוס עצמאותה של המכללה ולקידומה, תוך טיפוח ההון האנושי שלה.

**אם כך, במה תתמקד פעילות המכללה בשנים הקרובות ברמת המאקרו?**

ייעודה הברור של המכללה הוא לקדם את החינוך ההנדסי ולשפר את פרויקט התעשייה בישראל, ובגליל בפרט - ובכך נתמקד. רק לאחרונה זכינו במרכז של

משרד הכלכלה להקמת מכון לאומי לייצור מתקדם בגליל, זכיה יוקרתית זו - על אף שאנו ממתנים לתוצאות ערעור של אחת המודדות - מאשררת את הידוע לנו: המכללה היא הגורם המתאים ביותר לביצוע המשימה. אני רואה חשיבות רבה ביצירת חיבורים עם גופים אקדמיים ותעשייתיים מובילים, אשר יסייעו למינוף החזון והיעוד שלנו: להיות מוסד מוביל בתחום ההנדסה, בכרמיאל ובאזור כולו.

**כיצד המכללה תוכל לעשות זאת, בהינתן שהיא סנסון עם רשת אורט לגבי הקרקעות עדיין מתנהל בערכאות, ובהיעדר קרקעות הנוחות להמשך התפתחותה וצמיחתה?**

בדיון שהתקיים בבית המשפט העליון הקפידה כבוד השופטת אסתר חיות להדגיש: 'לא ניתן לחסל את המכללה, והמבין יבין. יחד עם זאת, ללא בעלות על קרקעות לא ניתן לגייס תרומות לפיתוח תשתיות ולבינוי הנדרשים להמשך הצמיחה והפיתוח האקדמיים. אני מעריך כי ביחד עם עיריית כרמיאל והעומד בראשה נצליח להביא סוגייה זו לסיימה המוצלח. לכך שתינתן הקרקע נתחיל מיד בגיוס תרומות ובתנופת בנייה שתכלול מעבדות חדשות, כיתות לימוד, משרדים, ספרייה חדשה - דיגיטלית ומודרנית - על פי רוח התקופה, ועוד. מהלכים אלו ייתנו מענה למחלקות להנדסת מכונות ולהנדסת ביוטכנולוגיה, 'המתנות' להעברת השטחים הנוחים להן.

וזוכים בנקודות אקדמיות. בפני הסטודנטים היזם עומדת האפשרות לקדם רעיון ואף למסחר באמצעות חברת היישום של המכללה - 'אופק אשכולות'.

**האם זאת המגמה של החינוך ההנדסי בעולם?**

המגמה המתפתחת בעולם היא של שינוי השיח לחינוך הנדסי בכלל לחינוך ולמנהיגות הנדסית בפרט, וגם בהיבט זה אנו רואים עצמנו כחלוצים והולכים לפני המחנה. אנו שואפים לפרויקטים רבים, באירופה ובארה"ב, המתמקדים בהכשרת בוגרי 'רלוונטי', המצוידים במיטב הכלים והכישורים בני זמננו - ובכישורי תכנה, במיוחד. המכללה מובילה כמה מתוכניות אלה בהצלחה וזוכה להכרה ולהערכה מצד המדינות המשתתפות. קשרים בינלאומיים מקנים לסטודנטים כישורי עבודה בצוות ומשכיחים את יכולות התקשורת הבינאישית והצדקת נושאים בכלל, ופרויקטים הנדסיים בפרט, בעברית ובאנגלית. כיום מציעה המכללה עשרות קורסים באנגלית, ואין לדבר תקדים בנוף המכללות בישראל. במקביל, אוניברסיטאות מאירופה ומסין מבקשות להדק קשרים עמו, והמשרד לקשרים בינלאומיים של המכללה מקדם מגמה זו. לא בכדי אנו מוצאים עצמנו תכופות מארחים בקמפוס משלחות מאיטליה, לטביה, גרמניה, סין ועוד, וכמובן מקיימים ביקורי גומלין אצלם.

**זה יאפשר גם פתיחת תוכניות לימוד חדשות? כוודאי. באמתחתנו מספר תוכניות: מחל"ק חדשה להנדסה אזרחית, תוכנית לתואר ראשון במדעי הרפואה, תוכנית לתואר שני בהוראת הנדסה ועוד, אשר פתיחתן מותנית, כאמור, בקרקעות שעלינו להשיג, ויפה שעה אחת קודם.**

**ומה בנוגע לאופן הכשרת הסטודנטים במכללה? האם החינוך ההנדסי אמור לעבור מהפכה לאור השינויים שעדיין הקדמה מביא איתו, והאם המכללה ערוכה לשינוי הזה?**

אין ספק שחייב לבוא מהפך בהכשרת מהנדסי המחנך, ואכן, המכללה שלנו, לא רק שערוכה לעניין זה, אלא שבכוונתה להיות הגוף האקדמי שיוביל את המהפכה הזאת בישראל. הצורך בשינוי ההכשרה ההנדסית נדרש ומגיע מהתעשייה, ובה בעת 'המרכז לחינוך הנדסי וליזמות' מיישר קו עם המגמות העדכניות, ושוקד על הכשרת המרצים שלנו להוראה ההולמת את צורכי התעשייה. אנו שמים דגש מיוחד על הוראה מבוססת פרויקטים, המהווה מאפיין מרכזי של החינוך ההנדסי. כחלק ממאמצינו להכשיר מהנדסים חושבים, יצירתיים ורב-תחומיים בגישתם, אנו פותחים בפניהם, בין השאר, מגוון אופציות לימודיות הפוטנציאל היזמי שלהם. 'המרכז לחינוך הנדסי וליזמות' במכללה מציע קורסים ייעודיים, וסטודנטים רבים משתלבים

ללה ועדכנו, בין היתר, על המספר המרשים של כוגרינו הנקלטים בחברה, ועל רמתם המקצועית הגבוהה. מסרים דומים מגיעים אלי גם מגזרים אחרים בתעשייה, ואני גאה על כך מאוד.

**לסיים, ערב ראש השנה, מה תאחל למכללה ולעובדיה לכבוד השנה החדשה?**

לאחרונה, בעקבות ההתפתחויות במגעים למיזוג עם אוניברסיטת חיפה, וגם מסיבות נוספות, מצאתי לנכון לכנס את הסגל האקדמי המנהלי ולעדכן באופן ישיר ובלתי אמצעי. עשיתי זאת פעמיים - פעם ראשונה לפני ההחלטה לחדול ממגעי המיזוג, ופעם שנייה - מיד לאחריה. בעקבות מפגשים אלו, והמסר המרגיע שביקשתי להעביר, פנו אלי עובדים רבים והודו לי בחום. אין זה סוד כי בתקופה האחרונה חוונו בקמפוס ימים לא פשוטים. האווירה לא היתה במיטבה, יחסי ההנהלה ועד העובדים ידעו ימים יפים יותר, ועובדים רבים הסתובבו בתחושה לא נוחה. הגיע הזמן לשנות כיוון. כוחנו באחדותנו ואליה עלינו לשאוף. יד ביד עם הנהלת המכללה כוונתי להוביל את המוסד שלנו למקום טוב יותר והירני משוכנע שנצליח בכך. אני מאחל לעובדי הסגל המנהלי והאקדמי שנשכיל להתגבש לקראת הפיכת המכללה למוסד אקדמי עצמאי, בינלאומי, יצירתי וחדשני. **חג שמח.**

ישראליות וסניעות הפועלות באזור התעשייה שם. גם ביקורי האחרון בדרום קוריאנה, במסגרת משלחת נשיא המדינה, הניב פתח לשיתופי פעולה בינינו בתחום המחקרי והתעשייתי. באמצעות המשרד לקשרים בינלאומיים במכללה (IRO), בניהול ד"ר שמואל גזית, נפתחות בפנינו עוד ועוד דלתות לשיתופי פעולה בינלאומיים, בכחינת עוד זה מדבר וזה בא.

**נחזור לישראל. המכללה ידועה כמי שנושאת באקדמיה את דגל ההתמחות בתעשייה ובמחקר - עד כמה מדיניות זו מוכיחה עצמה לאורך השנים?**

המכללה שלנו ידועה באוריינטציה התעשייתית יישומית שלה, והדבר מתבטא בקשר הדוק עם מפעלי התעשייה באזור. נוכחנו כי התמחות ועבודה בתעשייה, במהלך הלימודים, מהוות פרקטיקה מקובלת בקרב סטודנטים להנדסה, בעיקר בשנים המתקדמות. אנו מעודדים סטודנטים בשנת לימודיהם האחרונה להתמחות במיטב החברות במשק, ועם קבלת התואר, נקלטים רובם בחברות הללו כעובדים מן המניין. החברות זוכות בעובדים מעולים, המוכשרים למלא תפקידים ביעילות, ולא בכדי חלקם מגיע לעמדות ניהול בכירות. אזכיר, לדוגמה, את רפאל, אשר נציגים בכירים מטעמה הגיעו לאחרונה למכ

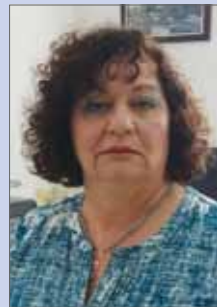
**איזה ביטוי מעשי יש לשיתופי הפעולה הבינלאומיים הללו?**

הביטוי המעשי מתבטא במספר מישורים. מזה שנים מגיעים אלינו סטודנטים מאוניברסיטאות מרכזיות בסין על-מנת ללמוד אצלנו, כחלק מתוכנית לימודיהם לתואר אקדמי. בנוסף, אנו מקיימים שיתופי פעולה מחקריים בין חוקרי המכללה לבין חוקרי אוניברסיטאות זרות בארה"ב, באירופה ובסין. בהקשר זה אציין שבכירי המכללה נפגשו במספר הזדמנויות עם נציגים בכירים מפארק התעשייה הישראלי-סיני בעיר Changzhou, וכן עם בכירים באוניברסיטת Jiangsu למדעים ולטכנולוגיה, השוכנת בעיר.

**היש רעיונות לפיתוח שיתופי פעולה חדשים עם מוסדות אלה ואחרים?**

יש ויש. המפגשים ההדדיים עם נציגי האוניברסיטאות עשויים להוליד, בין היתר, תוכנית לימודים יוצאת דופן, שבסיומה יענק לכוגריה תואר משותף ישראלי-סיני. לאחרונה חתמנו על מסמך עקרונות, שהועבר זה לא מכבר לאישור המועצה להשכלה גבוהה, ואני מקווה שבקרוב מאוד נקבל אור ירוק להפעלת התוכנית. במקביל סיכמנו עם עמיתינו הסינים על מעורבות מעשית של אנשי הסגל שלנו במחקר יישומי, באמצעות פיתוח פרויקטים, מחקרים ורעיונות עבור חברות

**דבר המערכת**



על כל אלה ועל נושאים אחרים ומעניינים תוכלו לקרוא בהרחבה בעמודים שלפניכם.

בברכת שנה טובה ומבורכת, שנה של פריחה וקידום למכללה ולעובדיה.

**שני אילני סמנכ"לית שיווק**



רכ המשתתפים היה גדול מאי-פעם; הכנסים הקבועים - כנס תעשייה אקדמיה וכנס איכות המשיכו את המסורת רבת השנים; מחקרים פורצי דרך של חברי הסגל האקדמי אשר להם יש השלכות על איכות החיים והסביבה נמצאים בתנופת עשייה ויוצגו בכנס המחקר השנתי באוקטובר; שיתופי פעולה בינלאומיים, שבכל שנה עולים מדרגה, הגיעו לכדי הסכם עם אוניברסיטת בייג'ין להענקת תואר משותף בהנדסה וכן שורה של הסכמים בינלאומיים לשיתופי פעולה אקדמיים עם אוניברסיטאות ומכוני מחקר ברחבי העולם; זכיית המכללה כמרכז הארצי להקמת 'מכון הגליל לחדשנות ולתעשייה מתקדמת' בשיתוף עם קבוצת תפן וחברת התוכנה ESI; ולבסוף - איך לא? - ליבת העשייה האקדמית: קידום ההוראה האיכותית בתחומי ההנדסה, היזמות והמנהיגות ההנדסית, ע"י פיתוח שיטות לימוד מתקדמות, המותאמות לצורכי המאה ה-21. על ערכים אלה, כך למדנו השנה מתהליך המיזוג עם אוניברסיטת חיפה, המבוססים על ייעוד המכללה להיות גוף הנדסי המוביל את התעשייה בישראל, תוכלו ברואדה לשמור רק בדרכה שלה. לפיכך הורה הוועד המנהל להנהלת המכללה, על שהיית המגעים למיזוג לעת הזאת והפניית המאמצים לביסוס המכללה, להרחבתה ולקידומה.

כל שנה נושאת עימה רוח של התחדשות. כל שנה מותירה מאחוריה שובל של אירועים, שהלקם ראויים לצלול אל תהומות השכחה וחלקם ראויים לזיכרון עד.

השנה החדשה נפתחת עם אתר אינטרנט חדש, לו ציינו זמן רב, ובהתאמה מושלמת לאירועי השנה החולפת במכללה, חלק מהמידע נדון לשכחה ואילו זה שראוי להיזכר ולהיראות הועבר לאתר החדש, שכתובתו, כמובן, נותרה בעינה - Braude.ac.il. כמו מרבית האתרים המודרניים, גם הוא מתאים עצמו לכל גודל מסך, בין אם נייד בין אם ניח.

אנשי הסגל של המכללה חוו לא מעט טלטלות, במהלך השנה החולפת, ועמדו חסרי אונים אל מול גלים שוצפים - בין אם חיצוניים ובין אם פנימיים - אשר חישובו לנפץ את המרקם החברתי הפנימי המופלא שאפיין את בראודה במשך כל שנות קיומה. לזכותם ייאמר שהאחריות והחוסן הפנימי של מרבית חברי הסגל הם אלה שקבעו כי את המנגינה הזו אי אפשר להפסיק; הימים הפתוחים הניבו מבקרים רבים ותוצאות ההרשמה נראות - נכון לעת הזו - בהחלט מבטיחות; טקס הענקת תארים

עורכת ראשית: שני אילני | עורך ומפיק: אילון פרת | כתיבה וצילום: אילון פרת, גיל מאור, רמי פכט | עיצוב גרפי: ד"ר צבי אורגד | דוא"ל: bardaat@braude.ac.il | טלפון: 04-9901748

# למעלה מ-500 מהנדסים חדשים בדרך לתעשייה



"בוגרי המכללה מבטאים את כור ההיתוך של החברה הישראלית"



הסטודנטים של מסלול המצוינות בצילום משותף עם הנשיא

כשם הבוגרים ברך זיו **טרייגר**, בוגר התוכנית להנדסת תעשייה וניהול ומסלול המצוינות של המכללה: "אני זוכר את היום הראשון ללימודים, הייתי בשוק. עוזרת ראש המחלקה, קיבצה אז את כל הסטודנטים החדשים ונתנה לנו טיפים כיצד להקל על העומס ולצלוח את שנת הלימודים. לשמחתי גם בהמשך הלימודים אנשי סגל המכללה תמיד היו קשובים ותומכים. מלכד לימודי הנדסה, מקיימת המכללה פעילות ייחודיות כמו תוכנית המצוינות, פעילויות של מעורבות חברתית ותוכנית לחילופי סטודנטים. מכלול הפעילויות האלו, ביחד עם לימודי ההנדסה המתגברים, הביאו לכך שזו הייתה אחת התקופות המעצימות והטובות וותי בחיי. ברצוני להודות בשמי ובשם כלל הבוגרים לכולם: למרצים ולסגל ההוראה, לאנשי המנהל והמשק ולהנהלת המכללה, שעזרו לנו להגיע למעמד זה, סייעו ותמכו גם מעבר לשעות הלימוד וגם בעניינים שאינם לימודיים. תודה גדולה נוספת מגי' עה למשפחות שלנו על הסבלנות, התמיכה,

543 בוגרי המחזור ה-23 במכללה קיבלו את תעודות התואר בהנדסה בטקס חגיגי שנערך במכללה בחודש יולי. בנוסף סיימו את לימודיהם 39 בוגרי תואר בהוראת מתמטיקה ומדעים. **מר משה קונינסקי**, נשיא המכללה, **פרופ' אריה מהרשק**, חברי הנהלת המכללה וראשי המחלקות. בדברים שנשא נשיא המכללה, **פרופ' אריה מהרשק**, ציין כי: "לפני כשנתיים המכללה הציבה כאחד מיעדיה את השכחת הפריון במדינת ישראל, בעיקר את הפריון של התעשייה המסורתית. המכללה קשורה עם 250 חברות ומפעלים בגליל וכך ידענו לבנא כי זהו פרמטר הדורש שיפור במדינת ישראל. הדבר מבטא את היכולת שלנו לייצר מהנדסים מעולים ולהפיח רוח חיים בתעשייה שזקוקה לחדשנות ושינוי. אני רואה פה היום למעלה מ-500 מהנדסים ומהנדסות שלנו, אני גאה בכך מאוד ומאחל לכולכם עלו והצלחה". ראש עיריית כרמיאל, **משה קונינסקי**, ברך את הבוגרים ואמר: "אתם התברכתם כי הגעתם למקום ששמו הולך לפניו. היום אני עובר בין המפעלים באזור התעשייה של כרמיאל ואזור תעשייה בר-לב ושומע שמחפשים אך ורק בוגרים של מכללת בראודה. זה אומר הרבה על הצוות שנמצא כאן, על היכולת של המכללה לשלב בין הלימודים לכין החלק המעשי כשילוב עם התעשייה, וזה אומר הרבה גם לגביכם הבוגרים. אני מאוד גאה על היותה של המכללה עוגן אקדמי שמושך סטודנטים איכותיים מכל האזור - אנו רואים כאן יהודים לצד ערבים, לצד דרוזים ונוצרים, חובשי כיפה וחילונים, באמת ארץ ישראל היפה וכור היתוך של החברה. אני סמוך ובטוח שאתם העתיד של התעשייה ומאחל לכולכם הצלחה בהמשך".

העידוד. חבריי לספסל הלימודים, מישהו אמר פעם: 'תמיד תשאפו להגיע לירח. אם תפספסו מקסימום תנחתו בין הכוכבים', אני מאחל לכו' לנו שנעלה ונצליח בהמשך דרכנו".

## בוגרי תואר שני קיבלו תעודות מוסמך

את הכלים והיכולות להוביל, להשפיע ולהצטיין את התעשייה והכלכלה הישראלית קדימה אל שיאים חדשים ואל מול המתחרים הגלובליים". **גם משה קונינסקי**, ראש עיריית כרמיאל, לא חסך שבחים מהמכללה: "המכללה היא לא עוד מכללה, אלא סמל ודוגמה, עוגן לעיר כרמיאל. תארים מתקדמים מעניקים כרטיס ביקור מכו' בד לתעשייה בישראל, אני בטוח שדרככם תהיה קלה ובטוחה יותר מהיום". לסיום נשאה דברים הבוגרת **קרן ברקוביץ**, שסיימה בהצטיינות את הלימודים בהנדסת תעשייה וניהול: "חברי לספסל הלימודים, ואני בתוכם, ניצבים היום גאים ובטוחים כי אנו מהווים חלק מעתידו של המשק בישראל. כל אחד מאתנו לחוד וביחד מהווים נדבך חשוב בחברה הישראלית, ותורמים להיותה חברה טובה, נאורה, מפותחת ואיתנה יותר". שיהיה בהצלחה.

לנשיא המכללה, בירכה את הבוגרים ומשפחותיהם: "היום אתם חוגגים סיום תקופה של לימודים קשים, תובעניים ומאתגרים שיעניקו לכם

באביב האחרון קיבלו 42 בוגרי תוכניות הלימוד לתואר שני במכללה את תעודות 'מוסמך במדעים' (M.Sc.). **פרופ' שרית סיון**, המשנה



יוצאים עם כלים ויכולות להצטיין את הכלכלה הישראלית קדימה

# המכללה זכתה במכרז להקמת המכון לייצור מתקדם



אחיאב גולן, מנכ"ל המכללה

ספק שזהו עוד נדבך חשוב להידוק קשרינו עם התעשייה באזור. במסגרת פעילות המכון אנו שואפים שתתאפשר פעילות מחקרית, אשר תמומן מתקציבו, כך שתחום המחקר היישומי, שכל כך חשוב לנו, יקבל

דחיפה משמעותית, לתועלת כל המעורבים."

## היכן המכון ימוקם?

"בשלב ראשון ייפתחו, כפי הנראה, משרדים באזור התעשייה של תפן ובהמשך, ואנחנו עמ' לים על כך, הפעילות תועתק לכרמיאל. בנוסף, במסגרת המכרז, מתוכננת הקמת מעבדה שה' פעילות בה תוקדש לתחומים הקשורים בפיתוח האמצעים עבור המפעלים."

## היית מעורב באופן אישי בהכנת החומר למכרז וביצירת השותפות של המכללה לזכייה, קבוצת תפן וחברת ESI, יש תחושת סיפוק גם ברמה האישית?

"בוודאי. כמהנדס תעשייה וניהול ומתוך היכרותי את התעשייה ומצבה זה מאוד משמח. בסופו של דבר תעשיית ההייטק שלנו, ששמה הולך לפניה בעולם, מניבה כרבע מהכנסות המיסים וחלקה בתוצר התעשייתי הוא כ-40 אחוז, אך היא מעסיקה רבע מן המועסקים בתעשייה בכלל ובמידה רבה הגיעה לכלל מיצוי. כל שאר הפעילות שייכת לתעשייה המסורתית, שהזנחה לאורך השנים וצריך להרים אותה מחדש על ידי רתימתה לעגלת החדשנות. זה מעשה חשוב, קודם כל ברמה הלאומית, ומעבר לכך ברמה של המכללה, אשר הזכייה במכרז מעלה את קרנה ומוסיפה למוניטין שלה כגוף אקדמי מוביל ורלוונטי."

ועלולים להימחק מהמפה בעוד שנים בודדות, על כל המשתמע מכך. מנגד, אם ישפרו, כמ' תבקש, את כושר הייצור ויעלו אותו, יוכלו לה' תמודד בסביבה התחרותית ולשגשג. כיום אין לאותם מפעלים את משאבי הידע או המימון לחולל בכוחות עצמם את הקפיצה ההכרחית, ולכן החלטת הממשלה להקים את המכון כאן ועכשיו היא חשובה ביותר."

## כיצד המפעלים יידעו על קיומו של המכון ויוכלו להיעזר בשירותיו?

"חלק מהעבודה בהובלת המנכ"ל שנבחר, ידי' די בני אמויאל, ועם השותפים המצוינים והמ' נוסים, תהיה לאתר את המפעלים הללו ולש' ווק להם את השירות. נעשה זאת גם בשיתוף פעולה עם איגוד התעשייה הקיבוצית, שפועל תחת המטרייה של התאחדות התעשיינים ומ' רכז תחת כנפיו מפעלים רבים וכן עם גורמים נוספים. עם הזמן, המכון יהפוך לכתובת שת' משוך אליה את כל אותם מפעלים הנדרשים לסייע, הן ברמת שיפור תהליכי עבודה והן בהטמעת טכנולוגיות מתקדמות. באמצעות המכון נוכל, כך אנו מקווים, לסייע למפעלים שייכנסו לתהליך התייעלות להגעה גם למ' קורות כספיים ממשלתיים ואחרים, שיאפשרו להם לממש תוכניות השיפור באמצעות הש' קעות ומענקים."

## כיצד המכללה ואנשי הסגל שלה ישולבו בפ' עילות המכון?

"ייעודו של המכון לייצור מתקדם נמצא בהלי' מה מלאה עם אחד מייעודיה המוצהרים של המכללה: קידום הפירון בתעשייה הישראלית בכלל ובתעשייה המסורתית בפרט. אנשי הסגל שלנו, ובאמצעותם גם הסטודנטים, ישולבו במחקר יישומי ובפיתוח וינסו, כל אחד בתחו' מו, לתת פתרונות מעשיים, ברמת הטכנולוגיה או תהליכי עבודה לבעיות שגיעו לפתחם. אין

בשורות טובות: המכללה, קבוצת תפן לייצור ניהולי וחברת התוכנה ESI זכו במכרז של משרד הכלכלה והתעשייה ויקימו מכון לייצור מתקדם בגליל, במימון של כ-35 מיליון שקל. הקמת המכון עוגנה בהחלטת הממשלה לפי' תוח הצפון, שהתקבלה כבר בינואר 2017, וכעת היא יוצאת לדרך. את המכון ינהל בני אמויאל, מנכ"ל חברת "מדגל" לשעבר.

"מטרת המכון לתרום להעלאת הפירון והתח' רתיות בתעשייה המסורתית, באמצעות קידום טכנולוגיות חדשניות ושיטות ייצור מתקדמות", אומר מנכ"ל המכללה, אחיאב גולן. "המכון יהווה מוקד ידע לטכנולוגיות אלה ויספק ייעוץ וליווי לחברות ולתעשייה באזור ובשאר חלקי הארץ. במסגרת זו, יפעל המכון לכיסוס ולחיזוק של ה'אקו-סיסטם' באזור, יקדם שיתופי פעולה בין תעשיינים, חוקרים, יזמים ועוד. המכון ישמש כגוף מקצועי בתחום ויחבר בין הגורמים השונים, ואולי אף כפלטפורמה לפעילויות ולמיזמים נו' ספים, בשיתוף משרדי הממשלה."

## עד כמה התעשייה המסורתית בישראל ובגליל בפרט זקוקה למכון כזה?

"זקוקה מאוד. מחקרים שנעשו בהקשר זה מל' מדים שהפירון של התעשייה המסורתית בארץ נמוך בהרבה מזה של מרבית מדינות האיחוד האירופי, ויש הכרח לשנות את המציאות הזאת. ממוצע הפירון לשעת עבודה במדינות ה-OECD עומד על 56 דולר, בעוד שהממוצע בישראל הוא כ-40 דולר בלבד. לתעשייה המ' סורתית יש חלק דרמטי בהורדת ממוצע זה מטה, שכן ממוצע הפירון לשעת עבודה בהייטק הישראלי עומד על 63 דולר. בגליל מרוכזים עשרות מפעלים קטנים ובינוניים בתחומי המזון, העץ, המתכת והפלסטיק, אשר אם לא יקב' לו את התמיכה שתאפשר להם לעשות קפי' צת מדרגה טכנולוגית - הם פשוט לא ישרדו

# מטפחים קשרים עם התעשייה



חברי סגל המחלקה להנדסת מכונות במכללה יצאו לסיור מקצועי במפעלי חברת "אלכס מדיקל", מובילה בינלאומית במוצרים לת' חום הרפואה. במסגרת הביקור סיירו במפעלים בקיבוץ כרעם ובאזור התעשייה דלתון וקיבלו הסברים על המחלקות השונות ועל תהליכי הייצור. בנוסף, נפגשו עם בוגרי המכללה שעובדים בחכ' רה ושמעו מהם כיצד הם מיישמים את אשר למדו וכיצד ההשכלה ההנדסית שרכשו מסייעת להם בעבודתם.

## המועדון ההנדסי תופס תאוצה



"המועדון הינו חלק מהקהילה היזמית-הנדסית, שהמכללה מטפחת סביבה"

חברת "קליל תעשיות", הממוקמת באזור התעשייה בכרמיאל, אירחה השנה את המועדון ההנדסי שמארגנת "אופק אשכולות", חברת היישום של המכללה, בתשע השנים האחרונות. בין המשתתפים במפגש היו גם נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק, והמנכ"ל, אחיאב גולן. המועדון מחבר בין מפעלי התעשייה בגליל לאקדמיה ומקדם פרויקטים מחקריים ויישומיים משותפים למפעלים, חוקרים וסטודנטים במכללה. במפגש השתתפו עשרות אנשי תעשייה וחוקרים, שהאזינו להרצאות ודנו באתגרי התעשייה בגליל, בשיתופי פעולה ובהזדמנויות.

הכינוס נפתח בהרצאותיהם של מנכ"ל "קליל", אריה (ריצ'י) ריכטמן ומנהלת מחלקת הפיתוח במפעל, אלונה שלזניקוב, שסיפרו על התפתחות "קליל תעשיות" והגשמת חזון עיצובי חדשני בתעשייה מסורתית על ידי חיבור של מהנדסים ומעצבים. בחלקו השני של הכינוס הרצה פרופ' יורם גוטפרינד מהמחלקה לנוירוכיולוגיה בטכניון, החוקר את הבסיס העצבי של התנהגות התנשמות. פרופ' גוטפרינד דיבר על אינטראקציות בין החושים שבמוח הציפור לכן יצירת תמונה מרחבית, באמצעות שילוב של חיישני שמע וראייה. לדבריו, הכנת התהליכים במוח התנשמת עשויה להיות כסיס לפיתוחים תעשייתיים.

המועדון ההנדסי הגלילי הינו שיתוף פעולה בין המכללה, מפעלי התעשייה באזור ועיריית כרמיאל. שמחנו לארח את המהנדסים חברי המועדון, סיכם מנכ"ל "קליל", אריה (ריצ'י) ריכטמן והוסיף כי "רעיון שיתוף הפעולה בין המהנדסים והחברות הוא מבורך. קליל תמיד שמחה לתמוך במיזמים הפועלים מכוח החדשנות והעשייה".

תו ביצירת מפגש בין בעלי עניין דומה. "המועדון הינו חלק מהקהילה ההנדסית-יזמית שהמכללה מטפחת סביבה, בהיותה בפועל מכון המחקר היישומי של התעשייה המסורתית בגליל, ומובילה פיתוח של טכנולוגיות עבור תעשייה זו. ככל מפגש המועדון מתרחב ואנו פוגשים אנשי תעשייה ומחקר המתמודדים עם אתגרים חדשים", אמר פרידמן.

## "מאיץ הגליל" מציג: מיזמים להשבחת הפריון בתעשייה

והסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים כאמצעות תוכנית מעוף-טק. "אנו גאים לקחת חלק בקידום העידן החדש של החדשנות במפעלים, המבוסס על הכנסת טכנולוגיות חדשות לתעשייה היצרנית, ומברכים את היזמים שנבחרו ומביאים איתם בשורה טכנולוגית חשובה", אומרת לילך גונן, מנכ"לית מעוף-טק בגליל המערבי.

גם לדברי יו"ר התאחדות התעשיינים בצפון, הנרי צימרמן, מדובר בפרוייקט שלא ניתן להפריז בחדשנותו: "צריך לעשות הכל כדי לאפשר את הצמיחה הכלכלית והתעסוקתית, וזו תלויה בהישגי התעשייה. חדשנות בתעשייה, במגמה לשפר את הפריון, היא אחד הדברים המרכזיים הדרושים לכך ואני מברך את מאיץ הגליל שממלא תפקיד חשוב בנושא. קיומה ושגשוגה של התעשייה היצרנית חשובים לגליל ולמדינה כולה והתאחדות התעשיינים תמשיך לשותף פעולה עם המאיץ באופן מלא".

בין הבאים לאירוע היו גם אסף ברימר, מנכ"ל ומייסד מונא, ורן קויתני, מנהל הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים במשרד הכלכלה והתעשייה, שמסכם את האירוע: "אנו מברכים על התפתחותו של האקו-סיסטם שנרשם במאיץ גליל. המאיץ בכרמיאל יספק מעטפת שלמה של שירותים חיוניים שיוכלו לצמיחה, פיתוח עסקים ושיתופי פעולה פרודוקטיביים. שילובם של סטארט-אפ אפיסטם מכל חלקי הארץ, ובמיוחד מהפריפריה בפעילות העסקית בישראל, היא חיונית לקידום הכלכלה הישראלית בכלל והגלילית בפרט".

לצורכיהם ולשלבם בתעשייה כדי להגדיל את הפריון שיאפשר להם לשרוד בסביבה תחרותית. במשוואה הזאת כולם מרוויחים בסופו של דבר". ואמנם, כבר באירוע ההשקה נוצרו מפגשים בין היזמים למנהלים בכירים בחברות מובילות בגליל: רפאל, כתר פלסטיק, תנובה, פלקס, נט פים, טרלדור, קליל תעשיות, עמיעד מערכות מים וחברות נוספות.

במסגרת "מאיץ הגליל" זוכים המשתתפים להדרכה, ליווי והכוונה מצוות מנטורים ואנשי מקצוע במגוון תחומים, שמסייעים להם להגדיר את המודל העסקי שלהם, לפתח מוצר או שירות, ליצור קשרים עם התעשייה ועם משקיעים, להגיע ללקוחות, למצוא אפיקי מימון ועוד. ראש עיריית כרמיאל, משה קונינסקי, מפרגן: "מאיץ הגליל הינו שלב נוסף בחיזוק כרמיאל כמרכז טכנולוגי, תעשייתי ותעסוקתי בצפון. אני בטוח שמי שיפנה אליו ייהנה מסל שירותים מגוון ובליווי מקצועי עד למימוש התוצאות. ישר כח לכל העוסקים במלאכה".

"מאיץ הגליל" מנוהל על ידי המכללה, בשיתוף עיריית כרמיאל, משרד הכלכלה והתעשייה, עמותת מונא

עשרות יזמים, מנהלים בתעשייה, מנטורים ואנשי אקדמיה השתתפו בהשקת מחזור 2019 של "מאיץ הגליל לתעשייה חכמה". במאיץ השנה הוצגו אחד-עשר מיזמים העוסקים במגוון רחב של תחומים הנוגעים לתעשייה היצרנית, ביניהם: ניהול הייצור, רכש, הדרכה, תחזוקה, אנרגיה ועוד. לדברי מנהל המאיץ, רמי גזית, מחזור 2019 ביטא קפיצת מדרגה בקשר שבין התעשיינים ליזמים והמיזמים החדשים יסייעו לקידום הפריון בתעשייה הישראלית. "התעשייה היצרנית כיש" ראל חייבת להתחבר לחדשנות הישראלית על מנת לשמור על יתרון תחרותי, זהו צורך קיומי", אומר גזית. "המאיץ עוזר ליזמים להתקדם ומחבר אותם לתעשייה ולהשקעות, ומהצד השני עוזר לתעשיינים למצוא את המיזמים המתאימים



ראש עיריית כרמיאל, משה קונינסקי, נושא דברים בפני יזמי "מאיץ הגליל"

# כנס תעשייה-אקדמיה בסימן רובוטים ברפואה ובחקלאות

מושב הרפואה כלל את הרצאתו של פרופ' גלעד עמיאל מבית החולים רמב"ם, על "רובוטים בשירות הכירורגיה המודרנית"; הרצאה מפי פרופ' דני ברקוביץ מהמרכז הגנטי GGA על "שימוש בטכנולוגיה של רובוטים לפיתוח ויישום בדיקות גנטיות" ואת והרצאתו של ישי פוטק מחברת ReWalk, שסיפר על שלד חימוני שפיתחה החברת "ReWalk Exoskeleton", המשפר פלאים את איכות החיים ואת היכולת ללכת של אנשים הסובלים משיתוק כפלג גופם התחתון. את הכנס חתמה הרצאת מליאה של פרופ' אביטל בכר ממנהל המחקר החקלאי במכון וולקני, שעסקה בהתמודדות עם שונות גבוהה



רעייתו ובתו של פרופ' יוחנן ארזי ז"ל. לצד נשיא המכללה, יו"ר הכנס ומנכ"ל המכללה

ממשיכים במסורת: כנס תעשייה-אקדמיה התשיעי עסק השנה בנושא: רובוטים בשירות האדם, בתחומי החקלאות והרפואה. לכנס הגיעו תעשיינים, אנשי אקדמיה ויזמים של חברות הזנק, שהתחלקו לשני מושבים ולמדו על החידושים האחרונים בתחום.

**יו"ר הכנס, ד"ר אורית בראון בנימין**, מהמחלקה להנדסת מכונות במכללה, ציינה כי התעשייה הישראלית ידועה כמובילה עולמית בחדשנות טכנולוגית בתחומי הרפואה והחקלאות. הכנס שם דגש על פיתוחים ישראליים ליישומים רובוטיים בתחומים אלו, המסוגלים לקרוא את סביבת עבודתם, לנתח אותה ולפעול בה בצורה מושכלת. "הכנס

בחקלאות. "הקשרים עם התעשייה מאפשרים לסטודנטים של המכללה להיות אדפטיביים לטכנולוגיה המתקדמת ואפשרות לרכוש כלים להתמודד עם האתגרים שהולכים ומתפתחים בקצב מהיר. אני שמח על הזכות לחזור למכללה בתור בוגר שהשתלכ בחזית התעשייה ולהשפיע על הקשר הזה", ציין ליאור קמרון מחברת CAJA Systems. כנס תעשייה-אקדמיה מוקדש לזכרו של פרופ' יוחנן ארזי ז"ל, נשיאה השלישי של המכללה, אשר פעל רבות לקידום הקשר בין התעשייה לאקדמיה. אחיו של יוחנן, גלעד ארזי, ציין בדברים שנשא בכנס: "ליוחנן הייתה חשובה הפרייה, פיתוח התעשייה בגליל ופיתוח תשתית תעסוקתית מגוונת לתושבי צפון הארץ, שתמך שוך אוכלוסייה נוספת מהמרכז ומהערים הגדולות להתיישב בגליל. המכללה הייתה בעיניו הכלי למשך צעירים וצעירות לרכוש השכלה בגליל, ללמד אותם לפתח ולהפעיל טכנולוגיה מתקדמת, להכשיר אותם לאיש תפקידים חשובים בתעשייה ולטעת בהם את אהבת הגליל ואת הרצון לחיות בו. הכנס מוכיח לנו כל פעם מחדש שגם במכללה זוכרים אותו ולא שוכחים את פועלו".

קום ההליכה, וכן גישות חדשות ויישומן בחקלאות, במטע ובחממות. הפיתוחים הטכנולוגיים בתחומים אלו תורמים לשיפור איכות החיים ורווחת כלל בני האדם, אך מביאים עמם גם אתגרים שונים ושאלות אתיות רבות. ההרצאות המרתקות בכנס והדיונים שהן עוררו היוו כר פורה להחלפת רעיונות בין אנשי תעשייה ואקדמיה ופתח לשיתופי פעולה עתידיים", ציינה ד"ר בראון-בנימין.

**ליאור קמרון**, בוגר המכללה וכיום מנהל מחלקת רובוטיקה בחברת CAJA Systems, סקר בכנס את תחום הרובוטיקה בחדרי ניתוח. הרצאת המליאה השנייה, שניתנה על ידי רות אשל מהרשות לחדשנות, עסקה בנושא "זירת ייצור מתקדם - פיתוח חדשנות בתעשייה הישראלית". בהמשך הכנס התפצלו המשתתפים לשני מושבים מקבילים, האחד בתחום הרובוטיקה בחקלאות והשני ברובוטיקה ברפואה. מושב החקלאות כלל את הרצאתו של אבי כהני מחברת FFRobotics Ltd על "המטע כעיני הרובוט". הרצאה אחרת על שימוש ברובוטים בחממות ניתנה מפי ד"ר עדו גלטנר, מנכ"ל חברת "ערוגה". שמחה שור מחברת אגרוס קאוט דיבר על "הדור הבא של אגרונומית גידול לי שדה באמצעות רובוטיקה ובינה מלאכותית".

סקר מגוון פיתוחים חדשניים בתחום שילוב מערכת רובוטית בסביבת חדר הניתוח וכתחום שיי



חברת ReWalk הציגה בכנס את "השלד החימוני", שמאפשר למשותקים ללכת

## חולקו הפרסים לפרויקטים מצטיינים

גלים עבור נכים. המתקן ניתן לפירוק ולהרכבה במתארי שטח שונים. פרס שלישי קיבל לירן לייבוניץ מהמחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה, שבהנחיית שמעון פיטלסון, פיתח מערכת לראייה תרמית, שמזהה גופים בסביבה, ניידים או נייחים, ויכולה לסייע לעיוורים במקום כלבי נחייה. ברכות לזוכים.

שמתאפיינת בחומציות שעולה מהקיבה. התוכנה שפיתחו מסייעת לרופאים לאבחן את השפעות המחלה באופן מיידי, פשוט ומדויק יותר מהאמצעים שקיימים ברשותם היום. פרס שני קיבל יוחאי סלומון, בוגר המחלקה להנדסת מכונות, שבהנחיית ד"ר אורית בראון בנימין, תכנן ובנה מתקן נגישות לקלנועית או כיסא גל

כמידי שנה, כחלק מכנס תעשייה אקדמיה, חולקו פרסים עבור פרויקטים מצטיינים שעשו סטודנטים בשנה הרביעית ללימודיהם. במקום הראשון זכו איציק אברהמי ואינה אילייב מהמחלקה להנדסת תוכנה, בהנחיית ד"ר קטרינה קורנבלט וד"ר ילנה קליימן. הפרויקט מתמקד באחד מהיבטי מחלת הלרינגו פרנגל ריפלוקס,

**מקדמים שיתופי פעולה עם האקדמיה בגרמניה.** בתחילת אוגוסט ביקרה במכללה הגב' **ורנה שיפרמן**, מנהלת המשרד לשי" תוף אקדמי עם גרמניה בישראל. במסגרת הביקור נבדקו אפשרויות לחילופי סטודנטים ומרצים, קידום המחקר משותף בין בראודה למוסדות להשכלה גבוהה בגרמניה ונערך לוורנה סיור בקמפוס ובמעבדות המחקר. המשרד לשיתוף אקדמי עם גרמניה מממן לימודים לתואר אקדמי מלא לסטודנטים (מחצית מהתואר נלמד בארץ ומחצית בגרמניה) ומשלחות המגיעות לביקורים הדדיים. המימון ניתן על ידי משרד החוץ הגרמני. גב' שיפרמן הציעה לקשר בין המכללה למוסדות העוסקים במדעים ישומיים בקמיניץ, גוטנברג, שטוטגרט ודרזדן.



ורנה שיפרמן לצד ד"ר שמואל גזית, ראש המרכז לקשרים בינלאומיים וישראלה מזור, אחראית גיוס משאבים



ד"ר דבורה טולדנו-קטעי (במרכז) וד"ר נירית גביש (משמאל), עם נציגי אוניברסיטת וידזמה

נוך הנדסי וליזמות במכללה. במהלך הביקור נפגשו נציגי המכללה עם הנהלת האוניברסיטה, עם ראש העיר, עם הנהלת הסוכנות המקשרת בין האקדמיה לתעשייה במחוז ועם נציגי חברות IT מקומיות. במפגשים אלה נבחנו שיתופי פעולה אפשריים בתחומים של מציאת מדומה ורבודה, פרויקטים של סטודנטים, הגשת בקשות משותפות למענקים ושיתופי פעולה מחקריים. כמו כן, השתתפו בפתוחה של האקדמיה בינלאומי בתחום של מציאת מדומה ורבודה. הביקור התקיים ביוזמת המשרד לקשרים בינלאומיים של המכללה (IRO), במסגרת תוכנית

**בחזרה מלטביה.** בחודש מאי חזרו ד"ר **דבורה טולדנו-קטעי**, ראש המחלקה להנדסת תוכנה וד"ר **נירית גביש**, ראש המרכז לחינוך הנדסי וליזמות מביקור בן שבוע באוניברסיטת וידזמה (Vidzeme University of Applied Sciences) שבקטעיר ולמירה (Valmiera) בלטביה. השתיים הוזמנו לכנס בינלאומי שהתקיים באוניברסיטה המקומית מול אנשי אקדמיה שהגיעו ממדינות רבות מאירופה ומאפריקה. ד"ר טולדנו-קטעי הציגה בהרצאתה קורס מקוון בינלאומי, שפותח במסגרת פרויקט IN2IT להוראת מיומנויות הכרחיות, וכן את ממצאי המחקר הראשוניים הנוגעים להערכת הקורס וחשיבותו. ד"ר גביש הציגה את האתגרים שמולם מתמודד כשנים האחרונות תחום הנדסת האנוש, שיותר ויותר מערכות בו הופכות בעידן המודרני לאוטומטיות וכמעט שאינן דורשות אינטראקציה של המשתמש. בנוסף, הציגה ד"ר גביש את פעילויות המרכז לחי

אירסמוס+ של האיחוד האירופי, אשר תומכת בקידום ההשכלה הגבוהה, ובהמשך לביקור בבראודה של סגל מאוניברסיטה בלטביה, שהתקיים בחודש ינואר השנה.

**צילום: אלכס הובר**



נטים בתקופת שהייתם בארץ וכמוכן הבוגרים והבוגרות שהגיעו השנה מסין, ארצות-הברית, צרפת, אוסטרליה ופולין.

הסיום, רגע לפני שחזרו לארצות מוצאם. לטקס הגיעו נציגי הנהלת המכללה ומחלקות הלימוד, בני המשפחות שאירחו את אחד-עשר הסטודנטים.

**חזרו הביתה.** הסטודנטים מחו"ל שלמדו בשנה החולפת במכללה, במסגרת התוכנית לחילופי סטודנטים, קיבלו בטקס מרגש את תעודות



## תואר ישראלי-סיני: ממתנים לאישור המל"ג



נשיא המכללה ועמיתו מאוניברסיטת בייג'ינג במעמד החתימה על ההסכם למתן תואר משותף

פעולה פוריים עמכם" אמר פרופ' מהרשק. פרופ' האן, נשיא אוניברסיטת BUU ציין בנאומו שכשבע השנים האחרונות שלחה אוניברסיטת בייג'ינג 29 סטודנטים ללימודים במכללה וכו' לם חזרו מלאי הערכה ותשכחות. "BUU כוללת תחומי לימוד שונים ואנו פועלים למען פיתוח המדינה בכמה תחומי הנדסה כגון ביוכימיה ורובוטיקה. אנו מקווים לחזק את הקשרים בתחומים אלו עם בראודה ומקווים לפגוש את הפופסורים שלכם אצלנו. אין לי ספק שהתוכנית למתן תואר משותף תעמיק עוד את הקשר בין המוסדות", דברי פרופ' האן.

תפים לבנייה, הפעלה ופיקוח על הלימודים המשותפים". פרופ' אריה מהרשק, נשיא המכללה, הציג בפני המשלחת הסינית את קשריה הטובים של המכללה עם התעשייה, והדגיש כי הגברת הפרוין בתעשייה המסורתית היא אחד מיעדיה המרכזיים. "אנו מקדמים את נושא המדעים היישומיים על מנת לעודד גלובליזציה, ומציגים עים לסטודנטים שלנו כשבעים קורסים בשפה האנגלית על מנת להתאים לקליטת סטודנטים בין-לאומיים במכללה, כך שזהו בסיס טוב לשי" תוף הפעולה בינו ואנו מקווים לדיונים ושיטופי

הקשר המוצלח של המכללה עם אוניברסיטת בייג'ינג (BUU Beijing Union University) הוליד תוכנית להנפקת תואר משותף משני המוסדות, שהועברה לאישור המועצה להשכלה גבוהה.

נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק, ועמיתו הסיני, פרופ' האן שיאנג'ואו (Prof. Han Xianzhou), חתמו על מסמך ההבנות במהלך ביקור של משלחת רמת דרג שהגיעה מאוניברסיטת בייג'ינג בחודש יולי, במטרה לחזק את שיתוף הפעולה בין המוסדות. בין BUU והמכללה מתקיים קשר שנמשך מזה כשבע שנים ומתבטא בחילופי סטודנטים ואנשי סגל. במפגש סוכם על המשך שיתוף פעולה זה גם בשנת הלימודים הבאה.

הלימודים לקראת קבלת התואר המשותף, שהוא בכחינת תקדים במכללה, יתקיימו בשני המוסדות ותוכנית הלימודים תינתן על ידי צוות הוראה משולב. לדברי ד"ר שמואל גזית, המכללה עומדת בדרישות הסף שהמל"ג הציבה בכדי לקדם את הרעיון וליישמו. "לפי תנאי המל"ג חייבת להיות שותפות מלאה בין המוסדות המשתתפים", אומר גזית. "תואר ראשון משני המוסדות משמעותו שלכל אחד מהמוסדות תהיה תרומה אקדמית ולימודית חשובה. המיקום הגאוגרפי של לימוד הקורסים יהיה בשני המוסדות. ניצור מנגנונים משו

## שיתוף פעולה אקדמי גם עם דרום קוריאה

המשלחת האקדמית מישראל לסיאול כללה שישה עשר נציגי מוסדות אקדמיים בארץ, ביניהם: נגיד האוניברסיטה העברית, פרופ' מנחם בן ששון; נשיא אוניברסיטת חיפה, פרופ' רון רז; פרופ' ענת פישר מהטכניון; פרופ' רוזה אזה' רי, נשיאת מכללת עזריאל ורבים אחרים.

מחקר, המתמקד בפיתוח מערכות אנרגיה מתחדשת והתקנים אלקטרוניים, בשיתוף פעולה עם אוניברסיטת Ehwa בסיאול. "המכון עוסק במחקר יישומי ובשלב ראשון בכונתנו לשלוח אליו איש סגל שלנו, מהמחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה", אומר מהרשק.

אחרי שכשנים האחרונות חתמה המכללה על הסכמים עם אוניברסיטאות בסין, עתה הגיע תורה של דרום קוריאה להצטרף לשורת המוסדות האקדמיים המעוניינים לשותף פעולה. הקשר בין הצדדים נוצר במהלך ביקור של נשיא המדינה, בדרום קוריאה באמצע חודש יולי. לפי מליית הנשיא הצטרפה משלחת מטעם המועצה להשכלה גבוהה, בראשות פרופ' יפה זילברשץ, יו"ר ות"ת, ופרופ' נילי כהן, נשיאת האקדמיה הישראלית למדעים.

לדברי נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק, במהלך הביקור נפגשו ראשי האוניברסיטאות בארץ עם מקביליהם באוניברסיטאות נחשבות בסיאול, בניסיון לקדם שיתופי פעולה אקדמיים בין המדינות. "יצרנו קשר עם ארבע אוניברסיטאות ומכון מחקר אחד, ואני שמח שעם אחת מהן - HGU Handong Global University - המפגש כבר הוליד הסכם, שביבי בקרוב לחילופי סטודנטים ואנשי סגל, ויקדם גם שיתופי פעולה מחקריים. מדובר באוניברסיטה חשובה בסיאול, בה לומדים מיטב הסטודנטים בעיר ואשר 40 אחוז מהקורסים בה ניתנים בשפה האנגלית. אני משוכנע ששני הגופים יצאו נשכרים מהאופק החדש שנפתח כאן".

שיתוף פעולה נוסף מתרקם בימים אלה עם מכון

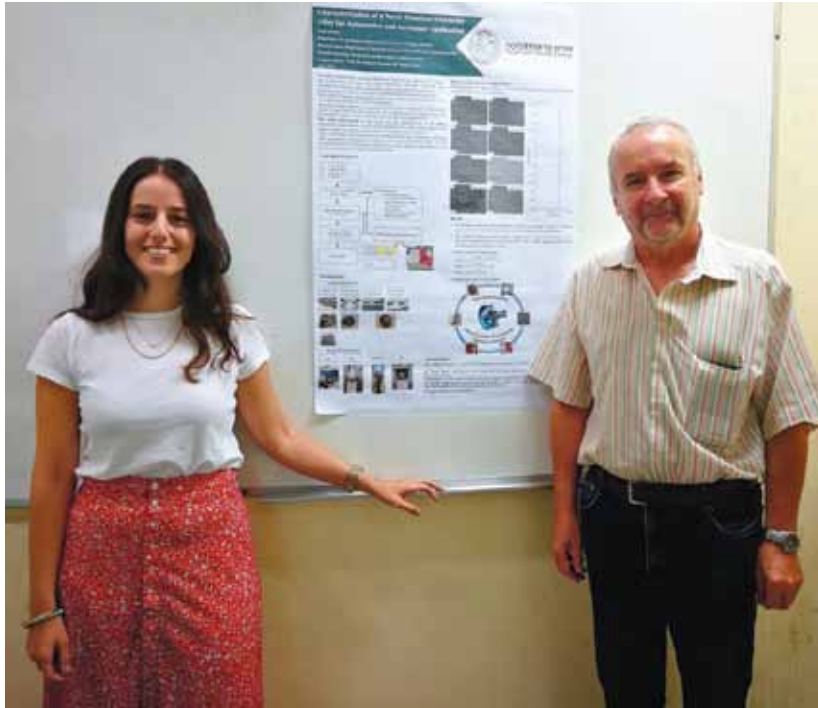


נציגי האקדמיה הישראלית הצטרפו לפמליית נשיא המדינה בביקורו בסיאול

## הגנה תוצרת אוסטריה

צוע מהמעלה הראשונה, שת־מיד היו שם לעזור, להסביר ולגרום לי להרגיש חלק חיוני במחקר. מעבר לפן האקדמי, למדתי המון גם על התמודדות במצבי לחץ וחוסר וודאות, התנהלות מול אנשים שאינם מתחום ההתמחות שלי והכרת תרבויות אחרות. זה היה אתגר גדול שקידם אותי מקצועית ואקדמית. זה כבוד גדול עבורי שהפרופסור שהנחה אותי הגיע לישראל לראות אותי מציגה את פרויקט הגמר, אני מרגישה כ־ת מזל ומכינה שכנראה עש־תי משהו טוב."

"זאת הפעם הראשונה שסטודנטית שלנו עושה את פרויקט הגמר שלה באוניברסיטת מו־נטאן בעיר לאובן באוסטריה", מציין ד"ר שמואל גזית, ראש המשרד ליחסים בינ־לאומיים במכללה. "העובדה



הסטודנטית ספיר פרץ הציגה את פרויקט הגמר שלה לפרופ' הלמוט קלמנס מאוסטריה

שאוניברסיטה נבחרת מאוסטריה שולחת מרצה בכיר שלה לישראל כדי לבחון סטודנטית שלנו הינה תעודת כבוד למכללה. זו עדות לכך שהלימודים במכללה הם ברמה הגבוהה ביותר. ספיר מצטרפת לקבוצה הול־כת וגדלה של סטודנטים מצטיינים שמייצגים אותנו בכבוד בעולם ומעלים את המוניטין הבינלאומי של המכללה."

גם לספיר יש רק דברים טובים לומר על החוויה שעברה במסגרת התוכנית לחילופי סטודנטים במכללה: "כסטודנטית להנדסת מכונות זה היה תחום חדש עבורי ולמדתי המון. הייתה לי את ההזדמנות להרחיב את האופקים, לחוות התנ־סות בתעשייה זרה ולקבל אחריות על פרויקט מחקרי שממצאיו מועברים לחברות בתעשייה. ניתנה לי הזכות לעבוד וללמוד עם אנשי מק־

לראשונה בתולדות המכ־ללה הגיע אליה פרופ' בכיר מאוניברסיטה אירופאית כדי לבחון סטודנטית על פרויקט הגמר שביצעה במסגרת התוכנית לחילופי סטודנטים. פרופ' הלמוט קלמנס, ראש היחידה למטלורגיה פיזית וחומרים מתכתיים במחלקה למדעי החומרים באוניברסיטת מונטאן בעיר לאובן שבאוסטריה, הגיע במיוחד לישראל על מנת לה־שתתף בשלב ההגנה על הפרויקט המסכם של ספיר פרץ, סטודנטית במחלקה להנדסת מכונות. במסגרת הביקור נפגש פרופ' קלמנס עם חברי סגל במכללה, ערך היכרות עם מתקניה והתרשם מתוכניות הלימוד המגוונות.

"ספיר התארכה במחלקה שלי באוניברסיטה בלאובן למשך כחצי שנה, ובתקופה זו עבדה

כחוקרת חומרים", מספר פרופ' קלמנס. "היא עשתה עבודה מעולה בזיהוי התנהגות של סג־סוגות המשמשות לתעשיית מנועי התעופה וכלי הרכב, והתנסתה בשיטות מחקר שלא היו מוכרות לה. הדו"ח המסכם שהגישה הוא מצוי, היא למדה המון בתהליך ועשתה עבודה מצוינת. אני מקווה שיתוף הפעולה בין בראודה לאוניברסיטת לאובן ימשיך להוכיח את עצמו גם בעתיד."

## לימודי הנדסה (וריקוד) באוניברסיטת אילינוי



"החוויה החשובה בחיי" - הסטודנט אחמד מסאלחה

לדברי אחמד, הלימודים היו קשים ועמוסים מאוד, אבל הוא הצליח לעמוד בכל האתגרים. "לצד לימודי המקצוע, הקורס החביב עליי היה קורס ריקוד, שאותו בחרתי במסגרת קורסי הבחירה, בנוסף לקורס חובה על ההיסטוריה והחוקה של ארה"ב. הקמפוס שם מאוד יפה והאנשים נחמדים ומסבירי פנים. פגשתי חבר שלומד תואר שני בעברית תנ"כית, והוא מאוד התלהב כשידע שאני מישראל."

לדברי ד"ר דבורה טולדנו קטעי, ראשת המח־לקה להנדסת תוכנה במכללה, רק סטודנטים מעטים זכו במלגה הזאת והעובדה שאחמד היה ביניהם מוסיפה לו ולמכללה כבוד רב. "במהלך תקופת שהותו באילינוי אחמד עמד עימנו בקשר ושיתף אותנו בחוויותיו וגם במכתבים שקיבל מהמרצים שלימדו אותו ואשר משבחים אותו הן כסטודנט והן כאדם. שמחתי להיווכח שההכשרה שקיבל אצלנו אפשרה לו לעמוד בדרישות הקורסים שלמד ואני גאה על כך שהוא הותיר אחריו רושם מצוי כנציג של המחלקה, המכללה והמדינה."

הכירו את אחמד מסאלחה, סטודנט מהמחלקה להנדסת תוכנה במכללה, שחזר לאחר־נה מאוניברסיטת אילינוי, (Southern Illinois University) באחמד נשלח ללימודים בארה"ב, לאחר שנענה לקול קורא שהוציאה השגרירות האמריקאית בישראל, לרגל חגיגות ה-70 למדינה.

"זה היה באמצע תקופת המבחנים לפני שני תיים, כשקיבלתי מייל מהשגרירות האמריקאית, המודיע על תוכנית חילופי סטודנטים בארה"ב", מספר אחמד. "אחרי שרשרת של התכתבויות, השגת מכתבי המלצה מהמרצים, קיום ריאיון ומבחן, קיבלתי את המכתב המיוחל שהודיע לי על קבלתי לתוכנית. היום אני יכול לומר שזאת היתה חצי שנה עמוסה בחוויות לימודיות, תרבותיות וחברתיות, ואין ספק שהיא היתה החשובה והמעניינת ביותר בחיי עד כה. המרצים והיועצים שלי בארה"ב הפכו לחברים שלי ואנחנו מתכתבים לעתים קרובות, וכמוכן שיש לי משם חברים חדשים שאשמור איתם על קשר."

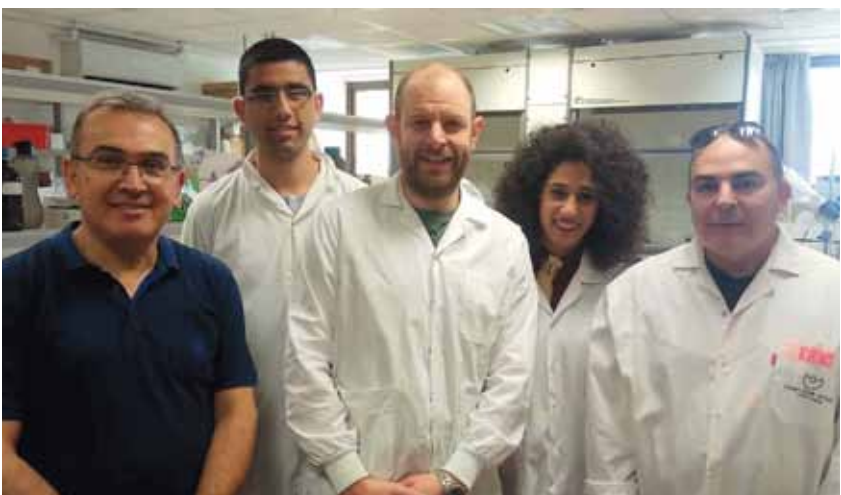
# מחקר בינלאומי: האם המדוזות ינקו בעבורנו את הים?

רם מזהם, הפוגע כמרקם הסביבה הטבעית". לאחרונה הגיע למעבדות המכללה ד"ר אנדי בות', כימאי נחשב מהמכון הנורווגי לחקר אוקיאנוסים, במסגרת שיתוף הפעולה במח"ק. ד"ר בות' פגש את פרופ' עיסאם סבאח ואת ד"ר אריק בן-דוד, שמובילים את המחקר מטעם המכללה. מטרת הביקור היתה לפתח פרוטוקול שיכמת את ריכוזי החומרים הפלסטיים

עבודה מחקרית רבה לעשות, אך קיים הכרח לפתח מערכת לניקוי טוב ויעיל יותר של המי-קר-חלקיקים האלה מגופי הים שלנו ובעי-קר בנקודות מקור כמו מכוני טיפול בשפכים. גילינו שלריר שהמדוזות מפרישות מגופן יש פוטנציאל להתמודד היטב עם חלקיקים מיקרו-פלסטיים, על ידי זה שהוא מתחבר אליהם ובפועל יכול לסייע בהרחקתם. אנחנו כבר יכו

התקדמות במחקר הבינלאומי שהמכללה שותפה לו ואשר מטרתו להביא לכך שחומרים אשר מופרשים מהמדוזות (ריר) ירחיקו חלקיקי פלסטיק מזיקים, מיקרו-וננו-פלסטיקים, שנמצאים במערכות לטיפול בשפכים, שמזרמים לים ומזהמים אותו. את המחקר, שמצאיו עשויים להיות פורצי דרך, מממן האיחוד האירופי במסגרת פרויקט "Go Jelly". מדובר במחקר של

טיים במערכות מים, לצורך קידום המחקר של הקבוצה השונות. "זאת הפעם הראשונה שאני בישראל ואני זוכה כאן לקבלת פנים חמה מאוד", אומר ד"ר בות'. "אמנם אנחנו בשלבים מוקדםים של המחקר, אבל העבודה היא שיטתית ונכונה, כדי להתמודד עם כל האתגרים שלפנינו. הגעתי למכללה כי הגענו למסקנה שהכי טוב לה להיפגש פנים אל פנים במעבדה. סיעור המוחות שהיה כאן עם חוקרי המכללה היה מצוי, העלנו רעיונות טובים ועברנו על נושאים רבים. יש



עוד מחקר בינלאומי שהמכללה שותפה לו - בקדמת הצילום: ד"ר אנדי בות' מנורבגיה ושותפיו למחקר מהמכללה: פרופ' עיסאם סבאח (משמאל), ד"ר אריק בן דוד והסטודנטים שעוזרים להם

ארבע שנים, ששותפים לו כדמישה-עשר חוקרים ממדינות רבות: גרמניה, דנמרק, איטליה, נורבגיה, פורטוגל וסלובניה. את ישראל מייצגות המכללה וקבוצה נוספת מאוניברסיטת חיפה.

לדברי פרופ' עיסאם סבאח, ראש המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה במכללה, תופעת זיהום הים במיקרו חלקיקים פלסטיים, הפכה לבעיה סביבתית משמעותית, שיש למצוא דרכים להתמודד איתה. "אנחנו עדיין בשלבים ראשוניים של המחקר. נושא זיהום הים בפסולת של

ערוך רב לשיתוף הפעולה בינינו בדרך למציאת פתרון יעיל ויצירתי לבעיה המטרידה שבה אנו עוסקים".

לים להעריך שלמצאי המחקר יהיו יישומים מעשיים ומשמעותיים ככל הקשור להקטנת כמות חלקיקי הפלסטיק הללו, שנחשבים לגור

כי כרגע כמויות הפסולת המזהמות רק הולכות וגדלות", אומר פרופ' סבאח. "אמנם יש עדיין

# שותפים לכנס תעשייה-אקדמיה באוניברסיטת אינסברוק



הצלחה לכנס תעשייה-אקדמיה בינלאומי בעיר אינסברוק באוסטריה, שאורגן בשיתוף המכללה והמכון הטכנולוגי חולון. בכנס לקחו חלק כ-50 אנשי תעשייה, חוקרים ומהנדסים צעירים מכל רחבי אירופה. את המכללה ייצגו בכבוד ד"ר אביב גיבלי ופרופ' חגי כתריל מהמחלקה למתמטיקה וד"ר חוסיין נסראלדין מהמחלקה להנדסת תעשייה וניהול.

# שיתוף פעולה עם דנמרק בכנס הדפסת תלת מימד



הצלחת המפגש הובילה לקיום כנס גומלין, שהתקיים בדנמרק בחודש אוגוסט האחרון

גם זה התקיים במכללה: יום עיון מיוחד שעסק בהשפעות טכנולוגיות ההדפסה בתלת מימד על קבלת החלטות בניהול שרשרת האספקה בארגונים ומפעלים. את יום העיון יזמו ד"ר חוסיין נסראלדין, ראש התוכנית לתואר שני בהנדסת תעשייה וניהול ופרופ' אהוד קרול מהמחלקה להנדסת מכונות במכללה. יום העיון הוא תוצאה של שיתוף פעולה בינלאומי בין המכללה לבין אוניברסיטת אלבורג בדנמרק.

לדברי ד"ר חוסיין נסראלדין, הדפסה בתלת מימד היא הבסיס לשינוי תפיסתי בעולם הייצור של מעבר מ"ייצור בהסרה" ל"ייצור בהוספה", שהינו יעיל, חסכוני ופותר אופציות בלתי מוגבלות לתכן וייצור רכיבים לתעשייה. "הדפסת התלת מימד מאפשרת לייצר רכיבים מותאמים שלא ניתן היה לייצר לפני כן. קחו לדוגמה מוצר שכולל תעלות מיוחדות ושמבחינה פרקטית לא ניתן לייצר אותו בטכנולוגיות הייצור הנמצאות בשימוש כיום, אלא רק בחלקים שכל אחד מהם מתוכנן ומוצר בנפרד ולבסוף הם מורכבים זה עם זה. טכנולוגיית ההדפסה בתלת מימד מאפשרת לקצר את התהליכים הללו, ולייצר את כל המוצר כמקשה אחת".

יום העיון כלל מגוון הרצאות, ביניהן: הרצאתו של רז גל מחברת סימנס בנושא הרחבת השימוש בייצור בהוספה; הרצאה בנושא בינה מלאכותית והדפסה בתלת-מימדית של איתמר יונה, מנכ"ל חברת PrintSys; הרצאתו של משה מולכו, מנכ"ל חברת Leo Lane, בנושא השפעת הייצור בהוספה על שרשרת האספקה; הרצאה בנושא פתרונות רפואיים מותאמים אישית באמצעות הדפסה תלת מימדית מפי מיכאל ליברוס, מנכ"ל חברת Synrgy3D.

לקחים מאתגרי התעשייה ושמירה על רלוונטיות ותחרותיות בשוק הגלובלי בעידן של המהפכה התעשייתית הרביעית שאנו נמצאים בפתחה. "השילוב של מומחים בהנדסת תעשייה וניהול עם מומחים להנדסת מכונות ביום העיון אינו מקרי", מסכם ד"ר נסראלדין. "היא נובעת מתפישת החוקרים שאינטגרציה בין היבטים של תכנון המוצר, תכנון התהליך ושרשרת האספקה הם קריטיים למימוש הנדסה משולבת, אשר כל כך נדרשת בעידן הטכנולוגי שלנו".

ועוד. לאחר ההרצאות התקיים דיון על נושאים השונים שנסקרו ועל האתגרים וההזדמנויות שהם מייצרים, הן בתעשייה והן באקדמיה, ואשר מולם מהנדסי העתיד יצטרכו להתמודד. "יום העיון היה ממוקד ומקצועי והוצגו בו מגוון היבטים לשימושים בהדפסת תלת מימד וההזדמנויות שהשימוש בה מייצרות לתעשיינים", אומר אורן הרפז, מנכ"ל חברת קוליברי. "העלאת המודעות לפערים הקיימים תאפשר להיערך אליהם בהכשרות ייחודיות באקדמיה, המתבססות על

## המהפכה הרביעית בשלושה מימדים

נסות מעשית. הסטודנטים לומדים לתכנן את המוצר, להוציא לפועל את הייצור שלו בתלת מימד ולעשות הרכבות. התגובות נלהבות והכונה היא לשלב את הדפסות תלת המימד בקורסים נוספים ובפרוייקטי הגמר".

פוי בעתיד לשמש לייצור תעשייתי המוני ואף להדפסת מכנים, רקמות ביולוגיות ומזון. זאת הסיבה שאנו משלבים את מדפסות התלת מימד בשלב מוקדם של הלימודים וגם בלימודי תואר שני במחלקה, הן בתיאוריה והן בהת-

כיום משולבת עבודה עם מדפסות תלת מימד במסגרת לימודי הנדסת מכונות במכללה, אך גם בהנדסת תעשייה וניהול שולבו המדפסות בתוכנית הלימודים.



ד"ר מאיר טחן

ד"ר מאיר טחן, שם למד במסגרת המ-

חלקה להנדסת תעשייה וניהול קורס בתכנון הנדסי וקורס על המהפכה התעשייתית הרביעית, מסביר מה בין הנדסת תעשייה וניהול להדפסת תלת-מימד: "כפי שמהנדס תעשייה צריך להכיר ולהבין תהליכים כמו CNC, יציאת קוט, שיחול ותהליכי ייצור נוספים, כך המהנדסים שאנו מכשירים כיום יצטרכו להכיר היטב את תהליך הדפסת התלת-מימד, שתופס כבר היום מקום של כבוד בתעשייה וצו-



מתכננים ומייצרים בשיטה חדשנית: מדפסות תלת-מימד משולבות בכמה קורסים במכללה

# איכות זה שם המשחק

ייצור פריוני, יחד עם יעילות התהליך. אנחנו לקחנו על עצמנו כמכללה לעסוק בסוגיה זו ולקדם את הפריון, בעיקר בתעשייה המסורתית. אנו עושים זאת על ידי הכשרת מהנדסים עם ארגז כלים מקיף, שידעו לאבחן בעיות בקו הייצור ולמצוא להן פתרון הנדסי הולם."

יו"ר הכנס, פרופ' אמיל בשקנסקי, מהמחלקה להנדסת תעשייה וניהול ומדחה לשיטות ניהול איכות סטטיסטיות, מציין כי הכנס היווה מפגש המשלב הקניית ידע מקצועי והחלפת דעות בין עמיתים למקצוע, במיוחד בנושאים המאפיינים ארגוני פיתוח, ייצור ושירות: "הכנס העלה לדיון מגוון נושאים ואתגרים בתחום האיכות



פרופ' מוראט טסטיק (שני משמאל) לצד פרופ' אמיל בשקנסקי, יו"ר הכנס; נשיא המכללה וחיה שר, יו"ר האיגוד הארצי לאיכות

כנס "איכות - הלכה ומעשה" ה-11 התקיים במכללה בשנה זו. חודש מאי בהשתתפות אנשי תעשייה ואקדמיה שהאזינו להרצאות בנושא הבטחת איכות בייצור וכך. כלל בין הנושאים שנידונו בכנס: ניהול איכות בעידן המודרני; יישומי בינה מלאכותית בארגון מערכות מידע מודרני; עתיד תחום המסורת ועוד. על פי מיטב המסורת במהלך הכנס התקיים גם טקס חגיגי, שבו הוענקו "כוכבי איכות" ומלגות במסגרת התוכנית לעידוד המצוינות בתעשייה בצפון ע"ש דני רוזוליו ז"ל לשנת 2018-19. לכנס הגיע כאורח כבוד פרופ' מוראט טסטיק, ראש המחלקה להנדסת תעשייה באוניברסיטת Hacettepe

המתקשרים לתעשייה החכמה ומהפכת התעשייה 4.0. הכנס נערך בשבוע האיכות הישראלי, בשיתוף עם חברות ומפעלים רבים בגליל, ואנו מקווים שהוא יתרומם לפיתוח התעשייה באזור ולקשר עם האקדמיה והמחקר גם בתחום האיכות. אני רוצה להודות לכל מי שלקח חלק בארגון הכנס ותרם ליישומו והצלחתו. אנו זוכים לתגובות חיוביות מכלל המשתתפים, דברי פרופ' בשקנסקי.

**מית ברדוגו-כהן**, אסטרטגית איכות בחברת KLA הרצתה על כיווני התפתחות עתידיים של תחום האיכות. הכנס נחתם בפאנל בהנחיית פרופ' רון קנת ממסד שמואל נאמן בטכניון, שעסק בנושא "איכות 4.0". לדברי נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק, הכנס מתכתב היטב עם ייעוד המכללה לקדם את הפריון בתעשייה הישראלית. "פריון זה שם המשחק בתעשייה של היום ואיכות המוצר הינה אחד משני תנאים בסיסיים ביצירה של קו

בטורקיה (אנקרה), המשמש גם כנשיא הרשת האירופית לסטטיסטיקה עסקית ותעשייתית. בהרצאתו סקר פרופ' טסטיק את ההישגים בתחום ניהול האיכות עד כה, והרחיב על האתגרים וההזדמנויות לאור ההתפתחויות שמביאה איתה המהפכה התעשייתית הרביעית. שתי הרצאות מליאה נוספות הוקדשו לסוגיות אסטרטגיות האיכות, מפי פרופ' שוקי דרוך, מהמחלקה להנדסת תעשייה וניהול במכללה; כר

## נמצאה נוסחה לגיוס ומיון עובדים

**מהם הממצאים הבולטים ביותר?** מצאנו שפרקטיקות גיוס ומיון מסוימות, כגון שימוש ברשתות חברתיות, שימוש במבחני מיון, שיטת ה"חבר מביא חבר" ועוד, הן פונקציה של משתנים מדיניים. למשל, במדינות בעלות מדד "שחיתות" גבוה משתמשים יותר בגיוס פנימי. במדינות בעלות הון אנושי רב, מתמקדים יותר בגיוס חיצוני; במדינות בהן קיימת רגולציה ממשלתית גבוהה בקשר לחוקי עבודה ישתמשו יותר בשיטות מיון פורמליות וכו'. כמו כן נמצא כי נורמות תרבותיות משפיעות על הקשר שבין פרקטיקות גיוס ומיון ותחלופת עובדים. עוד גילינו שבארגונים שחרגו מפרקטיקות גיוס ומיון שמאפיינות את המדינה, אחוז תחלופת העובדים היה גבוה יחסית.

**מקו ההשלכות הפרקטיות של המחקר?** ברמה המעשית ממצאי המחקר יכולים לעזור לארגונים לבנות מערכת יעילה לגיוס ולמיון עובדים, כזו שתפחית את הסיכוי לתחלופת עובדים גבוהה, ותאפשר להתייעל ולצמצם הוצאות שני לתחזוק בהתנהלות נכונה.

העולם. המחקר בדק כיצד פרקטיקות שונות של גיוס ומיון עובדים משפיעות על תחלופת עובדים במדינות שונות. המחקר נערך בקרב 2,918 ארגונים מ-11 מדינות. "כיום, בעולם התחרותי, ארגונים מעוניינים לגייס את העובדים הטובים ביותר", מסבירה ד"ר פרץ.

"גיוס ומיון שגוי יכולים לגרום לתחלופת עובדים, שעלותה לארגון גבוהה ביותר. עלות עזיבת עובד יחיד הינה כשבע משכורות חודשיות בממוצע. המחקר שלנו בדק כיצד משתנים שונים ברמת מדינה, שבה פועל הארגון משפיעים על קשר זה. המשתנים המדיניים שנבחנו חולקו ל-3 קטגוריות: נורמות תרבותיות, חוקים ורגולציות והון אנושי."

ברכות לד"ר הילה פרץ מהמחלקה להנדסת תעשייה וניהול ולשותפיה, על זכיית מאמרם בפרס "המאמר הטוב ביותר" בכנס בינלאומי בנושא ניהול משאבי אנוש, שהתקיים באוניברסיטת פנסילבניה בארה"ב. בכנס השתתפו מאות מומחים בנושא, מלמעלה מ-30 מדינות בכל רחבי



ד"ר הילה פרץ והתעודה שקיבלה

# ללמוד ממלחמות החיידקים

תקציר המחקר שפורסם בכתב העת היוקרתי Nature Communications

מאת: ד"ר ערן בויסי וד"ר דור סלומון



ד"ר ערן בויסי



ד"ר דור סלומון

מצוין לטיפולם אנטי-בקטריאליים עתידיים. כדי למנוע הרעלה עצמית, החיידקים מייצרים חלבוני חסינות שמקנים להם הגנה ספציפית כנגד האפקטורים הרעילים שלהם.

בחיידקים, כמו בכל היצורים החיים, חל"בונים מקודדים על-ידי גנים הנמצאים בג'נום. רוב החלבונים של מערכת ההפרשה מסוג 6 מקודדים יחד בצברי גנים גדולים, הכוללים גם גנים המקודדים לאפקטורים. אפקטורים נוספים מקודדים מחוץ לצברים אלו, אך קשה יותר לזהות אותם, כי ברוב המקרים לאפקטורים של מערכת ההפרשה מסוג 6 אין סימני היכר ברורים. האתגר שלנו היה למצוא גנים המקודדים לאפקטורים, הנמצאים מחוץ לצברי הגנים העיקריים. במהלך העבודה, הצלחנו לזהות גן המקודד לאפקטור אנטי-בקטריאלי שלא היה דומה לאף רעלן ידוע. לאחר עבודה רכה, הסטודנטים שלנו, **ביסוונאת ג'אנה וחיה מושקא פרידמן**, גילו שהאפקטור הוא סוג חדש של דנאז אנזים בעל יכולת לפרק את הדנ"א של החיידקים היריבים. הם הצליחו להראות שכאשר שמים יחד חיידק "תוקף" המבטא את האפקטור הרעיל עם חיידק "טרף" שאין לו הגנה מפני האפקטור, אז החיידק ה"תוקף" מחדיר את האפקטור הרעיל לתוך חיידק ה"טרף" ומפרק במהירות את הדנ"א שלו. יתר על כן, מסתבר שהאפקטור הזה נפוץ בחיידקים רבים. לפעמים האפקטור מופרש על-ידי מערכת הפרשה מסוג 6 ולפעמים על-ידי מערכות הפרשה אחרות.

לא פחות מעניין היה לגלות דומיין נוסף שהסתתר בתחילתו של החלבון. דומיין הוא אזור בחלבון שמור באבולוציה, בעל מבנה מיוחד או חשיבות

חיידקים מתמודדים עם יריבים רבים, ביניהם חיידקים אחרים המתחרים איתם על מזון וסביבת המחיה. במהלך האבולוציה, החיידקים פיתחו כלים מורכבים ויעילים להתמודד עם היריבים



במהלך האבולוציה החיידקים פיתחו כלים יעילים להתמודד עם היריבים שלהם (איור: חמי גוטמן)

שלהם. כיוון שאנו מעוניינים לפתח גישות חדשות לטיפולים אנטי-בקטריאליים, הגענו לתובנה שאפשר ללמוד מהחיידקים ולרתום את הכלים שהם פיתחו לצרכים שלנו. חיידקים משתמשים במערכות הפרשה שונות בכדי להפריש חלבונים אל מחוץ לתא ולתוך תאים שכנים. אחת המערכות, הנקראת מערכת הפרשה מסוג 6, דומה לחץ רעיל שנושא עליו רעלנים הנקראים אפקטורים. אפקטורים אלה מכוונים בעיקר כנגד חיידקים יריבים, והם עשויים להיות מקור

פונקציונלית. הדומיין החדש, שקראנו לו FIX, נפוץ גם הוא בחיידקים וקשור באופן ספציפי למערכת ההפרשה מסוג 6. למעשה, חלבונים רבים שמכילים את הדומיין נושאים גם רעלנים המסוגלים לפעול כנגד רנ"א או דנ"א, בדומה לדנאז שגילינו. לדומיין FIX יש תפקיד במעבר של אפקטורים השייכים למערכת ההפרשה מסוג 6 לתוך תאי המטרה. על-ידי חיבור של דומיין FIX לרעלנים מסוגים שונים, החיידקים יכולים לבנות ארגז כלים מגוון שמאפשר להם להתמודד עם מטרת שונות. למעשה, FIX פותח את הדלת לעולם חדש של רעלנים אנטי-בקטריאליים, אשר עשויים לשמש בעתיד כטיפול נגד חיידקים פתוגניים.

לא היינו יכולים להגיע לתגליות אלו ללא השינוי לוב של נקודות המבט המשלימות שלנו. מצד אחד, נקודת המבט הביוכימית-ניסויית, שאפשרה את ההבנה של מנגנון הפעולה של האפקטורים ברמת המיקרו, ומצד שני, נקודת המבט הגנומית-חישובית, שאפשרה לנו להרחיב את התגליות שלנו ברמת המאקרו. שיתוף הפעולה שלנו, במובן הזה, היה סינרגטי.

**ד"ר ערן בויסי הוא מרצה במחלקה להנדסת ביטכנולוגיה במכללה. המחקר בוצע בשיתוף פעולה עם ד"ר דור סלומון מהפקולטה לרפואה של אוניברסיטת ת"א.**

# מעבדת פיילוט חדשה במחלקה להנדסת ביטכנולוגיה

במחלקה להנדסת ביטכנולוגיה הושקה בשנת הלימודים החולפת מעבדת פיילוט חדשה, שמאפשרת לסטודנטים לעבוד בה כאילו עבדו בתעשייה עצמה. המעבדה צוידה במכשירים דומים לאלה שאיתם עובדים בחברות שונות, אך קטנים יותר. "למעבדה יש תרומה חשובה לסטודנטים, בכל הקשור למעבר שלהם מהלימודים לעולם האמיתי", אומרת **ד"ר ילנה לוברסקי**, מרצה במחלקה להנדסת ביטכנולוגיה. "הכרות מקרוב של המכשירים, של שמותיהם, ועבודה מעשית איתם, מסיפה לסטודנטים שלנו ערך רב בצאתם מהלימודים, ויכולה לתת להם מקדם חשוב כבואם לראיונות עבודה. מעבר לזה, ישנם הידע התיאורטי שהם לומדים בעבודתם מעשית במעבדה מגביר את המוטיבציה שלהם, את רמת ההתעניינות ואת הכנתם את החומר הנלמד."



"רכשנו ציוד ומכשירים דומים לאלה שאיתם עובדים בתעשייה" - ד"ר ילנה לוברסקי והסטודנטים במעבדה

# מחקר חדש מקדם גידול דגי ים למאכל במים מותפלים

בתעשיות אחרות. תוצאות הניסויים בשנה הראשונה הראו שדגי לברק, שגודלו במים אלה במשך שלושה חודשים, שרדו בצורה מושלמת בת-מלחות המטופלות. למרבה ההפתעה, הדגים שרדו גם בתמלחת שלא עברה טיפול כלל. בעקבות התוצאות הללו הוקם במדגה של כפר מסריק מתקן חלוץ לגידול דגים ברכז התפלה מטופל וגולמי, המגיע באופן רציף ממתקן ההתפלה של הקיבוץ.



ד"ר סיון קלס בשטחי כפר מסריק, שבהם מתבצע הניסוי לגידול דגים במים מליחים שהותפלו

בעיית המחזור החמור במים ביש' ראל משפיעה לא רק על גידולי השדה, אלא גם על ענף הדיג. שיתוף פעולה חדש בין ארגון מג' דלי הדגים בישראל (אמ"ד) לבין המכללה מנסה בימים אלה לתת מענה לבעיה, על ידי פיתוח תהליך חדשני לגידול דגי איכות במים מליחים שהותפלו. למחקר שותפים חברת אלג'י-סמארט וקיבוץ כפר מסריק. **ד"ר סיון קלס** מהחלק להנדסת ביוטכנולוגיה מוביל את המחקר מטעם המכללה. קרן המחקר והפיתוח של אמ"ד תממן את המחקר לתקופה של שנתיים.

"בתהליך ההתפלה נוצר רכז המכיל את המלחים שהופרו מהמים", מספר ד"ר קלס. "רכז זה הינו מקור מים זמין, שקיים ממילא ואינו כרוך בהוצאה כספית, ולכן אטרקטיבי מאוד לגידול דגי ים למאכל".

## נשאלת השאלה איך לא חשבו על זה קודם?

נעשו ניסיונות בעבר אשר לא צלחו, בעיקר עקב שיקוע מוצקי סידן במים, או כפי שהם ידועים בשפת העם 'אבנית'. הרחקת הסידן דורשת כמויות גדולות של כימיקלים או אנרגיה וכן כרוכה ביצירת כמויות גדולות של מוצקים

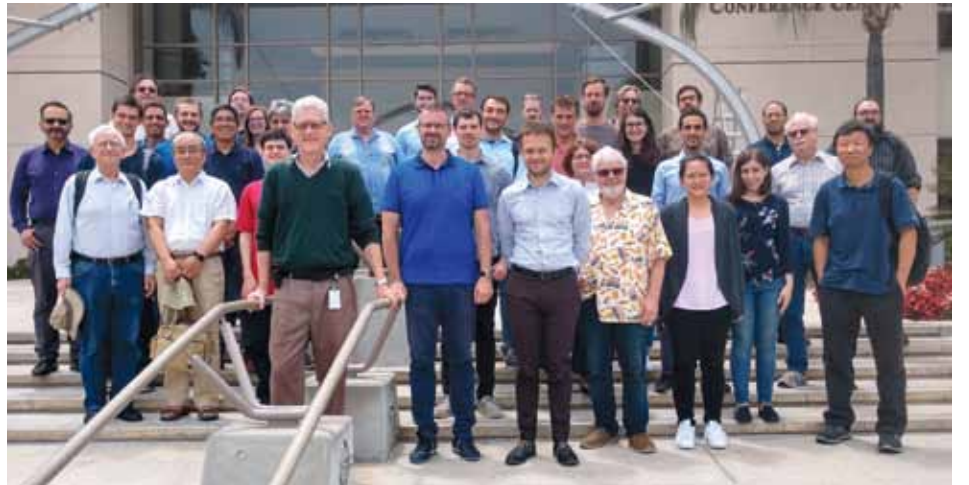
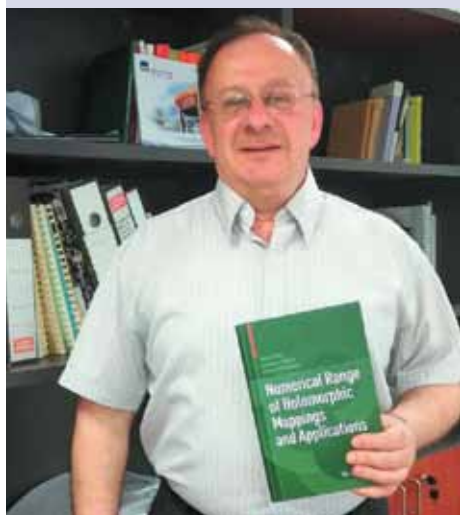
**לדברי פרופ' בני רון**, שעמד בראש קרן המו"פ של ארגון מגדלי הדגים בישראל, מדובר במחקר רלוונטי, שנבחר לאחר שוועדת שיפוט שהוקמה העריכה שתוצאותיו יסייעו למגדלי הדגים להתמודד עם מחירי המים המאמירים. "בפני ענף המדגה יש כיום אתגרים רבים ששישפיעו על עתידו, ולצורך ההתמודדות עימם בארגון מגדלי הדגים לא חו"סכים מאמץ לעסוק במחקר ופיתוח טכנולוגיות חדשות, בשיתוף ובמימון המגדלים. המים השפירים לחקלאות יקרים מידי ועל כן עלינו למצוא פתרונות חלופיים לשימוש במים מליחים או מותפלים. מסיבה זו נבחר המחקר של ד"ר קלס ואנו מקווים שיחד נצליח להגיע לתוצאות משיבועות רצון", אומר פרופ' רון.

לפינוי. מטרת המחקר החדש הינה לפתח תהליך זול להרחקת הסידן, ללא שימוש בכימיקלים ובמינימום אנרגיה, שבסופו ניתן יהיה לגדל דגים במים אלה.

## נשמע חדשני, מה תוכל לספר לנו על התהליך?

"הפתרון שאנו בוחנים נקרא 'כיחוש', שמוציא מהמים את הפחמן הדו-חמצני וגורם לשקיעת מוצקי הסידן. מדובר בתהליך זול יחסית, ובמוצקי הסידן הנוצרים ניתן יהיה להשתמש

ברכות **לפרופ' מרק ילון**, ראש המחלקה למתמטיקה, על צאת לאור של ספרו החדש "Numerical Range of Holomorphic Mappings and Applications", העוסק בנליזה מרוכבת במרחבים. את הספר חיבר ביחד עם **פרופ' שמעון רייך** מהטכניון ועם **פרופ' דוד שויחט**, ממקימי המחלקה למתמטיקה במכללה ולשעבר המשנה לנשיא המכללה, המשמש כיום כמשנה לנשיא המכון הטכנולוגי בחולון.



## ייצוג למכללה במפגש חוקרים בינלאומי שדן בהדמיות ובטיפולי קרינה.

פרופ' **אביב גיבלי**, מהמחלקה למתמטיקה, ייצג את המכללה בכנס הבינלאומי החמישי שהתקיים השנה בקליפורניה ועסק בהדמיות רפואיות ובטיפולי קרינה. מדובר בתחום שפרופ' גיבלי חוקר בשנים האחרונות ביחד חוקרים נוספים מישראל ומהעולם. "זהו אירוע מולטי-דיסציפלינארי שמפגיש אונקולוגיים, פיזיקאים, רדיולוגים, מתמטיקאים ופיזיקאים. זכותי לקחת חלק בהרצאות, בדיונים ובסיעורי מד

חות שעסקו בנושאים שנמצאים בחזית המחקר והפרקטיקה בכל הקשור לתכנון טיפולים בקרינה בפרוטונים ועוד", מספר פרופ' גיבלי. "הכנס התקיים באוניברסיטת לומה-לינדה, שלמעשה הפכה למרכז הטיפולים הראשון בעולם, עם ניסיון של למעלה מ-20 שנה בטיפול באמצעות פרוטונים. מארגני האירוע הם מומחים עולמיים בתחומם והשילוב ביניהם לבין החוקרים בתחומיהם הוביל לאירוע מוצלח במיוחד, שהניב רעיונות חדשים ואפשרויות לשיתופי פעולה מחקריים".

# תוכנית ההתחדשות - הוראה ברמה אחרת

מאת: שי מנו-ישראלי, מרצה במחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה



שי מנו-ישראלי

עות כמו יצירת מודר לוח ממוקדות נושאים, כדי להעשיר נקודתית את המשתתפים ומ צטרפים חד-פעמיים, וכן ליצירת מסלולי השתתפות ייעודיים בהתאם לצורכי המש תתף. ככלל, התוכנית נתפשת אצל חברי

ניים. התכנים במפגשים נעים מתיאוריות למידה קלאסיות וטכניקות הוראה, דרך שימוש יעיל בכלי למידה והוראה אלקטרוניים (moodle, פאבלט, kahoot וכד'), וכלה בלמידה חדשנית, שימוש באמצעים למציאות מדומה (VR) ועוד. התכנים וההתנסויות יוצרים אפשרות להתכוננת מחדש על תהליך ההוראה של כל מרצה, ובנוסף התוכנית יוצרת קהילה של עמיתים אשר מאפשרת חלופת רעיונות, ייעוץ, תמיכה הדדית וחיוזוק תחושת השייכות למכללה. חשוב לציין כי הוכח מחקרית שתוכניות להעשרת מרצים תורמות לא רק ליכוד לוח ההוראה שלהם, כי אם גם מקדמת למידה חברתית במוסד הלימודים. כמו כן, המשתתפים זוכים לליווי המקצועי של חברי המרכז לחינוך הני דסי וליזמות, המאפשר בחינה מחדש של הקורסים אותם הם מלמדים והתמקצעות בהוראה. ולבסוף, בשנה האחרונה, כחלק מתהליך יחסי העבודה בין המרצים להנהלה, הוכר כי השתתפות בתוכנית מעניקה לחברי הסגל העמית זכות שמתבטאת בתהליך הקידום בטבלאות השכר.

תוכנית "התחדשות", עברה לאורך השנים שינויים רבים בכדי להתאימה להוראה במאה ה-21 ולחי דושים המתחייבים ממנה. במהלך השנים עלו הצ

בעשור האחרון חלים שני תהליכים אקדמיים ברחבי העולם: ההשכלה האקדמית עוברת התרחבות מהירה מחד גיסא, ועולה הדגש על איכות ההוראה והלמידה מאידך גיסא. תהלי כים אלו יצרו צורך משמעותי למציאת דרכים וטכניקות להתפתחות סגל ההוראה, שעליו מוטלת החובה להקנות את הידע לסטודנטים בצורה מיטבית. תוכנית "התחדשות" מציגה תכנים פדגוגיים בפני המשתתפים בכדי לא פשר לסגל להעריך את שיטת ההוראה הנוכ חית שלהם, להציע להם חלופות וללוות אותם כהתהליך של שינוי, במידה שירצו בו. תכנים אלו נעים בספקטרום רחב שבין מיומנויות הוראה בסיסיות, דרך שיטות הוראה חלופיות, ומס תיימות בדרכי הוראה חדשניות.

במהלך שלוש השנים האחרונות התקיימה תו כנית "התחדשות", שנפרשה על פני שנת לימו דים אחת ונבנתה מ-13 מפגשים של 3 שעות ושבהלכן המשתתפים נחשפים לתכני הלימוד בצורה פעילה, תוך שימוש בטכניקות כמו דיון, סימולציות, התנסות וחליפת מידע בין המש תתפים. המפגשים מונחים על ידי חברי המרכז לחינוך הנדסי וליזמות ממכללה ומרצים חיצו

הסגל כמטלה הדורשת מהם משאבי זמן יקרים, אך זהו צו השעה. לא בכדי החליט נשיא המכ ללה, פרופ' אריה מהרשק, כי החל משנת הלי מודים תשע"ט תחול על כל מרצה החובה להש תתף בתוכנית לפחות פעם אחת במהלך 5 שנים. אמנם ישנם לא מעט משתתפים בעלי משובים טובים מאוד מהסטודנטים ומראשי המחלקות שלהם, ועם זאת תמיד יש מקום לקבלת משו, להערכת עמיתים, לריענון ולחשיפה של תכנים ושיטות הוראה מתקדמות.

הכותב הוא בוגר הפקולטה לחינוך מדע וטכנו לוגיה בטכניון ודוקטורנט בחינוך טכנולוגי.

## הסתיים המחזור הראשון להכשרת הנדסאים להוראה

השני החל את לימודיו בסמסטר החורף. ברצונו להודות בהזדמנות זאת לעודד ריינספלד, שמו ביל את מסלול מכוונת, לאיל דטינקה, רכז התו כנית, שמוביל את מסלול חשמל ואלקטרוניקה, לד"ר ורד דנגור, שריכזה את התוכנית בשנתה הראשונה, ולכל יתר המרצים שלקחו בה חלק. אנו מאחלים הצלחה בקריירה השנייה בהוראה לכל הבוגרים."

גבוהה, שצפויים לתרום רבות מניסיונם למערכת החינוך. "שיתוף הפעולה בינינו הוביל לתוכנית שתועלתה רבה. היא תורמת ברמה לאומית ואזר רית להקטנת המחסור במורים מקצועיים, וברמה האנושית מאפשרת פיתוח קריירה שנייה לפורשי צה"ל", מצינת ד"ר פורמן-שהרבני. "אני שמחה לדווח שבוגרים ראשונים של התוכנית כבר משולבים בהוראה בכיה"ס התיכונים, והמחזור

העובדה שבישראל קיים מחסור במורים להוראת המקצועות הנדסיים והטכנולוגיים בכתי הספר התיכונים מחייבת מציאת פתרונות יצירתיים. היחידה להוראה נענתה לפנייה של משרד החינוך ופתחה הכשרה מיוחדת להוראת שני תחומים: מכוונת חשמל ואלקטרוניקה. התו כנית מיועדת להנדסאים בלבד.

"בינו תוכנית הכשרה עבור הנדסאים בעלי ניסיון מקצועי, שמעוניינים בקריירה שניה", מסבירה ד"ר יעל פורמן שהרבני, ראשת היחידה להוראה ולימודים כלליים במכללה. "בתי הספר התיכו ניים באזור הגליל הם הבסיס ממנו ממשיכים סטודנטים בלימודי הנדסה ויש חשיבות רבה להמשך הקיום של המגמות הנדסיות והטכנו לוגיות בתיכון ולאיכות ההוראה. לאחרונה הס תיים בהצלחה מחזור הבוגרים הראשון שהכשר נו. ההכשרה נמשכה שנתיים וכללה גם קורסים ייעודיים שפותחו במיוחד עבורה וגישות חדשניות המתאימות למאה ה-21. בוגרי המחזור הראשון הביעו שביעות רצון רבה מן התוכנית שנתנה דגש וביטוי להוראה אחרת, והם יצאו ממנה עם ארגז כלים והתנסות בחינוך."

התוכנית הייחודית זכתה להצלחה, בין היתר בז כות שיתוף פעולה עם אגף כוח אדם בצה"ל ועם ארגון "צוות" של פורשי צה"ל, שאפשר לגייס אליה הנדסאים, בעלי ניסיון מקצועי ומוטיבציה



ד"ר יעל פורמן שהרבני (נעמדת מימין) וההנדסאים שהפכו למורים



# המרכז לחינוך הנדסי וליזמות יצא לדרך

מאת: ד"ר נירית גביש



ד"ר נירית גביש

במסגרת התוכנית "המ רצה כמנטור", אנו מל" ויום את אנשי הסגל האקדמי במטרה להכיר שירים כמנטורים בקורסי, לסטודנטים בודדים ולקבוצות. המטרה היא לשנות את אופי תפקידו של המרצה ממעביר תכנים למנטור המעודד בקרב הסטודנטים את המוטיבציה ללמוד ואת תחושת המסוגלות האישית שלהם, ולפתח אצלם חשיבה חיוכית וחזון מקצועי. במקביל, אנו מכשירים סטודנטים מצטיינים לצורך שילובם כמובילי למידה בקורסים השונים.

חידושים אלה באים במקביל לפעילותו המסורתית של המרכז בתחום ההוראה והלמידה, הכוללת הכשרה בת 20 שעות למרצים חדשים וליווי שלהם בשלוש השנים הראשונות; קיום "יום המרצה" בפתיחת כל שנת לימודים; ליווי מרצים על ידי מערך תומכי הוראה שצופים בהרצאות שלהם ונותנים להם משוכי; סדנאות מחלקתיות ומכללתיות, השתלמויות שונות ועוד.

**הכותבת משמשת כראשת המרכז לחינוך הנדסי וליזמות במכללה.**

שה מציעה למידה היברידית, ממוקדת סטודנט, בדגש על מטרות ההוראה ההנדסיות, ודוגלת בשימוש במגוון רחב של שיטות למידה, כאשר המטרה היא לעודד את הלומד להיות עצמאי, פעיל, ולקחת אחריות על הלמידה. בנוסף, נמ" שיך לשלב קורסים בגישת PBL, למידה מכוונת-ססת-בעיות ולמידה מבוססת-פרוייקטים, בכל תוכניות הלימוד ולאורך כל תקופת הלימודים של הסטודנט. ב-PBL לומדים באמצעות חקר רה עצמית, שילוב של למידה עיונית והתנסות, וישום הנלמד במטרה להגיע לפתרון של בעיות. קורס נוסף שכבר נכנס לתוכניות הלימוד מכשיר את הסטודנטים למיומנויות נדרשות בהנדסה, כגון: ניהול עצמי, פתרון בעיות לא מובנות, עבודת דת צוות ותקשורת. קורס זה מוגדר כקורס חובה לכל הסטודנטים במכללה בסמסטר הראשון ללימודיהם. בנוסף, המיומנויות הללו משולבות כחלק אינטגרלי מהקורסים המחלקתיים. תחום פעילות נוסף הוא שילוב תכנים יזמיים, תעשייתיים ורב-תחומיים בתוכניות הלימוד. המרכז יציע לסטודנטים מגוון קורסים שיעסקו בתכנים אלה. במסגרת מרכז היזמות והחדשנות i-North, בשיתוף עם אוניברסיטת חיפה ומכללת תל-חי, יערכו אירועי יזמות, האקטונים ופרוייקט רב-תחומי מעשי בתחום היזמות, כשילוב מנטורים מהתעשייה.

המכללה חרתה על דגלה את חזון קידום ההזדמנויות לשוויון בחברה הישראלית באמצעות חינוך והשכלה, וכן את קידום הפריון בתעשייה, ובפרט בתעשייה המסורתית. המכללה פועלת כסכיכה תחרותית, דינאמית ומרובת אתגרים, כפועל יוצא של קצב ההתפתחות המואץ בע"ד המודרני. אנו שואפים להכשיר את "המהנדסי המחר", שיהיו בעלי חשיבה אינטלקטואלית, ערניים, יוזמים, בעלי ראייה מערכתית, בעלי יכולת עבודה בצוות, בעלי יכולת למידה עצמית, מסוגלים לתפקד בתנאי אי-ודאות ולהתמודד בהצלחה עם בעיות מורכבות, ומעל לכל - בעלי "ראש פתוח" ומקצועניים.

לנוכח אתגרים אלו, המרכז לקידום ההוראה והלמידה במכללה, שנוסד בשנת 2004, שינה לאחרונה את פניו, ומעתה הוא נקרא "המרכז לחינוך הנדסי וליזמות". המרכז יהיה חוד החנית של המכללה במאמציה ליישם את חזונה, ולהכשיר בוגרים העונים בצורה מיטבית על צורכי התעשייה הישראלית; במסגרתו יפותחו יקודמו מגוון תוכניות לשיפור דרכי ההוראה והלמידה, עם דגש על הכשרה רלוונטית של הבוגרים לתפקידים שמחכים להם בתעשייה.

בין התוכניות שיוביל המרכז בשנים הקרובות: בניית קורסים לפי גישת ABL (Blended Learning for Engineering) - הגי

## שיטות ההוראה והלמידה בדרך למהפכה

ההשכלה הגבוהה, אומרת פרופ' רוזה אזהרי, "הכלים שמהנדסי העתיד זקוקים להם היום אינם מתמצים רק בידע הנדסי, אלא גם בכישורים בנוספים, שיאפשרו להם להשתלב בעולם שמשתנה ללא הרף. הכנס שם דגשים נכונים על השינויים המרכזיים שצריכים להתבצע במערכת ההשכלה הגבוהה, כך שתתאים לדרישות המאה ה-21".

לדברי ד"ר נירית גביש, במרכז לחינוך הנדסי וליזמות שעליו היא מופקדת, שוקדים כל העת על לימוד, פיתוח והטמעת מתודולוגיות הוראה חדשות לתועלת הסטודנטים, המרצים והמנחים. "הגישות החדשות מחליפות בהדרגה את המתודולוגיות המסורתיות, ותורמות בכך לשיפור ההישגים האקדמיים, לפיתוח מוטיבציה ללמידה, ובסופו של דבר, להכשרת דור של מהנדסים איכותיים, שיתאימו לצורכי התעשייה".

פרופ' ניצה דוידוביץ מאוניברסיטת אריאל, ראשת הפורום הארצי של מרכזי ההוראה והלמידה, הציגה מיזם חדש לתכנון ולפיתוח קורסים למיומנויות הוראה, ושיכחה את המכללה על קיום הכנס, על חשיבותו ועל רמתו הגבוהה.



מימין לשמאל: ד"ר מירי שחם, יו"ר הכנס; פרופ' רוזה אזהרי; ד"ר נירית גביש וד"ר יעל פורמן שהרבני

השנייה עסקה בחדשנות וביזמות באקדמיה, כמנוף לשינוי ולצמיחה עירונית. ההרצאה העברה על ידי מנכ"ל האוניברסיטה העברית, ישי פרנקל, ביחד עם פרופ' רוזה אזהרי, נשיאת המכללה האקדמית להנדסה עזריאלי בירושלים, ולשעבר ראשת המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה וסגנית הנשיא לעניינים אקדמיים במכללה.

"קיים צורך ממשי בשינוי דרכי הוראת הנדסה לאור השינויים הרבים הן בעולם התעשייה והן באוכלוסיית הסטודנטים המגיעה למערכת

תחת הכותרת "מנהיגות הנדסית - מובילים שינוי באקדמיה", התקיים במכללה הכנס השביעי של המרכז לחינוך הנדסי וליזמות במכללה. בכנס הוצגו יוזמות העוסקות בהובלת שינוי מערכתי בהוראה ובלמידה. לכנס הגיעו עשרות מומחים בתחום מכל רחבי הארץ ובמהלכו החליפו ביניהם ידע, דעות ורעיונות, העוסקים בפיתוח שיטות הוראה חדשניות.

"אחת המגמות היא להפוך את שיטות ההוראה להרבה יותר פעילות, כך שעבודת המרצה תהיה מול קבוצות של סטודנטים וצוותי עבודה, ולא מול כיתה במתכונת המוכרת", אומרת ד"ר מירי שחם, יו"ר הכנס.

"כדי שהאקדמיה תישאר גורם רלוונטי עליה לכוון את הסטודנטים ללמידה עצמית, לכישורי חיים, להנהגה, לא רק ללמד חומר מקצועי. שאיפתנו שאת החומר הנלמד הסטודנטים ימצאו בכוחות עצמם, ואנו נספק להם את הכלים כיצד להתמודד איתו".

הכנס נפתח בשתי הרצאות מליאה: הראשונה של פרופ' ארנון בנטור ממוסד שמואל נאמן בטכניון, שכותרתה: "חינוך מהנדסים במאה ה-21 בישראל - תוכנות ודרכי פעולה". הרצאת המליאה

# אם לא מחר אז מחרתיים

רווית מיטב, יועצת בדקנט, מספרת על תופעת הדחיינות וכיצד ניתן לנצח אותה



רווית מיטב

## יש הצלחה מוכחת?

בוודאי. הניסיון מראה שאנשים אשר נוהגים בשיטה זו, מגדילים את מעגל ההצלחה והביצוע. מבחינה פסיכולוגית גית ברגע שאנחנו מחויבים רק לצעד הקטן ביותר, אנחנו

אכן עושים אותו, ובדרך כלל בוחרים להמשיך, כי אנחנו חווים תחושת סיפוק והמוח לומד שכי צוע המשימה כרוך גם בעונג. בפעם הבאה נזכור שאנחנו מסוגלים לצעד הקטן, וכך מתחיל מעגל ספירלי של הצלחה.

## אז הכל טכניקה שניתן לשלוט בה?

אי אפשר להתייחס לדחיינות ללא התייחסות של כבוד למערכת ניהול העל שלנו, מערכת אוטונומית שאינה רצונית, והיא המערכת הלימבית. נקרא לה "המערכת החמה". זו המערכת שאחראית על ההישרדות שלנו במצבי איום ותגובותיה מיידיות. כאשר היא דומיננטית, "המערכת הקרה", שהיא המערכת הקוגניטיבית ואחראית על קול ההיגיון, עוברת למצב "השתק". זה מסביר מדוע למרות שאנחנו יודעים שאם לא נעבור עכשיו על החומר, לא נצליח במבחן, או לא נספיק להגיש את העבודה במועד. חשוב לציין שבמצבי איום, גם איום פסיכולוגי, המערכת הלימבית תמיד תנצח. ועדיין ישנן דרכים לשיפור. בליווי מקצועי אפשר ללמד את המוח שמצב שנחווה כאיום, הוא לא באמת מסוכן.

## הייעוץ שאתם מעניקים במסגרת הדקנט מתאים לכולם?

סטודנטים שמוכנים לאתגר את האמונות הפנימיות שלהם וללמוד דרכי חשיבה חדשות ואסטרטגיות התנהגותיות יוכלו לשפר באופן משמעותי את התנהלותם גם בנושא הדחיינות. בשנת הלימודים הבאה תיפתח בדקנט קבוצה לטיפול בדחיינות, וכל הסטודנטים מוזמנים להירשם אליה.

אם הדחיינות יושבת על מקומות רגשיים ועמוקים יותר, מומלץ להגיע לייעוץ ולטיפול. גם השיפור הוא על רצף. כאשר כל שיפור ולו הקטן ביותר, תורם לחוויה של הצלחה, שנותנת כוח להמשיך ולהתמודד, ופותחת כמות מעגל למידה חדש.

## תוכלי לנכד לנו כמה 'סודות' מחדר הייעוץ?

בהחלט. חשוב להדגיש שלא מדובר בהכנה קוגניטיבית לגבי מה שצריך לעשות, אלא בעשייה עצמה ובשינוי ההתנהגות. סוד ההתקדמות הוא פשוט להתחיל. וסוד ההתחלה הוא לפרק את המשימה לכמה שיותר משימות קטנות, ספציפיות, מדידות, ואשר ניתנות לביצוע, ואז להתחיל במשימה הקטנה הראשונה. ככל שהמטלה כללית יותר כך הסיכוי לבצע אותה יורד, וככל שהיא ספציפית ומדידה, הסיכוי להגיע לביצועה עולה בהתמדה.



## דוגמאות בבקשה

למשל, במקום "להשלים חומר באלגברה", יש לכתוב: "לסיים פרק 1, שאלות 3-7". מבחינה פסיכולוגית מדובר במשימה שיש לה התחלה אמצע וסוף, וכך היא אינה מאיימת. בסיום שאלה 7, הסטודנט יחווה תחושת מסוגלות והצלחה, אשר תשקט את משנתה החרדה שגלושה למשימה עצומה כמו השלמת חומר באלגברה. הנה דוגמא נוספת: אנו מתחייבים לעצמנו לצאת ל"הליכות" ומחכים לאנרגיה הנכונה לעשות זאת, או שמאג האוויר יהיה מתאים ועוד ועוד. לפי השיטה שהדגמתי, יש להתחיל מהצד עד הראשון הקטן ביותר, שהוא לנעול נעלי ספורט. גם נעילת הנעליים והתיישבות על הספה עם גלידה תהיה הצלחה לפי מודל זה. בפעם הבאה נצא עם הנעליים עד לשער, לקצה הרחוב, וכן הלאה.

מי מאתנו לא מכיר את העניין הזה: לדחות משימות. בעידן המודרני שבו לכל אחד מאתנו כל כך הרבה משימות לבצע במהלך היום, הכי קל זה לדחות אותן למחר, ואם לא למחר אז למחרתיים, או לעוד שבועיים. התופעה נפוצה בערך כמו שתיית קפה בכוקר, וגם התוצאה מוכרת: תחושה שיש עוד משהו לא גמור, משהו שכבר ראה מאוד לא מתחשק לעשות, אבל חייבים. זה נכון בבית, עם הילדים, משימות בעבודה, ללכת לחדר כושר, להתחיל דיאטה, וכמובן שזה נכון כשמדובר בלימודים: להשלים עוד עבודה, להתייחס למבחן הבא, ללכת לספרייה ולחפש עוד מאמר או ספר שאי אפשר בלעדיו וכיוצא באלו משימות.

**רווית מיטב**, יועצת ביחידת הדקנט, ובהכשרתה עובדת סוציאלית קלינית ופסיכותרפסטית קוגניטיבית-התנהגותית, פוגשת לעיתים קרובות סטודנטים שמספרים לה על הדחיינות שלהם ויש לה כמה רעיונות טובים איך ניתן להתגבר על התכונה הלא-חביבה הזאת. לדבריה, הנושא נחקר ולפי אחד המחקרים לא פחות מ-95 אחוז מהאנשים מדווחים שהם דוחים דברים, ולא פחות מרבע מהם מודים שמדובר בכטיה כרונית. אכן כטיה.

## מהי "דחיינות" בהגדרה?

הדחיינות הנה נטייה להשהות דברים, מה שגורם לאי מיצוי היכולת האישית. ניתן להגדירה גם בשם 'הימנעות'. זהו הפער בין כוונה כנה ורצון אמיתי לבצע מטלות ומשימות לפעולה שאינה ננקטת. ביצוע חלקי עד אי-עשייה מוחלטת. אפשר לפגוש את הדחיינות ככל תחום בו אנחנו רוצים להתפתח ולהשתפר.

## ישנן תכונות מאפיינות לאנשים שסובלים מהתופעה?

הימנעות היא תגובת התמודדות טבעית במצבים שבהם ביצוע המטלה כרוך בקושי אשר מייצר חרדה. הפחד לא להצליח, הפחד לא לעמוד בציפיות שלנו מעצמנו ושל אחרים מאתנו ועוד. יש כאן מנגנון שלם: כאשר המחשבה על ביצוע מטלה יוצרת מתח, הרי שההימנעות מביצועה גורמת לתחושת ההקלה מהמתח. בפעם הבאה שנרצה להתמודד עם אותה משימה, ושוב תגיע תגובת מתח, המוח יזכור את תחושת ההקלה הנעימה ויגרום לנו בדרכים ערמומיות לאמץ שוב את תגובת הדחיינות. וכך מדובר במעגל ספירלי עולה. הנטייה לדחיינות מתרחשת במיוחד כאשר אין אמונה פנימית שנצליח, כאשר כישלון או הפחד להתאכזב מהווים איום פסיכולוגי.

## אז מה עושים כדי להתגבר? אפשר להילחם באיום הזה ולנצח אותו?

בהחלט, מדובר בכטיה שניתנת לשינוי ולשיפור. כאשר הקושי נובע מאסטרטגיות שגויות של ביצוע, למידה, או ניהול זמן, ניתן בקלות ללמוד כיצד לפתח אסטרטגיות חלופיות, יעילות יותר.





ברכות ל-12 הסטודנטיות מהמכללה שקיבלו את מלגת נעמ"ת. המלגות הוענקו לסטודנטיות לתואר ראשון ושני, העוסקות במחקר בתחומי המגדר והמדעים. הטקס התקיים בבית ההסתדרות בתל אביב במעמד **חגית פאר**, יו"ר נעמ"ת (במרכז התמונה); **גלית הופמן-אבידור**, יו"ר נעמ"ת בכרמיאל (עומדת משמאל) ו**אתי שפרבר**, מנהלת היחידה למעורבות חברתית בדקנט הסטודנטים.



**מעצבים דו-קיום.** סדנה חווייתית לחשיבה טיפוזית (Design Thinking), ככלי להעלאת רעיונות כסביבה מגוונת, אורגנה עבור עובדי המכללה כחלק מתוכנית השתלמות "רואים מעבר" של המיזם "תקווה ישראלית". בסדנה השתתפו הסגל המנהלי והאקדמי והיא התמקדה בנושא: "גוונים באקדמיה". במסגרת הסדנה ניסו המשתתפים להגדיר את האתגרים העיקריים שקיימים בקמפוס רב-תרבותי ולהתאים להם פתרונות אפשריים. לדברי **גופא עבד אלגני**, הממונה מטעם הדקנט על מיזם "תקווה ישראלית באקדמיה", כחלק מהמאמצים ליצור בקמפוס אווירה שיתופית והגברת תחושת השייכות, הוצא לאור לוח שנה שכולל את החגים של כלל העדות והדתות של הסטודנטים במכללה.

**התעשייה קולטת את בוגרי המכללה.** כמידי שנה התקיים במכללה יריד תעסוקה בהשתתפות עשרות חברות מובילות, ביניהן: רפאל, KLA, NESS, Matrix, שטראוס, עמיעד, Flex, ישקר, TDK-Lambda, אסם, BMC Software, מל"נוקס ועוד. את היריד הפיקו אנשי המרכז לפיתוח קריירה בדקנט הסטודנטים. במהלכו התקיימו עשרות ראיונות עבודה עם סטודנטים ובוגרים של המכללה, בדרכם לחזק את התעשייה בגליל.



**מוקירים את המצטיינים.** בטקס חגיגי הוענקו 205 תעודות ומלגות לסטודנטיות וסטודנטים מצטיינים, מתוכם ארבעים ושמונה מצטייני נשיא ומאה חמישים ושבעה מצטייני ראש המחלקה. בנוסף, קיבלו שמונה סטודנטים מלגת הצטיינות על פעילותם המיוחדת בתחום החברתי ותשע מלגות הוענקו לחברי נבחרות הספורט שייצגו את המכללה בתחרויות אס"א. חברת KLA ממגדל העמק תרמה 25 מהמלגות. המשנה לנשיא המכללה לעניינים אקדמיים, **פרופ' שרית סיון**, ברכה את הסטודנטים המצטיינים על הישגיהם בלימודים, וכן על עשייתם למען החברה.



**מפגינים אנושיות.** כשיא תקופת המבחנים יצאו 12 סטודנטים מהמכללה להתנדבות בהפעלת כ-80 מתמודדים מעמותת אנוש שהגיעו מכל רחבי הצפון למתחם ספייס בנשר. הסטודנטים הפעילו את המתמודדים בתחנות פעילות ספורטיבית מהנות, למרות הקשיים והחום. בהתחלה היה מעט קשה לרתום את המשתתפים למשימה, אך בהמשך הצטרפו רובם לפעילות ונהנו מאוד. לכולם הייתה חוויה מיוחדת של הגאה ונתינה והיום סוכם כהצלחה גדולה. תודה לסטודנטים **ולגלעד נעמן-פרי**, האחראי על יחידת הספורט במכללה, שהוביל אותם.

במסגרת פרויקט הדגל במכללה הסטודנט **משה מרכוס**, מהמחלקה להנדסת מכונות, תכנן וייצר מתאם מיוחד למתקן אימון לאנשים עם מוגבלות, עבור מחלקת השיקום במרכז הרפואי לגליל בנהריה. המתקן נועד לאימון פסיכי ואקטיבי של הגפיים העליונות והתחתונות והוא מאפשר לפיזור פיסטים במחלקה להתאים את גובה המכשיר בקלות ובמהירות על פי הדרישות הפיזיות של כל משתמש, במעבר משיבה לעמידה ובמעבר משידוש בו לצורך חיזוק הגפיים התחתונות לגפיים העליונות. יצוין כי המתקן כבר נמצא בשימוש מחלקת השיקום של בית החולים זוזכה לתגובות נלהבות.



במסגרת הקורס "מובילים אורח חיים בריא" שמתקיים מטעם פרויקט הדגל, סטודנטים מהמכללה ארגנו עבור הורים וילדים ממשפחות קשות יום מכרמיאל יום ספורט חווייתי ומהנה לכל הצדדים. את היום הוביל **גלעד נעמן פרי**, האחראי על יחידת הספורט במכללה. יישר כח!



**פרס מהמל"ג.** הסטודנט **שי וינר** זכה בפרס המועצה להשכלה גבוהה למעורבות אקדמיה בקהילה, וקיבל את תעודות ההצטיינות בטקס חגיגי. וינר, סטודנט בשנה ברביעית במחלקה להנדסת מכונות, זכה בפרס בעקבות מתקן שפיתח, בהנחיית **גיל מאור**, במסגרת פרויקט הדגל של המכללה עבור בחור נכה, המשותק מהכתפיים ומטה. המתקן ששי תכנן עבורו יאפשר לו לעבור באופן עצמאי ממצב שכיבה למצב ישיבה במיטתו, ואף לאמן אותו ולחזק לו את שרירי הידיים והכתפיים. במל"ג מאד התרשמו מהפרויקט ואף הגיעו למכללה כדי לצלם עליו סרטון וידאו שהוקרן בטקס חלוקת הפרסים. ברכות גם מאתנו.



# נכים ליום אחד

## סטודנטים מהקורס "ביומכניקה שיקומית" יצאו לקניות כשהם רכובים על כסאות גלגלים

אמתיות מהשטח, מודעות סביבתית וקהילתית, תקשורת בין-אישית, ועוד.

גם בין הסטודנטים והעובדים במכללה ישנם אנשים עם מוגבלויות שונות, נראות ובלתי נראות, ויש חשיבות עליונה בהעלאת המודעות לנושא בקרב מהנדסי המחר, מסכמת **אורנית בר זית**, האחראית על תחום הנגישות במכללה ומי שממונה על פרויקט הדגל למען אנשים עם מוגבלויות. "אני מאוד גאה בכך שבמסגרת הקורס, שמתקיים במכללה כבר כמה שנים ברציפות, פותחו מגוון פתרונות הנדסיים עבור אנשים עם מוגבלויות. במצרים ובמתקנים שהוכנו, במסגרת פרויקט הדגל, משתמשים בכתי חולים, כתי אבות, מעונות יום לילדים, מרכזי תעסוקה לאנשים עם מוגבלויות וכן אנשים פרטיים. מוצרים, שהסטודנטים שלנו הגו ובונו, הביאו לשיפור ניכר באיכות חייהם של אותם אנשים שנוקקו להם".

דנטים לקשיים היומיים בפניהם ניצב אדם עם מוגבלות. "המטרה של סדנת הנכויות היא שלמהנדסים יהיה אופק יותר רחב עם רגישות לאנשים עם צרכים מיוחדים", הוא אומר. "עמותת 'יד שרה' השאילה לנו כסאות גלגלים ליום הזה והחוויה המחיישה לסטודנטים את גודל האתגרים שמולם נאלצים להתמודד אנשים עם מוגבלויות בחיי היום-יום. בסופו של דבר מטרת הלימודים היא להכשיר בוגרים שידעו לתת שירות טוב לאנשים, ואין לי ספק שהחוויה הזו שחוו תישאר איתם תמיד, ותעזור להם כפרוייקטי הגמר שמחכים להם בסוף הקורס הייחודי הזה".

ואמנם, הסטודנטים שהשתתפו בסדנה ציינו כי ההתנסות הייתה מרתקת, פקחה את עיניהם והציגה באופן מוחשי את האתגרים העומדים בפני אנשים עם מוגבלויות. "המבטים שאנשים נועצים בך, זה ממש מכיף", אמר אחד הסטודנטים, ואחר

חוויה יוצאת דופן עברה על הסטודנטים בקורס "ביומכניקה שיקומית" במחלקה להנדסת מכונות, שהתנסו במשך כמה שעות בלהיות נכים. במסגרת הקורס יצאו הסטודנטים למרכז "כינ" בכרמיאל, שם קיבלו מגוון של משימות לביצוע, כתנאים של מוגבלויות שונות: בראייה, בשמיעה, בתנועה או בכמה מהן במקביל.



קשה להיות נכה - אחד הסטודנטים מנסה להגיע למצרים גבוהים בסופרמרקט



הסטודנטים תיארו את ההתנסות שעברו כ"חוויה חשובה ומרתקת"

הוסיף: "נכנסתי לסופר עם כיסא הגלגלים והיה לי ממש קשה לעבור במעברי רים, המון פריטים שמפוזרים ומפריעים בדרך, נפתחו לנו העיניים לעולם אחר". "רק כאשר אנשים ללא מוגבלות חווים, ולו לרגע קט, כיצד חש ומתנהל אדם עם מוגבלות - רק אז נוצרת פתיחות והבנה לנגישות חברתית", אומרת ד"ר **אורית בראון-בנימין**, מנחת הקורס לביומכניקה שיקומית במכללה. "אנו רוצים להעניק לסטודנטים השכלה הנדסית רלוונטית ובאותה העת גם מיומנויות נוספות שאינן נוגעות בהכרח לידיע ההנדסי גרידא, כמו: פתרון בעיות

את הסדנה הייחודית הינחה **עופר ג'אן**, המשוך תק מצווארו ומטה ומתנייד עם כיסא גלגלים ממונע ורכב שמאוכזר במיוחד לצרכיו. עופר הוא מומחה לנגישות ובעל תואר ראשון ושני בעבודת סוציאלית. הוא עובד עם המכללה מזה 10 שנים, הן כמנחה פרויקטים והן בחשיפת הסטודנטים



### הומצא פתרון יצירתי עבור ילדים שסובלים משיי

**תוק מוחין**. סטודנטים מהמחלקה להנדסת מכונות תכננו כיסא מודולרי מתכוונן עבור ילדים עם שיתוק מוחין, שלומדים בבית הספר הניסויי בתפן וזוכים פעם בשבוע לקבל טיפולי פיזיותרפיה לצורך תרגול תנועות רגליים. הטיפול, שנמשך כחצי שעה, מתבצע בישיבה בכיסא, אלא שתהליך הושבת הילדים על הכיסא אורך זמן רב ובא על חשבון זמן הטיפול עצמו. הכיסא שפותח פותר בעיה זאת, משום שניתן להתאימו למנח הגוף של כל ילד והנדרש תונים נשמרים גם לפעמים הבאות, מה שמקצר מאוד את תהליך ההושבה ומפנה את הזמן היקר לטובת הטיפול. המתקן נבנה לזכרה של **גילה הרוש ז"ל**, שנפטרה בטרם עת ממחלה קשה. הרוש הייתה הפיזיותרפיסטית של בית הספר ויזמה את הפרוייקט, אך לא זכתה לראותו בסימומ. התודה מגיעה גם ל**דניאל וסרמן** ו**לאבי מישל** מהמחלקה להנדסת מכונות, וכן ל**ד"ר פיני זורע** מהמחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה, שסייעו לסטודנטים להביא את הפרוייקט לכדי סיום.

# מדעני המחר בעולם הגיעו למכללה

נצליח לפתור בעיות שהמבוגרים של היום לא מצליחים לפתור. החברים שפגשתי כאן הם באמת משהו מיוחד, מאוד מוכשרים ואינטליגנטיים, ואני לומד מהם המון."

בארגון הגג של בני הנוער World ORT שיכחו את המכללה, ובפרט את היחידה לנוער שוחר מדע ואת העומד בראשה, איתי מלק. במכתב שכתב **אבי גנון**, מנכ"ל World ORT

לנשיא המכללה, אריה מהרשק, הוא הביע את הערכתו למכללה במלים חמות: "אנו רוצים להביע את הכרת תודתנו לך ולצוות המכללה על התמיכה ועל הסיוע לקיום מחנה הקיץ. אנו מעריכים את הזמן והמאמץ שכולכם השקעתם, ושיצרתם אווירה חמה ומסבירת פנים לתלמידים. החוויה היתה מוצלחת מעבר למצופה, התלמידים עברו חוויה בלתי נשכחת ואנחנו מקווים שהידע, הכישורים והחוויות החדשות שעברו במכללה יעזרו להם להתקדם ולמצות את מלוא הפוטנציאל שלהם. אנו בטוחים שהחברויות והזיכרונות שנעשו במהלך השבועיים האלה יישארו איתם זמן רב."



מיטב הנוער מ-13 מדינות עברו במכללה חוויה מדעית בלתי נשכחת

לומד מהם המון."

מדנו כאן זה באמת מדהים, כל כך שונה ממה שאנחנו לומדים בבתי הספר שלנו, וכל כך טוב. זה הביקור הראשון שלי בישראל, ואני מקווה שלא האחרון, כי זאת פשוט מדינה מדהימה".

**אדורדס אייגמינס** מליטא מוסיף: "עשינו כאן פרויקטים בתחומים רבים ומגוונים בביוטכנולוגיה, בהנדסה סביבתית, בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה, בטכנולוגיית חלל וברובוטיקה. זה כייף לעבוד עם בני נוער כאלה. אנחנו גם מטיילים במדינה במסגרת התוכנית, למשל היינו בראש הנקרה, בילינו בחוף הים וראינו את השקיעה, זאת היתה חוויה מרהיבה".

**ג'ונתן רימיני** מאיטליה: "יש כאן אווירה מצוינת, אני אוהב את המדריכים שלנו, הם ממש גזעיים. תמיד אזכור את הרגעים שחוויתי כאן, כטיול שהוא אחד החשובים שעשיתי בחיי. אני אוהב את ישראל".

**ד"ר מרסלה קרפור**, מרצה במחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה, שהנחתה את התלמידים במעבדה לביוטכנולוגיה, אומרת שבנוסף לתכנים המדעיים, מחנה הקיץ הראה שהמדע מצליח לגשר על גבולות ומדינות: "מה שמיוחד בקבוצה הזאת הוא שהם הגיעו בלי שהכירו זה את זה ויום אחד המדע כינס אותם ביחד. מתברר שזה מאוד פשוט לחבר אנשים ממקומות שונים, כשהראש פתוח ונוצרים חיבורים מדהימים. המדע מסוגל לחולל זאת".

**סמואל גוטריז סלאדו** מספרד מחזק את דבריה: "זה כל כך חשוב בימנו לחבר בין אנשים שנמצאים בחלקים שונים של העולם. אולי יום אחד

מדנו כאן זה באמת מדהים, כל כך שונה ממה שאנחנו לומדים בבתי הספר שלנו, וכל כך טוב. זה הביקור הראשון שלי בישראל, ואני מקווה שלא האחרון, כי זאת פשוט מדינה מדהימה".

**אדורדס אייגמינס** מליטא מוסיף: "עשינו כאן פרויקטים בתחומים רבים ומגוונים בביוטכנולוגיה, בהנדסה סביבתית, בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה, בטכנולוגיית חלל וברובוטיקה. זה כייף לעבוד עם בני נוער כאלה. אנחנו גם מטיילים במדינה במסגרת התוכנית, למשל היינו בראש הנקרה, בילינו בחוף הים וראינו את השקיעה, זאת היתה חוויה מרהיבה".

**ג'ונתן רימיני** מאיטליה: "יש כאן אווירה מצוינת, אני אוהב את המדריכים שלנו, הם ממש גזעיים. תמיד אזכור את הרגעים שחוויתי כאן, כטיול שהוא אחד החשובים שעשיתי בחיי. אני אוהב את ישראל".

**ד"ר מרסלה קרפור**, מרצה במחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה, שהנחתה את התלמידים במעבדה לביוטכנולוגיה, אומרת שבנוסף לתכנים המדעיים, מחנה הקיץ הראה שהמדע מצליח לגשר על גבולות ומדינות: "מה שמיוחד בקבוצה הזאת הוא שהם הגיעו בלי שהכירו זה את זה ויום אחד המדע כינס אותם ביחד. מתברר שזה מאוד פשוט לחבר אנשים ממקומות שונים, כשהראש פתוח ונוצרים חיבורים מדהימים. המדע מסוגל לחולל זאת".

**סמואל גוטריז סלאדו** מספרד מחזק את דבריה: "זה כל כך חשוב בימנו לחבר בין אנשים שנמצאים בחלקים שונים של העולם. אולי יום אחד

תלמידים מצטיינים מבתי הספר של World ORT ברחבי העולם התארחו במכללה והשתתפו בסמינר קיץ ייחודי בתחומי המדעים, הטכנולוגיה, ההנדסה והמתמטיקה. לסמינר הגיעו 20 נערים ונערות מ-13 מדינות: ארגנטינה, ברזיל, פנמה, מקסיקו, ליטא, בולגריה, איטליה, צ'כיה, רוסיה, אוקראינה, מולדובה, ספרד וכמובן מישראל.

"ההנאה גדולה והגאוזה רבה", אמר **נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק**, באירוע הפתיחה.

"מיטב בני ובנות הנוער בעולם הגיעו אלינו לקיץ כדי לקבל טעימות מהפעילות המדעית הנדסית שלנו. אנו רואים בכך מהלך ערכי-ציוני ממדרגה ראשונה, שביא לקירוב לבבות ויצר זרעים לקידום הקשרים הגלובליים של המכללה. הרוח הגלובלית, הבינלאומית, היא חלק מהמדיניות שלנו".

**דניאל טיימן**, ראש המחלקה לחינוך ב-World ORT, הוסיף: "הסמינר הזה חשוב כדי לתת לבני הנוער המצטיינים האלה מושגים חדשים על עולם הטכנולוגיה, מדוע היא מעניינת וגם



עורכים ניסויים במעבדת המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה



"המדע מצליח לגשר בין גבולות ומדינות"

חשובה ושימושית לפתרון בעיות שהדור שלהם יצטרך להתמודד עימן כשיתבגר".

במחנה הקיץ זכו התלמידים לחוויה ייחודית, מעשירה ומעמיקה, שאפשרה להם להבין מדוע זכתה ישראל לכינוי "Startup Nation". התלמידים למדו במעבדות המתקדמות של המכללה, התנסו במחקר יישומי וסופקו להם כלים לחשיבה יצירתית ויזמית על ידי מיטב אנשי הסגל. בין היתר זכו משתתפי המחנה להשתתף בניסויים ובמחקרים שונים, אחד מהם של **ד"ר סיון קלס**

# אחרי 25 שנה נפרד ד"ר אלי רז מהאולימפיאדה לפיזיקה

## תעודת הוקרה על מפעל חיים



ד"ר אלי רז נפרד מהאולימפיאדה לפיזיקה ומקבל תעודת הוקרה על פועלו

במהלך טקס הסיום של האולימפיאדה האחרונה, הוענקה לד"ר רז תעודת הערכה מהמנהל למדע ולטכנולוגיה במשרד החינוך, וכך נכתב בה: "תעודת הערכה ניתנת בזאת לד"ר אלי רז על מפעל חיים לקידום לימודי הפיזיקה במערכת החינוך ויצירת דורות של פיזיקאים במדינת ישראל. פועלך ותרומתך כראש האולימפיאדה לפיזיקה, דרך החינוך כית והתמדה ולחשיבה מדעית יצירתית, לקידום פדנות ולמצוינות, הובילו את נבחרת ישראל בפיזיקה להישגים מרשימים באולימפיאדה הבינלאומית במשך חצי יובל שנים. עשייתך הכרוכה מציבה את ישראל על מפת המדינות המובילות בתחום הפיזיקה לנוער, הבאת גאוה גדולה למדינת ישראל ועל כן הוקרתו ותודתנו הרבה". ברכות גם מאתנו.

## ולסיום, בנימה אישית, מה היה ה"אני מאמין" שלך במשך כל השנים, שבהן הובלת את הנבחרת הישראלית להישגים נה מרשימים?

"במשך כל שנות פעילותי שמתי דגש מיוחד על חינוך לחשיבה מחוץ לקופסא ולביקורת מדעית, שהן התכונות החשובות ביותר למי ששואף להיות מדען או מהנדס טוב. גישה זו אפיינה אותי גם כמרצה ללימודי הפיזיקה במכללה ואני גאה בכך, שעל אף הקשיים והאתגרים, הסטודנטים שהיה לי חלק בהכשרתם, סיימו את לימודיהם האקדמיים כבוגרים טובים ואיכותיים".

לשמש עם שובם למדינותיהם שגרירים של רצון טוב למדינת ישראל, ויש לזה חשיבות רבה גם בהיבט המדיני, לטווח הקרוב והרחוק".

## בשנים האחרונות מוסדות אקדמיים בעולם קראו להחרים את ישראל על רקע מה שהגדירו "שלטון הכיבוש" - היה לך ביטוי גם באולימפיאדה לפיזיקה?

"בשנת 2009 נעשה ניסיון על ידי גורמים חיצוניים פוליטיים לפסול את ישראל מלהשתתף באולימפיאדות לפיזיקה. לשמחתי, ההצעה נדחתה על הסף על ידי מועצת האולימפיאדה הבינלאומית. גם השנה ניסה ארגון ה-BDS לשכנע מדינות להחרים את ישראל ואף הוציא חוזר בגנות ישראל. החלטתי, כעצה אחת עם נשיא האולימפיאדה הבינלאומית לפיזיקה, שלא להגיד לקריאות אלה כדי לא ליצור הדים אשר יעורר את אמצעי התקשורת בעולם. בשורה התחתונה הגיעו לכאן משלחות מ-78 מדינות וזה אומר הכל".

## אפשר להניח שאירוח האולימפיאדה בארץ היה אתגר לא פשוט גם ברמה הארגונית

"בהחלט, אבל עמדנו בא" תגר הזה בכבוד רב. ישראל יצאה נשכרת מאולימפיאדה זו, המשתתפים עזבו את

הארץ כאשר הם אסירי תודה על רמת האירוח, נלהבים מאיכות השאלות ויפיינו, נפעמים מרמת הארגון וכפי שציין אחד הנציגים של מדינת אירופאית 'העמדתם אולימפיאדה שאינה נופ' לת ברמת הארגון ועמידה בזמנים מרמת אר"ן גון שוויצרית'. ראויה לציון גם תרומתם של בוגרי האולימפיאדה בהכנת האירוע. חלקם השתתפו בהכנת השאלות והצגתן, חלקם בחרו לשמש כבודקי בחינות וחלקם סיימו כמדריכים. ישראל זכתה באולימפיאדה זו בשתי מדליות זהב, שתי מדליות כסף ומדליית ארד. מקום שמיני מבין 78 מדינות שהשתתפו, שזה הישג ראוי למדי".

בחדש יולי האחרון אירחה ישראל, לראשונה בתולדותיה, את האולימפיאדה הבינלאומית לפיזיקה - תחרות שנתיית בין בני נוער מצטיינים, אשר מייצגים כשמונים מדינות מכל רחבי העולם. בראש הוועדה המארגנת של אירוע זה עמד ד"ר אלי רז, מרצה במחלקה לפיזיקה והנדסה אופטית במכללה. ד"ר רז, ששימש במשך עשרים וחמש שנים בתפקיד ראש פרויקט האולימפיאדה הארצית לפיזיקה, ומידי שנה עמד בראש המשלחת הישראלית לאולימפיאדת אסיה לפיזיקה ולאולימפיאדה הבינלאומית, החליט שהגיע הזמן לפרוש ולהעביר את שרביט ההובלה לאחרים.

"אני נפרד מהתפקיד בסיוף רב ובתחושה שת"רמתי לעידוד החשיבה הפיזיקלית בקרב הנוער



למעלה מ-600 משתתפים הגיעו לאולימפיאדה הבינלאומית לפיזיקה שהתקיימה לראשונה בישראל

ולטיפוח תלמידים שוחררי פיזיקה במדינה, שרוכב, לשמחתי, המשיכו כבגרותם ללימודים גבוהים של התחום המרתק הזה", מסכם ד"ר רז. "מעבר לזה, אם אתייחס לאולימפיאדה האחרונה, הרי שבמדינת ישראל הלאומית ביקרו כאן למעלה מ-600 איש, תלמידים ובוגרים, שכל הרקע והידע שלהם על ישראל מבוסס על אמצעי התקשורת במדינותיהם. לרובם המוחלט היה זה ביקורם הראשון בארץ ולפיכך היתה זאת הזדמנות מכחינתנו להראות את ישראל, את אתריה, תרבותה, מרקם החיים בין הקבוצות האתניות החיות בה וכמובן את הישגיה המדעיים. מאות המבקרים עשויים



בני הנוער מהגליל שמפתחים את הלויין "גליל 1"

בתוכנית פעילים כ-50 בני נוער מבתי ספר מכלל המגזרים בגליל, לאחר שעברו תהליך מיון מיוחד. התלמידים מפתחים ובונים בעצמם ננו-לויין שמועד לשמש כלוויין תקשורת לביצוע משימות אמיתיות בחלל. במסגרת התוכנית נחשפים התלמידים לתחומי ידע רבים, נפגשים עם מומחים מהארץ והעולם בתחומי החלל, נחשפים למחקרים העדכניים בתחום ומבקרים במכוני מחקר, כמוסדות אקדמיים ובתעשייה.

**פורצים דרך לחלל.** התקדמות משמעותית בפרויקט פיתוח לוויין הנוער "גליל 1", שמתקיים במרכז לנוער שוחר מדע במכללה. לאחרונה הצליחו צוותי הפיתוח להתגבר על תהליכי רכש ויבוא מורכבים של רכיבי הלוויין וקטע הצוותים מתמקדים בתוכנה ובפיתוח יכולות התקשורת של הלוויין. "מדובר בפריצת דרך של ממש, בנינו המתגוררים בגליל לוקחים חלק במיזם יוקרתי שלו תרומה לפיתוח המדע בגליל בפרט ובמדינה בכלל", אומר ד"ר גיא צברי, מנהל התוכנית מטעם היחידה לנוער שוחר מדע במכללה.



צילום: חברת 'חיבורים'

רים מכל רחבי העולם. היוםיים לוו בהדרכות, בארוחות טובות ובשאר פינוקים, על פי מיטב המסורת של המכללה. תודה לצוות המארגן: **רויטל הרוש**, שרית דנינו ואביבית דן.

ניאס הצוננים, בילוי ולינה במלון גליליון, והרצאה מאת העיתונאי הוני קובן; ביום השני - טיול רכוב על גבי קלנועיות באגמון החולה, מלווה בהסברים על העמק הייחודי - אבן שואבת לחובבי טבע וצפי

**סוגרים את הקיץ.** רגע לפני פתיחת השנה החדשה יצאו עובדי המכללה ליומיים של כיף בגליל. היום הראשון כלל תצפית על חבל ארץ יפה זה מפסגת רמת נפתלי, שכשך רגליים כמימי הכי

## ■ העובדים שנקלטו במכללה בשנה החולפת

### סגל אקדמי

**נעמי אונקלוס-שפיגל**  
הנדסת תוכנה

**גלעד אלפסי**  
הנדסת ביוטכנולוגיה

**יעל ארז**  
הנדסת חשמל ואלקטרוניקה

**מריו ברמן**  
הנדסת חשמל ואלקטרוניקה

**פנחס זורע**  
הנדסת חשמל ואלקטרוניקה

**עבד אלפתאח**  
המחלקה למתמטיקה

**אבישג פלוסי**  
הנדסת מכונות

**אבנר פלג**  
פיזיקה והנדסה אופטית

**יואב רודה**  
הנדסת תוכנה

**גוליה שיידין**  
הנדסת תוכנה

**אופיר שנבל**  
מתמטיקה

### סגל מנהלי

**נתנאל גביאן**  
טכנולוגיות מידע

**אלנס ריכטר**  
לוגיסטיקה

**יבגניה איבנצוב**  
מעבדות ביוטכנולוגיה

**סירינא עאסלה**  
מעבדות ביוטכנולוגיה

**אילנה קורן**  
כספים

**אביטל רגב**  
אופק אשכולות

**לי צוק-ואקנין**  
משאבי אנוש

**שלמה אושמי**  
טכנולוגיות מידע

**מאור זוהר**  
טכנולוגיות מידע

**אוחיון אבי**  
טכנולוגיות מידע

**מיטל מילר**  
כספים

**אירה רשקובן**  
משרד המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים

**אופיר אמסלם**  
טכנולוגיות מידע

### מינויים חדשים

**ד"ר יריב מרמור**  
ראש המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

**גרי סניידר**  
מנהל מחלקת לוגיסטיקה

**אבי בלומנפלד**  
מנהל אחזקה

**בהצלחה  
לכולם!**

שנה טובה!