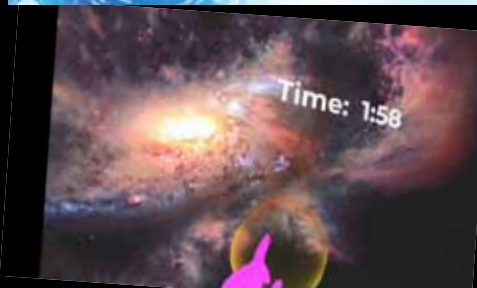
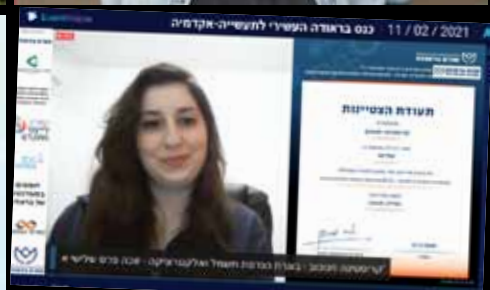


מרץ 2021

המכללה האקדמית להנדסה בכרמיאל
אורט בראודה



ברדעת



תוכן העניינים



מתחם עבודה חדש להנדסת מכונות :עמוד 16
על המעבדה שתשדרג את רמת הלימודים

שקט מצלמים :עמוד 17
על האולפן החדש של המכללה

מהפכת העתיד בתאגידים :עמוד 18
על אחריות תאגידית ואקדמית

מתמחים בהנדסת ביוטכנולוגיה :עמוד 19
על הכנס שהציג את מחקרי הסטודנטים

בינה מלאכותית תאתר גז נפט? :עמוד 20
על המחקר של ד"ר אמיר אדלר



הגולם קם על יוצרו :עמוד 21
על הקורס "למידה עמוקה"

עפים על רחפנים :עמוד 22
על עוד קורס שמימי לבני נוער



נפרדים מהניה אשכנזי ז"ל :עמוד 24
על מותה בטרם עת ועל הזיכרון שנותר

הבדרנית ציפי שביט בעדנו :עמוד 25
על הברכה והלב הגדול ששלחה לנו

דבר הנשיא :עמוד 3
על התמודדות המכללה עם אילוצי השעה

מנהיגות הנדסית בעת משבר :עמוד 4
על כנס תעשייה אקדמיה ה-10



רעיונות עם מעוף :עמוד 5
על הפרוייקטים המצטיינים של הבוגרים

כשסטודנטים ממציאים רובוטים וחיישנים :עמוד 6
על האקתון ברוח המהפכה התעשייתית 4.0

מהנדסים למען הגיל השלישי :עמוד 7
על עוד האקתון שקצר הצלחה

פסגת הסטארטאפים :עמוד 8
על אירוע שמחבר בין האקדמיה לתעשייה



שיקום לאחר שבץ מוחי :עמוד 9
על היכולת של "מציאות מדומה" לעשות זאת

המתמטיקה והתפשטות המגפה :עמוד 10
על המחקר של פרופ' חגי כתריאל

הסטודנטים בשירות הקהילה :עמוד 11
על מעורבות חברתית בימי קורונה

טקסים ואירועים למרות הכל :עמוד 12
על טקס הענקת התארים ועוד

עושים כבוד ביום עיון :עמוד 13
על הפרידה מפרופ' ולרי גליזר

מסע, משא או מסה :עמוד 14
על תוכנות הקורס: "המרצה כמנטור"

הלמידה הדיגיטלית קופצת כיתה :עמוד 15
על גישת PBL שהפכה לחלק ממנה

דבר הנשיא



מחלקות המכללה. בינה מלאכותית, נתוני עתק (Big Data), רובוטיקה, אוטומציה, אנליטיקה, מדפסות תלת-מימד, 'האינטרנט של הדברים' - הם רק חלק מארגז הכלים החדש אותו הביאה המהפכה לפתחנו. כמות המידע האופפת אותנו כיום - חסרת תקדים, ועלינו ללמוד למצות את המידע ולשנות את פניו ואופיו של מקצוע ההנדסה. תודות לשיתוף הפעולה עם **המכון לייצור מתקדם** יזכו בוגרינו לערך מוסף הנדסי והם ייצאו לשוק עם הכשרה מתקדמת ועם היכולת ליישמה. בהיבט הגלובלי, אנו מתניעים מחדש בימים אלו את קשרינו הפוריים עם מוסדות אקדמיים באירופה, בארצות הברית ובסין לאחר הקפאה מסוימת, תולדת המגיפה אותה חווה העולם. נאחל הצלחה **לד"ר לינדה ויינברג**, ראשת המשרד ליחסים בינלאומיים (IRO), הפועלת במלוא המרץ והנחישות לחידוש אופייה הבינלאומי של המכללה.

חג חירות שמח לכולנו
פרופ' אריה מהרשק, נשיא

נאמן בסכנין, בשיתוף המל"ג-ות"ת, האקדמיה והתעשייה - משחקת המכללה תפקיד מרכזי. אנו שוקדים כל העת על פיתוח דרכי חשיבה לחינוך הנדסי, והתוצאות כבר ניכרות בשטח: התפישות שלנו מתקבלות ומיושמות ואנו זוכים לשבחים מעמיתים במכללות ובאוניברסיטאות.

אחד הגופים בהם נסתייע להקניית כישורים הנדסיים מתקדמים לבוגרינו הוא **המכון לייצור מתקדם**. המכללה שותפה בהקמתו ובתפעולו - בניצוח מנכ"ל המכללה, **אחיאב גולן** - לאחר זכייתה במרכז משרד הכלכלה, יחד עם התברות **תפן** ו-ESI. המכון החל לפעול השנה בתנופה, וכבר ביצע, עבור כ-200 מפעלים, אבחונים לשיפור הפריון ולהשבחת התחרותיות. רובם כבר החלו בתהליכי יישום ההמלצות על-פי מפת דרכים מוגדרת המתכתבת יפה עם תוכנות המהפכה התעשייתית הרביעית - Industry 4.0. נטלנו על עצמנו הטמעת התפישה, הגישה והעקרונות של מהפיכה תעשייתית זו בתוכניות הלימוד של כל

שלום רב, המכללה יוצאת בהדרגה מאחת התקופות המאתגרות שידעה, הסגל המנהלי שוב מגיע למשרדים, והקמפוס כבר איננו מיותר כפי שהיה במהלך שנת הקורונה. עם זאת, דווקא תקופה זו הוכיחה לכולנו עד כמה יש בנו היכולת להסתגל ולהתאים עצמנו, בהצלחה יתרה, למצבים משתנים. האקדמיה בכלל, ואנו כחלק ממנה, גילתה יכולת הסתגלות מרשימה ומהירה במתן מענה ראוי לצרכי הסטודנטים. בתוך ימים עברנו מהוראה פרונטלית להוראה מקוונת דיגיטלית, והתוצאה מעודדת: הסטודנטים למדו ונבחנו מרחוק, והחשוב מכל: לא הפסידו שנת לימודים ואפילו לא סמסטר. האקדמיה שילמה מחיר נמוך יחסית בהשוואה למערכות אחרות במדינה.

שוב הוכח כי ההכרח הוא אבי ההמצאה. הקורונה האיצה תהליכים, שילבה הוראה פרונטלית עם הוראה דיגיטלית ויצרה תפישה היברידית. זו תתפוס מקום מרכזי במערכות ההשכלה הגבוהה, תקנה גמישות לסטודנטים כמו גם למרצים, ותאפשר, למשל, זימון מרצים אורחים מהתעשייה - מומחים בתחומם - לשם הצגת תוכנות חדשניות והדגמת יישומים ייחודיים.

תקופת הקורונה חייבה התארגנות מהירה: רכש ציוד מתקדם לשיפור ההוראה מרחוק, והכשרת חברי סגל אקדמי להתמודדות עם המצב החדש. בהובלת המנכ"ל, **פרופ' שרית סיון**, וראשת המרכז לחינוך הנדסי וליזמות, **ד"ר נירית גביש** הוצגו יכולות מרשימות לאלתור פתרונות בזמן אמת; ואני גאה על כך.

ככלל, המכללה שלנו מובילה בשנים האחרונות בתחומים חשובים. בחינוך הנדסי, למשל, היינו בין הראשונים להטמיע תוכנות חדשות להכשרת מהנדסי העתיד, כחלק מרכזי באסטרטגיה שע"צ **ד"ר דורון פאן** בתחילת העשור הקודם. בפורום לחינוך הנדסי - המוביל על ידי **מוסד שמואל**

דבר המערכת



מסופרים בין דפי הגיליון הזה, וביניהם שז"ר רות כתבות על "תומכי לחימה" כדוגמת אולפן צילומים חדש, מתחם ידעון ומתחמי ימים פתוחים באתר האינטרנט ועוד. כמו בכל גיליון איננו פוסחים על מאמרים של אנשי סגל אשר פורסמו בעיתונות אקדמית, או פרסים בהם זכו אנשי סגל, סטודנטים ובוגרים. אני מאחלת לכם קריאה נעימה ומקווה שעד הפסח הבה נרבה לספר ביציאת מצרים ולא נהרהר עוד ביציאה מהקורונה.

חג אביב שמח ומבשר טובות
שני אילני
סמנכ"לית שיווק

שונים עומדים עלינו בדרך אל השלווה והשגרה. יש להודות, גם מהקשה והעז יצא מתוק. מערכות הלימודים הקשוחות, שבימים שבשגרה, היו מתקשות לעבור לטכנולוגיות למידה חדשות, נדרשו לשינויים קיצוניים כהרף עין. על כך תקראו במאמר על הלמידה הדיגיטלית אחרי הקורונה, כמו-גם על תוכניות ופרויקטים לבתי הספר, אשר הצליחו לייצר ערכות ניסוי מעבדה ביתיות ולהמשיך לקיים מסגרות לימודיות למחוננים ולשוחרי מדע, חרף הסגרים. יהיו מי שיאמרו שקצת התאהבנו בפלטפורמה המקוונת, שכן, העשייה לא פסקה - בין אם בקיום ארועים מקוונים כגון ימים פתוחים, יום המרצה, כנס תעשייה אקדמיה, כנס מתמטיקה, האקדמיה שונים ואפילו כנס הסטאז' של הנדסת ביטכנולוגיה, שבימים כתיקונם מתרחש מדי שנה במתכונת הפנינג יוצא דופן של עבודות גמר. אלה

למרות אשליית "החזרה לשגרה" נדמה שנותרנו חשדנים ולא באמת מאמינים שהמגפה מאחורינו. החשש מפני הלא-נודע מפחית מהיכולת לתכנן, אפילו לטווח הקרוב, ארועים רבי משתתפים, מפגשים אישיים או לימודים פרונטליים. מחמת הזהירות כל תכנון מחייב הצגת חלופה במתכונת מקוונת. הביטויים אי-ודאות, היברידיות, תוירוק/סגול, ואלה הקשורים לשורש ח.סן (שלא לדבר על מוטציות) נעשו הכי שגורים בפינו. נכון לעכשיו האוכלוסייה הכלתית - מחוסנת היא זו שמסמנת את גבולות הגדרה של אי-הודאות.

מהדורת הפסח אשתקד, אשר נכתבה ונערכה בתקופת הסגר הראשון, בעודנו אפופי הלם ואין-אונים, שידרה מעין אופטימיות בסגנון "עברנו את פרעה, נעבור גם את זה". מי שיער אז שהיה זה מסע ארוך, כאורכה של יציאת מצרים וכי עמלקים בווריאנטים

מנהיגות הנדסית - אתגרים ותובנות בעתות משבר

ברת גבע סול. ישראלי תיאר את פעילות החברה שנדרשה לספק למערכת הבריאות מכונות הנשמה רבות, בתוך זמן קצר, וסיפר על גיוס כלל מפעלי החברה ויכולתה הטכנולוגית בתחום המנועים, האלקטרוניקה, הלוגיסטיקה וההנדסה, לצד התאמות שנאלצו לבצע בקווי הייצור, על מנת לענות על הביקוש הגובר לפיתוח ולייצור של המכונות באופן מיידי. ערן מנדלבוים סיפר בתורו על דרך ההתמודדות של חברת כתר צו השעה ואמר שהחברה פיתחה וייצרה בתוך זמן קצר מסיכות מיגון לצוותים הרפואיים בבתי חולים בארץ, לרבות עיצוב המסכות, בנייה וייצור של תבניות והקמת קו ייצור מתאים. בני אמויאל הוסיף כי



כנס בראודה לתעשייה-אקדמיה השנתי העשירי ע"ש פרופ' יוחנן ארזי ז"ל

לפני פרוץ המגפה הוטל על המכון לייצור מתקדם לסייע לשיפור הפריון של כ-20 מפעלים, בין היתר בהטמעת טכנולוגיות ושיטות ניהול מתקדמות, אולם עם פרוץ המשבר שונתה תוכנית העבודה בהתאם למציאות המשתנה וכפוף על המכון הגדיל משמעותית את התמיכה לכדי כ-100 מפעלים.

במהלך הכנס נידונו נושאים רבים נוספים, שמיידת הרלוונטיות שלהם לנוכח מגפת הקורונה גדלה משמעותית. בין הנושאים שעליהם דנו בהרחבה: אסטרטגיית היציאה ממשבר COVID-19 כמנוף לצמיחה כלכלית; התמודדות עסקים עם משבר; אסטרטגיות להתמודדות עם משברים ואתגרים עולמיים; תפקידה של האקדמיה בהתמודדות בעתות משבר; תעשייה- סיפור מלחמה; התעשייה בעידן פוסט קורונה - אתגרים והזדמנויות; מינוף ידע וקבלת החלטות בתנאי אי וודאות; חשיבה יצירתית בתקופת משבר ועוד.

הפסקת הצהריים, בין מושבי הכנס, נוצלה גם לדיונים בשולחנות עגולים במגוון היבטים הקשורים להתמודדות עם משברים. לאחרונה ניתנו עוד כמה הרצאות מרתקות, ביניהן של ד"ר רון תומר, נשיא התאחדות התעשיינים; ערן ניר, סמנכ"ל תפעול בחברת KAMADA ושל ד"ר גוין סאס, דיקן בית הספר לעיצוב וחדשנות במכללה למינהל.

הכנס נחתם בטקס הענקת פרסים ע"ש פרופ' יוחנן ארזי ז"ל, על פרויקטים מצטיינים של סטודנטים שסיימו לימודיהם בשנת הלימודים הקודמת.

זה המקום לציין שהכנס הועבר באופן מקוון, אותו הנחתה במקצועיות ובנעימות רבה יושבת ראש הכנס, ד"ר מרסלה ווייאנה-קרפון, חברת סגל המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה.

המשבר הנוכחי, שהביא עמו הווירוס COVID-19, שינה את כללי המשחק, שכן מדובר במשבר כלל עולמי, המתרחש בזמן זמנית על פני הגלובוס וככזה מעצים את התלות ההדדית בין התעשייה והאקדמיה. בכנס הוצג הפן הבינלאומי, הישראלי והרלי, והוא התמקד באתגרים ותובנות של התעשייה, בהדגשת המנהיגות ההנדסית וחשיבותה ליצירת אקו-סיסטם של תמיכה הדדית בין הגורמים השונים. בכינוס השתתפו דוברים בכירים, מהארץ ומהעולם, שהציגו את עמדתם, ניסיונם ותחזיותיהם בעקבות המשבר הנוכחי.

את הכנס פתח נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק, שציין כי אנחנו חיים בעידן של תמורות ושינויים מואצים בתעשייה ולכן מוטלת על האקדמיה האחריות להכשיר מהנדסים שיידעו להתמודד עם המשיגים, ואולי אף יראו בהם מנוף והזדמנות לצמיחה.

נשיא מכון פראונהופר (Fraunhofer) בגרמניה, פרופ' ריימונד נויגבאואר, היה ראשון הנואמים והוא חשף את פתרונות מכון פראונהופר לשיפור התגובה ולהגדלת החוסן בעתות משבר. לדבריו, המשברים יכולים להיות רפואיים, התקפות סייבר, אסונות טבע, סגרים, או משברים פוליטיים, וכמוהם כך גם משבר הקורונה השפיע לרעה על הנזילות לטווח קצר ועל הרווחיות וההכנסות שירות האספקה והיצוא שובשו, והדבר מחייב את העולם להשקיע בליזונים בפיתוח ובחדשנות, כדי להתמודד עם רוע הגזרה.

ד"ר עמי אפלבוים, המדען הראשי במשרד הכלכלה והתעשייה ויו"ר הרשות לחדשנות הציג את אסטרטגיית היציאה ממגפת COVID-19 והסביר כיצד ניתן למנוף את נקודת המפנה הגלובלית לצמיחה כלכלית. ד"ר אפלבוים פתח את דבריו במילים של יונסטון צ'יצ'יל, "לעולם אל תבזבז משבר טוב" (NEVER WASTE A GOOD CRISIS). לדבריו, עוד בטרם הקורונה נכנס לתהליך מואץ של שינויים מהירים בגלל הדיגיטציה המתקדמת, המחשוב, האנרגיה הירוקה והחדשנות ה-COVID-19 שינה שיטות עבודה רבות והביא לניצול ושימוש בידע הרב הקיים במדינה לפיתוח מהיר של תרופות, חיסונים, ציוד רפואי, ציוד מיגון, ולתגובה מהירה של המדינה למצב שנוצר. "נוצרה אינטגרציה ושיתוף פעולה בין משרדי הממשלה והתעשייה, וניתנו מענקי תמיכה בסך עשרות מיליונים לחברות היכולות לתרום לפתרונות של המשבר", אמר ד"ר אפלבוים. "כמו כן, הושקעו סכומים גבוהים בהכשרה ובהסבת כוח אדם לכיוונים נדרשים כמו דיגיטציה, DATA, BIG, IT, CONVERGENCE, BIO, AI שיכולים להיות המנוף להתפתחות בתקופה שלאחר הקורונה".

המושב שעסק בראייה מערכתית-הנדסית-אסטרטגית לטיפול בעתות משבר כלל הרצאות של

יו"ר סוכנות החלל הישראלית במשרד המדע, פרופ' יצחק בן ישראל; מנכ"ל End To End Systems וחבר נשיאות באיגוד הישראלי להנדסת מערכות, עמי הראל; ויו"ר מטה מיצור בישראל, התאחדות התעשיינים אריה ריכטמן; פרופ' יצחק בן ישראל, יו"ר סוכנות החלל הישראלית במשרד המדע, הציג את תפקידה של האקדמיה בהתמודדות בעתות משבר. הוא הדגיש את הפוטנציאל של תחום הבינה המלאכותית (AI) כמפתח בבחירת אסטרטגיה אופטימלית שתביא למינימום את הנזק במישורים רבים וציין שהקריטריון להצלחה חייב להיות מורכב מאוסף של קריטריונים מגוונים. עמי הראל, מנכ"ל End To End Systems וחבר נשיאות באיגוד הישראלי להנדסת מערכות, הדגיש בהרצאתו את עמידותו של מבנה המוגדר על ידי החוליה החלשה שבו. לדבריו, האתגר הזה מתגבר בגישת הניהול המודרנית, שאמורה להתאים את עצמה למציאות משתנה בגמישות ובזריזות.

אריה ריכטמן, יו"ר מטה 'מיצור בישראל' בהתאחדות התעשיינים, הסביר מדוע חשוב לכל ארגון ליצור "קובץ הנחיות" אשר יכין אותו למשיג הבא - בין אם המשבר הוא עסקי, מלחמתי או בריאותי. "ביום פקודה כאשר הסביבה כולה תהיה במעורבות של אי וודאות ובניסיון להבין מה לעשות, כשהאיש מתערבב עם הציבורי והכאוס שולט בכל, נוציא את הקובץ שלנו, נשאל את השאלות המתאימות וביחד עם אנשי התוכן, המומחים שלנו, נגדיר את דרך הפעולה הטובה ביותר להתמודד עם המשבר", אמר ריכטמן.

דוגמאות למשברים ולהיחלצות מהם ניתנו על ידי כמה נואמים בכנס, בהם בני אמויאל, מנכ"ל המכון הלאומי לייצור מתקדם, ערן מנדלבוים, מנהל תחום אוטומציה וטכנולוגיות בחברת כתר, וכרמל ישראלי, בוגר המכללה וכיום מנהל פרויקט בח

פרסים לארבעה פרויקטים מצטיינים ויישומיים

כפפת כך יד לאנשים מפלגיים. "יצרנו כפפה שמצליחה להגביר את התחושה בכף היד עבור אנשים שלוקים בשיתוק מוחין", מסביר אליחן.



שי אליחן, הנדסת מערכות תואר שני, פרס שלישי על פרויקט מצטין

"ככפפה הרכבנו חיישני לחץ שעשויים מבד מוליך וחומר שנקרא 'ולוסטט', שנמצא מתחת לכד המוליך ומשנה את רמת מוליכותו בהתאם ללחצים המופעלים עליו ובהמשך גם על מבוני



בן אמרי, הנדסת מכונות, פרס ראשון על פרויקט מצטין

הרט, שמוכנים בצד השני של הכפפה - ככל שהלחץ שמופעל עליהם גדל, מחזק המנוע את עוצמת הרטט שלו. החיישנים והמנועים מחוברים לקונטרוולר שמחובר בעצמו לקופסת בקרה עם בטריות נטענת לאספקת הכח למערכת. הקופסה כוללת מודול בלוטות' שמתקשר עם אפליקציה ייעודית שפיתחנו למערכת



שחר שיגא, הנדסת מערכות תואר שני, פרס שלישי על פרויקט מצטין

אנדרואיד. האפליקציה מספקת נתונים בזמן אמת על הטיפול, על החיישנים והמנועים, ומאפשרת למטפל לראות בזמן אמת את השפעת הטיפול ולתקשר עם הכפפה עצמה. הפרויקט הזה יחיד במינו, אין מוצר כזה כרגע בשוק. הפיזיותרפיסטים מאוד התלהבו ממנו ועכשיו מי שהו צריך להרים את הכפפה הזאת ולקחת את זה קדימה. זה פרויקט חשוב, שיכול להשפיע בעתיד על חיים של אנשים."

על האב-טיפוס, ואני מקווה שבהמשך נוציא אותו לייצור מחומרים חזקים שיאפשרו את הדריכה, מבלי לחשוש לשברים. התחושה היא שהצלחתי לייצר משהו שלא יישאר בארון בסוף היום, אלא יגיע ללוקח אמיתי, שזקוק לו, ושכסופו של יום השארתי איזה חותם."

את הפרס השני קיבלה **אביטל כהן**, בוגרת הנדסת ביוטכנולוגיה, שבילויי ד"ר **ניקולס האריס**, ובשיתוף מנחים מפארק המדע בנס ציונה, פיתחה נוגדן ביולוגי נגד החרק תנשמת האביב. מטרת הפרויקט היתה ליצור הדברה ביולוגית חדשה, המבוססת על חלבונים יונקים, שזה חידוש, שלא תסכן בעלי חיים ובני אדם, כי אם תהיה ספציפית נגד החרקים שאותם מעוניינים לקטול. "את הנוגדנים ייצרנו בכלים של הנדסה גנטית, במטרה שהיעילים מביניהם יועברו לייצור בקנה מידה תעשייתי", מספרת אביטל. "הצלחנו לגרום

לנוגדנים להיות עמידים בתנאי שדה קיצוניים, לקטול את החרקים המזיקים, ולהתפרק כעבור זמן קצר, כך שעד שגיעו לשווקים ולצרכנים, הם לא יוכלו לפגוע בבני האדם. בין היתר הרעיון שלנו מעורר עניין רב, הוא נבחן בימים אלה בחברת Bayer בגרמניה ויש חברות נוספות שמשקיעות בו. לפרויקט יש פוטנציאל מסחרי גדול, לאור המגבלות והאיסורים במדינות רבות, שמעוניינות להפחית את השימוש בחומרים כימיים לצורכי הדברה. הפרס השלישי חולק השנה בין שני פרויקטים. האחד הוענק ל**קריסטינה חנוכב**, בוגרת המחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה, שפיתחה מדרס, 'סוליה חכמה', שמסוגלת למפות את כף הרגל של המשתמש באמצעות חיישני לחץ. את הרעיון הגה המרצה שמעון פיטלסון, מרצה במחלקה, שהנחה את קריסטינה בעבודתה. "הפרויקט נועד לעזור למשתמש

לקבל אינדיקציה על הלחצים שמופעלים על הרגל בזמן תנועות שונות שהוא מבצע, כגון הליכה וריצה, ולסייע בהבנת כאבים שהוא חש ואשר נובעים מלחצים אלו", מסבירה קריסטינה. "בין היתר ניתן לגלות אם למשתמש יש פלטפוס, על ידי כך שנראה אם מופעל לחץ רב באזור קשת כף הרגל, ולתקן את תנועותיו בהתאם. הנתונים שהחיישנים קולטים משודרים למחשב באמצעות wifi ומוצגים חזרה תחת בתוכנה ייעודית. נקודות הלחץ משנות צבעים בהתאם לעוצמת הלחץ ובאמצעות גרפים מתאימים ונתונים מספריים. לפרויקט, שמשלב ידע בין חומרה לתוכנה, יש לדעתי היתכנות יישומית ואני רוצה להודות בהזדמנות זו לשמעון פיטלסון על ההנחיה והאזון הקשבת שסיפק לי וכן לסגל על כל תקופת לימודיי."

את המקום השלישי השני "קטפה" קבוצת סטודנטים שלומדים במכללה תואר שני בהנדסת מערכות. **שי אליחן**, **יקיר ביטון** ו**שחר שיגא**, פיתחו בהנחיית ד"ר **הדס אופק ומיכאל קרסיק**,

לקבל אינדיקציה על הלחצים שמופעלים על הרגל בזמן תנועות שונות שהוא מבצע, כגון הליכה וריצה, ולסייע בהבנת כאבים שהוא חש ואשר נובעים מלחצים אלו", מסבירה קריסטינה. "בין היתר ניתן לגלות אם למשתמש יש פלטפוס, על ידי כך שנראה אם מופעל לחץ רב באזור קשת כף הרגל, ולתקן את תנועותיו בהתאם. הנתונים שהחיישנים קולטים משודרים למחשב באמצעות wifi ומוצגים חזרה תחת בתוכנה ייעודית. נקודות הלחץ משנות צבעים בהתאם לעוצמת הלחץ ובאמצעות גרפים מתאימים ונתונים מספריים. לפרויקט, שמשלב ידע בין חומרה לתוכנה, יש לדעתי היתכנות יישומית ואני רוצה להודות בהזדמנות זו לשמעון פיטלסון על ההנחיה והאזון הקשבת שסיפק לי וכן לסגל על כל תקופת לימודיי."

את המקום השלישי השני "קטפה" קבוצת סטודנטים שלומדים במכללה תואר שני בהנדסת מערכות. **שי אליחן**, **יקיר ביטון** ו**שחר שיגא**, פיתחו בהנחיית ד"ר **הדס אופק ומיכאל קרסיק**,

כמידי שנה הוענקו במהלך כנס תעשייה-אקדמיה פרסים על עבודות גמר מצטיינות ע"ש פרופ' יוחנן ארזי, נשיאה השלישי של המכללה. השנה הוענקו הפרסים בטקס שהתקיים בזום, כשכל אחד מששת הזוכים מציג לראווה את תעודת ההצטיינות שקיבל. סרטים על הפרויקטים המרשימים ניתן לראות בערוץ היוטיוב של המכללה. את הפרס הראשון קיבל **בן אמרי**, בוגר הנדסת מכונות, שבהנחיית המרצה **גיל מאור**, פיתח מתקן



יקיר ביטון, הנדסת מערכות תואר שני, פרס שלישי על פרויקט מצטין

שמתממשק להתקן "אליזרוב", המיועד לטיפול בשברים מורכבים בכף הרגל. לדבריו, במקרה של שברים פשוטים גבס יכול לעשות את העבודה, אבל כשהשבר מורכב או במקרה ריסוק, נהוג להשתמש בהתקן אליזרוב, שזה מעין כלוב מת-



אביטל כהן, הנדסת ביוטכנולוגיה, פרס שני על פרויקט מצטין

כתי, לצורך הקיבוע של כף הרגל עד להתאחות השברים. "כשהשברים נמוכים מהקרסול או כף הרגל, נוצרת מגבלת דריכה", מסביר אמרי. "המתקן שתוכנן פה מאפשר את הדריכה עוד כשהמתופל מחובר למתקן אליזרוב, ומיד לאחר הניתוח, משום שהוא מאפשר לשלוט על אזורי העומס



קריסטינה חנוכב, הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, פרס שלישי (משותף)

הרצויים בכף הרגל. הרעיון הגיע מפרופ' אלכסנדר לונר, ראש המחלקה האורתופדית במרכז הרפואי זיו בצפת וכעת אני ממחין לקבל תגובות

כשסטודנטים ממציאים רובוטים וחיישנים

למפעיל לקבוע את רמת הרגישות לטעות, ולפיה לשלוט ברמות "המלאי המת" הנרכשות. הצוות השני, עם מפתחי התוכנה **ליאור רבינו, כרמן לב** ומומחי הנדסת האנוש, **ד"ר אלון כהנא ושולמי קוסקובסקי**, התמודד עם האתגר של חברת רפאל, שביקשה למצוא פתרון המשלב בין מפעיל אנושי ומערכת בינה מלאכותית בקבלת החלטות לגבי תיעדוף רחפנים ללוגיסטיקה בשטחים אורבניים. הצוות פיתח ממשק משתמש בעל שתי רמות שליטה: רמת המערכת, בה המפעיל קובע סדרי עדיפויות עבור ההחלטות, ורמת הרחפן הבודד, בה המפעיל מתערב רק במקרה של תקלות. במקום השלישי זכו **אלכס פישמן**, מהנדס אווירוד נאוטיקה באלביט, והיזם **אריק יאבילביץ**, שפיתחו מערכת המאפשרת ניטור רמת הלחות בתוך מיכל ייבוש בזמן אמת, בעזרת מערך חיישנים ייעודי. בזאת ניתן מענה לאתגר של חברת נטפים, שניזקקה לאופטימיזציה במערך תאי ייבוש לחומר גלם (פלסטיק) במחלקת ההזרקה. הפתרון נועד לחסוך באנרגיה בתהליך הייצור, לייעל אותו ולהפחית זמני השבתה ופחת בתהליך. הצוותים הזוכים זכו במענקים כספיים - הפרס הראשון היה בסך 10,000 שקלים, הפרס השני בסך 5,000 שקלים, והפרס השלישי בסך 3,000 שקלים. לצוותים תינתן אפשרות להמשיך את פיתוח הפתרונות כמיזמים במסגרות שונות: קורס פרויקט בין תחומי המתנהל במכללה, כפרויקט במסגרת מאיץ הגליל לתעשייה חכמה מיסודה של המכללה, כמיזם סטודנטים במימון המועצה להשכלה גבוהה.

המהפכה התעשייתית הרביעית (Industry 4.0). האירוע התקיים באופן וירטואלי באמצעות פלטפורמות הזום והדיסקורד, ואת המשתתפים ליוו מנטורים מתחומים שונים. בין הצוותים בלטו שילובים של מרצים עם הסטודנטים שלהם, מהנדסים צעירים ומהנדסים פורשים, מרצה מאוניברסיטת תל אביב עם צוות סטודנטים לתואר שני ולדוקטורט בהווה ובעבר ועוד. תוצרי ההאקתון הוצגו על ידי הצוותים בפני חבר שופטים שבחר את הצוותים המנצחים. במקום הראשון, עליו הכריז נשיא המכללה, **פרופ' אריה מהרשק**, זכו **איתי גוטמן ומיכאל גולניק**, יזמים מחברת Engini, שפיתחו מערכת שעוזרת לתכנן את רכישות המלאי, במטרה לענות על האתגר שהציבה בפניהם חברת אורבוסק - KLA, שחיפשה פתרון להפחתת כמויות "המלאי המת". במקום השני זכו שתי קבוצות: הצוות שכלל את **ד"ר מיכאל חסון** מאוניברסיטת אריאל, מפתח התוכנה **דימיטרי פלדשרוביץ**, והסטודנט עמרי אלון, שפיתחו מערכת המאפשרת

עשרות סטודנטים, מרצים, מהנדסים, יזמים ומפתחים מרחבי הארץ השתתפו בחדש ינואר בהאקתון וירטואלי, במטרה לפתח אבות טיפוס לאתגרים בתחום ה-IIOT (האינטרנט של הדברים) בתעשייה המתקדמת. ההאקתון נערך ביוזמת המכון לייצור מתקדם, שאחת ממטרותיו לקדם ולשפר את הפריון בתעשייה הישראלית, והוא הוביל אותו ביחד עם המרכז לחינוך הנדסי וליזמות במכללה. בהאקתון נטלו חלק עשרות משתתפים מרחבי הארץ - סטודנטים, מרצים, מהנדסים, מומחי הנדסת אנוש, יזמים ומפתחים, שעבדו במשך שלושה ימים במטרה לסייע למפעלים להטמיע את

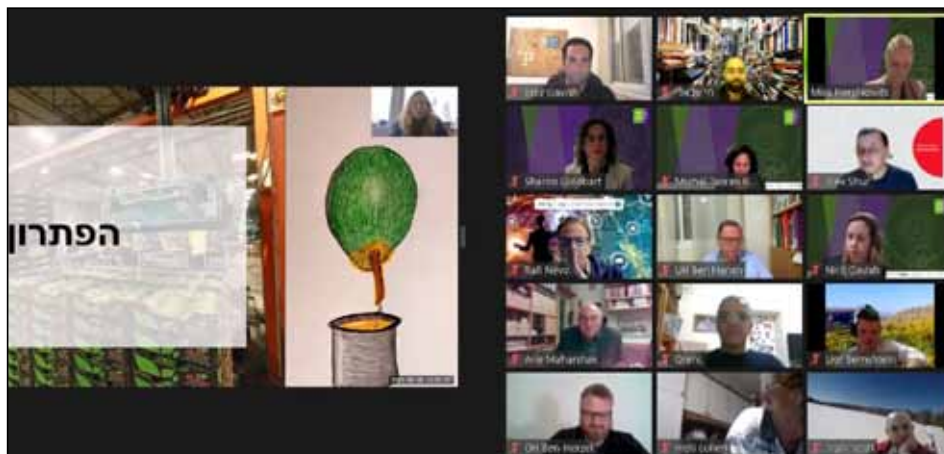


סטודנטים הגו רעיון להארכת חיי המדף של האבוקדו

מופישר, אופטיקה שמיר, משק אנרגיה, אבוקדו גל, אסם נסטלה ועוף הגליל. ההאקתון הינו פרי הפקה משותפת של המכללה האקדמית תל-חי, אוניברסיטת חיפה והמכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה, איגוד התעשייה הקיבוצית, החברה לפיתוח הגליל והשותפים - קק"ל, ענאגל נקסט ומרגלית סטרט-אפ סיטי.

שאים. כלל המפעלים מציבי אתגרים אמרו כי יש כוונתם לבחון את הפתרונות שעלו ולבדוק את יישומם בפועל לאחר התחרות. בהאקתון השתתפו 14 צוותים הטורגניים של סטודנטים, חוקרים, יזמים ואנשי תעשייה שהתמודדו עם 7 אתגרים אותנטיים בתחומי קיימות סביבה, ורווחה אנושית של מפעלי תעשייה מתקדמת מאזור הגליל והצפון ביניהם: פלסגד, תר-

הסטודנטים של בראודה ממשיכים לכבד בהאקתונים. באירוע סיום חגיגי, שהתקיים בשבוע שעבר וחתם את האקתון תעשייה וסביבה, הוכרזו הקבוצות הזוכות ובהן סטודנטית ושני סטודנטים מהמחלקה להנדסת חשמל במכללה: **אפנאן פרג, חמודי הינו, וליאור ברנשטיין**. הפתרונות הזוכים היו יצירתיים במיוחד וכללו פתרון להארכת אורך חיי המדף של אבוקדו לשיווקו בכל עונות השנה (הקבוצה של אפנאן וחמודי יחד עם עוד שלושה סטודנטים מתל חי וחוקר ממכון מיגל); פתרון לאתגר של משק האנרגיה, לנייד פאנלים סולריים הממוקמים בשטחים חקלאיים באמצעות התאמת מסועי השקיה לנשיאת פאנלים (הקבוצה של ליאור עם עוד ארבעה סטודנטים ממכללת תל חי); פתרון יצירתי לאתגר אריזת המזון של חברת אסם נסטלה, באמצעות הצבת דיספנסרים המאפשרים צריכה אישית ושימוש בכלים רב פעמיים. נציגי מפעלי התעשייה, אשר לקחו חלק באירוע, הופתעו מרמת הפתרונות שהציגו המשתתפים לאתגרים שהוצבו בפניהם, מבלי שיהיה למשתתפים רקע מקצועי או הכרות מוקדמת עם הנו-



מהנדסים למען הגיל השלישי



אריג' זידאן, סטודנטית להנדסת ביוטכנולוגיה מציגה את משטח האימון הבטיחותי לגיל השלישי, שזכה בפרס הראשון

משטחי אימון בטיחותיים שמנטרים את המטופל; שליטה מרחוק על רמת האימונים; רשת חברתית לבריאות הגוף והנפש על פי רמת המתאמן ודרישותיו; בוט בוטסאפ לעזרה במילוי טפסים; אפליקציה למיצוי זכויות מקוון באופן פשוט וקל - אלו רק חלק מהפתרונות היצירתיים שפותחו במסגרת האקתון 'מהנדסים למען הגיל השלישי' שמטרתו לסייע לאוכלוסיית המבוגרים בישראל ולשפר את איכות חייהם.

חוק לשליטה על רמת האימון. בפרס השני, בסך 5,000 ₪, זכה צוות **Sportify - יצחק אפריימוב, חיים חדר ואיליה אברוק** מהמחלקה להנדסת תוכנה ו**אנה גוצול** מהנדסת מערכות מידע. הצוות פיתח קונספט לרשת חברתית שמתמקדת בבריאות הגוף והנפש על פי רמת המתאמן ודרישותיו. הרשת מציעה לחבריה תוכנית מותאמת אישית להתעמלות, לשיתוף בהישגים, לתיאום אימונים משותפים וליצירת קהילת מתעמלים.

במקום השלישי, עם פרס בסך 3000 ₪, זכו שני צוותים: **צוות FORMI - איתי זיו, דניאל גבאי וחני יונר** מהמחלקה להנדסת תוכנה, שפיתחו בוט בתוך וואטסאפ למילוי אוטומטי של טפסים מאתרים שונים, כמו, למשל, ביטוח לאומי; הצוות השני שזכה בפרס זה הוא **YouRight** - עם הסטודנטים **נורה עכאשה** מהמחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה, **חיכמת מסרי** בוגרת מתמטיקה שימושית ורונן אלרם מהמחלקה להנדסת תעשייה וניהול. הצוות הגה פרויקט למיצוי זכויות באופן מקוון פשוט וקל, על ידי יישומן שמאפשר לסרוק מידע רפואי למערכת ולקבל מידע על זכויות האדם.

וליצמות במכללה. "חשוב היה לנו לנטוע מודעות לנושא החשוב הזה בתודעה של הסטודנטים שלנו. הרעיונות היו יפים ובני-ביצוע ואכן ניתנה לצוותים האפשרות להמשיך ולפתח את הפתרון שהגו, ואף להפוך אותם למיזמים במסגרות שונות שאנו מציעים להם, כגון: קורס 'פרויקט בין-תחומי' שמתנהל במכללה, מיזם סטודנטים במימון המל"ג או במסגרות אחרות".

ואלה הם הזוכים: צוות השופטים שבחנו את הרעיונות ואת האפשרות ליישם אותם כלל את נשיא המכללה, **פרופ' אריה מהרשק**, את מנכ"ל המכללה, **אחיאב גולן** ואת מנכ"ל ג'וינט אשל, **יוסי היימן**.

בפרס הראשון, בסך 10,000 ₪ בחסות ג'וינט-אשל, זכה צוות **JUSTAND - אריג' זידאן ומונה בסול** מהמחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה, שפיתחו קונספט של משטח אימון בטיחותי לחיזוק שרירי המתאמן ומניעת נפילות. המשטח, הכולל ידיות אחיזה, ניתן לשינוי בהתאם למצב המתאמן (גובה, משקל וכו') ובהתאם להתקדמותו. על גבי המשטח ישנם חיישנים שמודדים את עוצמת הלחץ עליו ואת זווית עמידה, מנטרים את יציבות המטופל, ומאפשרים לפיזיותרפיסט גישה מר-

ההאקתון נערך ביוזמת המכללה, בשיתוף ארגון **ג'וינט-אשל** ועשרות סטודנטים. בישראל חיים כיום כ-1.1 מיליון איש מעל גיל 65, שהם כ-12% מכלל האוכלוסייה. עם פרוץ מגפת הקורונה התעצמו האתגרים הנפשיים והפיזיים של בני הגיל השלישי, כדוגמת קושי באוריינות דיגיטלית, בדידות ופגיעה בתפקוד הפיזי והמנטלי. מגמת העלייה בתוחלת החיים והצפי לגידול באחוז המבוגרים בתוך האוכלוסייה הכללית, מולידה צרכים ואתגרים חדשים - כיצד ניתן לסייע להם.

בהאקתון השתתפו עשרות סטודנטים מהמכללה וכן מהמכללה האקדמית תל-חי, שעבדו במשך יומיים רצופים כדי למצוא פתרונות יצירתיים שיביאו לשיפור בשלושה תחומים עיקריים: ניהול מערך הטיפול בזקן, שיקום מרחוק, ותקשורת מרחוק. ההאקתון לווה במנטורים ובמומחים מהאקדמיה, מהתעשייה ומהקהילה, שהתאגדו יחד כדי לתרום מניסיונם לסטודנטים.

"ההאקתון חיבר בין סטודנטים ממגמות שונות - הנדסת תוכנה, הנדסת תעשייה וניהול, הנדסת ביוטכנולוגיה, מתמטיקה שימושית, הנדסת מכ"ן וסטודנטים ממדעי הרוח והחברה", מסכמת **ד"ר נירית גביש**, ראשת המרכז לחינוך הנדסי

זום-אין על יזמות סטודנטיות מהמגזר הערבי



צוות הטלוויזיה מראיין את אחת הזוכות בהאקתונים שהסטודנטים מהמכללה עשו בהם חייל

צוות של ערוץ הטלוויזיה "כאן" חדשות בערבית הגיע עם תום הסגר לקמפוס, כדי לעשות כבוד לסטודנטיות של מדות במכללה ואשר זכו בפרסים במסגרת שני ההאקתונים שהמכללה הייתה שותפה להם. הכתבה ביקשה להראות את תנופת היזמות שיש במגזר הערבי, ואשר אינה פוסחת, כך מתברר, על הסטודנטיות להנדסה שעושות חייל במכללה.

צוות הצילום שראיין גם את נשיא המכללה, **פרופ' אריה מהרשק**, ואת המנכ"ל **אחיאב גולן**, שמע מהם ומהסטודנטיות על המגמה המכורכת שמהכללה מעודדת בשנים האחרונות ביותר שאת: להכשיר סטודנטים וסטודנטיות בעלי אוריינטציה יזמית, בעלי מעוף מחשבות יצירתי ויכולת לעבוד בצוות. את פירות המאמץ ציגו הללו זיהו בערוץ הטלוויזיה, לאחר ההצלחות של הסטודנטים מהמכללה בהאקתונים האחרונים.

"פסגת הסטרטאפים" התקיימה למרות הקורונה



רמי גזית

שיי 4.0. "החממה תהיה בית למי שרצה לחולל שינוי בתעשייה 4.0 ולהעניק לה ערך. מדובר בהזדמנות ראשונה מסוגה למיזמים היכולים לצמוח, להוביל ולעשות שינוי בכל שרשרת הערך בתעשייה", אמר יחיאל. "ההיענות לכנס מרשימה מאוד! בעידן הקורונה מאות משתתפים מרחבי העולם בחרו להשתתף בפסגה. אנו גאים בימים הישראלים שלא מפסיקים לחדש ולהציע פתרונות מקוריים. השילוב של סטרטאפים ותעשייה יצרנית הוא מפתח להצלחה, זוהי בשורה נפלאה לכל מי שהכלכלה והחברה הישראלית חשובה לו ואני משוכנע כי בדרך הזו נסייע לכלל הישראלים ולחברה בישראל להתמודד מול האתגרים הכלכליים בכלל ומול האתגרים החדשים בעידן הקורונה. אני מודה למאות המשתתפים ולשותפינו בארגון על ההצלחה בכנס מרשים וראשון מסוגו".

עוד דיברו בכנס ראש עיריית כרמיאל, **משה קווינסקי**; ראש המועצה האזורית משגב, **דני עברי**; מנכ"ל המכון לייצור מתקדם, **בני אמויאל**; יו"ר התאחדות התעשיינים במרחב, **הנרי צימרמן** ותעשיינים נוספים.

עוד דיברו בכנס ראש עיריית כרמיאל, **משה קווינסקי**; ראש המועצה האזורית משגב, **דני עברי**; מנכ"ל המכון לייצור מתקדם, **בני אמויאל**; יו"ר התאחדות התעשיינים במרחב, **הנרי צימרמן** ותעשיינים נוספים.

מאיץ הגליל לתעשייה חכמה מיסודה של המכללה האקדמית להנדסה, מנהל בשיתוף משרד הכלכלה - מערך המעוף, עיריית כרמיאל, המועצה האזורית משגב ומונא חלל לשינוי. חממת i4valley הינה בבעלות גבעון וויפרו, טמבור, כתר, קליל, טרלדור, פליינג קרגו, ועיריית כרמיאל.

מתקדם שהמכללה זכתה במרכז להקמתו ואשר החל לפעול בחודש יוני, שנה זו.

מי שייצג את המכללה בארגון האירוע הוא **רמי גזית**, מנהל מאיץ הגליל לתעשייה חכמה המ"שמש מסגרת ליזמים בשלב המוקדם, שקצר שבחים על פעילותו - מתעשיינים ויזמים, מנשיא המכללה **ומגיורא שלגי**, לשעבר מנכ"ל רפאל וכיום עמית מחקר בכיר במוסד שמואל נאמן בטכניון. "מתחיל להיווצר אקוסיסטם של קידום תעשייה חכמה עם פוטנציאל לחולל קפיצת מדרגה בתעשיות היצרניות הוותיקות", אומר שלגי. "המפגש המחיש את חשיבות המכללה כישות אקדמית המכוונת את עצמה למימוש אתגרי התעשייה, המודגשים שבעתים בעידן תעשייה 4.0. ברכות גם למנכ"ל המכון לייצור מתקדם, על המאמץ שהוא משקיע להפוך את המרכז כגורם מגשר בין תעשיות יצרניות ישראליות לבין יוזמות מקומיות של מרכיבי תעשייה 4.0. בנוסף, ראוי לברך על השילוב עם התאחדות התעשיינים ועל מיקום המכון לייצור מתקדם בליבת אזור התעשייה בכרמיאל. תודה לראש עיריית כרמיאל על תמיכתו ועל ראייתו המערכתית, המספקת בית לאקו-סיסטם החדש, שכזכותו נצליח להפוך את צפון הארץ לליבת התעשייה החכמה בישראל".

במהלך הכנס התחרו 21 סטרטאפים על הפרס הראשון - עשרת אלפים דולר, ופרסים נוספים. היזמים הציגו פתרונות חדשניים ושונוים לקידום התעשייה היצרנית ולשימוש בטכנולוגיות עילית פורצות דרך. החברות שזכו בתחרות בפרסים הראשונים הן Infibotics העוסקת בנחילי רובוטים מתקדמים; RobotAI - העוסקת בתחום הבנייה המלאכותית ברובוטים i-AQUALITAS, המפתחת מערכת סנסורים לבדיקת איכות המים. **סיון יחיאל**, מנכ"ל i4Valley, ניצל את הבמה והציג לנוכחים את החממה החדשה שהוקמה בכרמיאל והוכרזה כמרכז האקו-סיסטם לתע

בשורה אופטימית לכלכלה הישראלית: פסגת הסטרטאפים 2020 בתעשייה 4.0 התקיימה למרות הקורונה. באמצע אוקטובר 2020 נערכה "פסגת הסטרטאפים - תעשייה 4.0", ביוזמת מאיץ הגליל לתעשייה חכמה, מייסודה של המכללה וחממת i4Valley, הפועלת מכרמיאל לקידום מיזמי תעשייה 4.0 בתעשייה הישראלית. האירוע נערך בשיתוף המכון לייצור מתקדם ורשות החדשנות ובחסות דלויט קטליסט, קבוצת ריינהולד-כהן, משרד עו"ד יגאל ארנון, התאחדות התעשיינים, וקהיליית תעשייה 4.0 ב-Startup Nation Central.

המפגש התקיים לראשונה במתכונת וירטואלית ובמהלכו תעשיינים ומשקיעים נחשפו לסטרטאפים עם פתרונות שמטרתם לענות על אתגרי התעשייה היצרנית, בדגש על הגדלת הפיריון. בפסגה ובתחרות הסטרטאפים שנכללה בה נכחו למעלה מ-450 משתתפים מהארץ והעולם. האירוע המחיש את עוצמתה של קהילת היזמות הישראלית בתחום התעשייה היצרנית ואת הפעילות הרבה המתבצעת במרחב כרמיאל-משגב, לחיזוק הקהילה היזמית בתחום והתעשייה הישראלית.

האירוע נפתח בדבריו של שר הכלכלה והתעשייה דאז, **עמיר פרץ**, שהדגיש את הצורך בפיתוח התעשייה, במיוחד בימי משבר אלו שבתקופת הקורונה. בהמשך, דיבר **אהרון אהרון**, מנכ"ל רשות החדשנות במשרד הכלכלה, תושב גילון שבמשגב, והציג את החשיבות הרבה שהוא מייחס לחיבור בין עולם הסטרטאפים לתעשייה היצרנית.

נשיא המכללה, **פרופ' אריה מהרשק**, היה בין הנואמים. לדבריו, הכנס היה מוצלח ביותר, והוא מלמד על המגמה החשובה אותה המכללה מובילה באזור, במטרה לחזק את הקשרים בין האקדמיה לתעשייה, לשפר את כושר הייצור של מפעלי האזור והמדינה, לטפח את היזמות, החדשנות ואת הפיריון, בין היתר באמצעות המכון לייצור

אופטימיזציה ואלגוריתמיקה ביום עיון חוצה גבולות



במסגרת סטאז' מחקרי בהנחיית **פרופ' אביב גיבלי**, ראש המחלקה למתמטיקה **וד"ר חוסיין נסראלדין**, ראש התוכנית לתואר שני בהנדסת תעשייה וניהול. האירוע סוכם בהצלחה גדולה, שיצר חיבורים בין תחומים וחוצי-מחלקות. כן ירבו.



נושא שעליו הרחיב **ד"ר מרק ברמן** מהמחלקה למתמטיקה; תיזמון אופטימלי של תורות לבדיקות ופרוצדורות רפואיות מאת **ד"ר אילנה בן דוד**, מרצה במחלקה הנדסת להנדסת תעשייה וניהול; הדפ"סות חלקי מתכת בתלת-מימד, מאת **אילה אלקובי**

באמצע חודש מרץ התקיים במכללה יום עיון בנושא: "אופטימיזציה, אלגוריתמיקה ויישומים מדעיים-הנדסיים-יוזמה". יום העיון הוא פרי יוזמה משותפת של המחלקות להנדסת תוכנה, הנדסת חשמל ואלקטרוניקה, הנדסת תעשייה וניהול והמחלקה למתמטיקה, שעומדת בבסיס היישום של כל תחומי ההנדסה. במסגרת יום העיון הציגו מרצים מכול המחלקות הללו כיצד תאוריות מתמטיות ופיתוח אלגוריתמים משמש אותם במחקרם היישומי.

הנושאים שהוצגו מאוד רלוונטיים למה שמעסיק בימים אלה את המדינה והעולם כולו, ובהם: בעיות חלוקת חיסונים, נושא שעליו הרחיב **פרופ' חגי כתר** ריאל מהמחלקה למתמטיקה; איתור דברי נאצה במדיות האלקטרוניות - הרצאתו של **ד"ר אמיר אדלר**, מרצה במחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה; "שידוך" סטודנטים לרפואה למטופלים,

סטארט-אפ להנגשת מידע באמצעות חיפוש ויזואלי



ירדן מיכאליביץ-כהן

ד"ר, שמטרתו קידום התעשייה היצרנית בארץ בעזרת הטמעת טכנולוגיות מתקדמות.

את הסטארט אפ האחרון הציגה ירדן ב"מאיץ הגליל", עליו המכללה פורשת את חסותה. לאחרונה

הוא נחשף גם ב"פסגת הסטרטאפים לתעשייה חכמה" שהתקיים בכרמיאל, בפני תעשיינים מובילים ומשקיעים פוטנציאליים.

כיצד סייע "מאיץ הגליל" לפיתוח המוצר?

המאיץ סייע לנו בהתמקדות, לפנינו קצת התפרצנו ורצנו על הרבה כיוונים במקביל. למדנו שסטארט-אפ זה קודם כל אנרגיה ועלינו למקד אותה, כשהפנמנו את זה עשינו קפיצת מדרגה גדולה. הצלחנו לדייק את המסרים שלנו, לבנות מודל עסקי ונכון להיום אנחנו הרבה יותר בשלים להתחיל לגייס משקיעים להמשך פיתוח המודל. מדובר בהשקעה נדרשת בסך של כ-5 מיליון דולר, ואני מאמינה שנגיע לזה.

משים חייו בזמן אמת האם זיהו את האובייקט או לא. כמובן שהטכנולוגיה מאפשרת לצלם כל חלק באובייקט ולהצמיד אליו תוכן רלוונטי, כגון סרטונים, קבצי PDF, תמונות, דפי אינטרנט וכיו"ב.

זה משהו שלא היה קיים קודם?

לא. כיום יש אמנם את טכנולוגיית הסריקה של QR, אך זו מספקת פתרון מאוד מצומצם, או פתרונות מעולם ה Augmented Reality שהם יקרים ומורכבים ליישום. באמצעות הפלטפורמה שלנו כל חברה יכולה תוך דקות לייצר User Guide או הוראות תפעול, כולל במקרה של תקלות, המבוססות על חיפוש ויזואלי, ובכך לייצר חווית לקוח ייחודית וכמובן להוריד באופן משמעותי את עלויות התמיכה. היכולות הטכנולוגיות הללו פותחו עבור חברות בעולם החדש והמתקדם, שלא היה קודם לכן.

ירדן הצטרפה ל PointView אחרי שצברה ניסיון של 15 שנה בתחום התפעול, בתפקידי ניהול בכירים. כיום, במקביל, היא בעלים של חברת הייעוץ Plans Consulting, המתמחה בהובלת תהליכי שינוי למציאות בארגונים. בנוסף, היא לוקחת חלק בפעילות צוות המכון לייצור מתק

ירדן מיכאליביץ-כהן, בוגרת המחלקה להנדסת תעשייה וניהול, שותפה בימים אלה לחברת הזנק חדשה בשם PointView שתאפשר לחברות יצרניות להנגיש מידע ללקוחות על אודות המוצרים שלהם, באופן מהיר ופשוט, באמצעות חיפוש ויזואלי.

"האפליקציה מאפשרת לסרוק בעזרת מצלמת הטלפון הנייד כל אובייקט - מוצרים חשמליים לבית, מכשור רפואי, מכונות וכד' - ולקבל בחזרה פלט שכולל הוראות כיצד להרכיב, להתקין, לתפעל ולתפעל תקלות", מספרת ירדן. "ניתן לסרוק כל כפתור או חלק במוצר ולקבל בתוך כמה שניות את המידע הרלוונטי, הוראות התקנה, שלב אחר שלב. מלבד התפעול הפשוט של המשתמש האפליקציה תסייע גם לחברות עצמן, כי הפלטפורמה שיצרנו עבורם היא ידידותית וקלה לתפעול ותאפשר להן לייצר עבור עצמן חיפוש ויזואלי עבור המוצרים שלהם".

ספרי קצת על הטכנולוגיה שמאפשרת זאת?

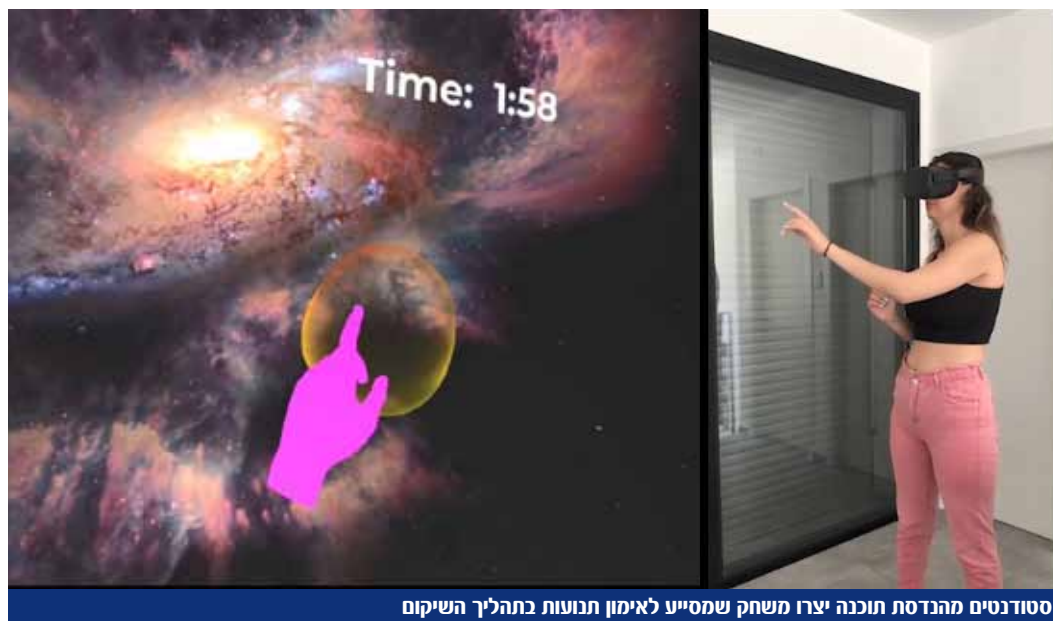
תכננו אלגוריתם מיוחד לזיהוי אובייקטים, כך שהחברה יכולה לצלם את האובייקטים במצלמת פלאפון פשוטה. די בצילום בודד שלו לצורך זיהוי המלא. יש גם "רמזור" שמספק למשת

שיקום לאחר שבץ מוחי בעזרת מציאות מדומה

עם ד"ר ענת דהן מהמחלקה להנדסת תוכנה יש לציין שהעבודה על הפרויקטים הללו יצרו גם שיתוף פעולה מפרה בין מחלקות המכללה לבין הצוותים הפרא-רפואיים של המרכז הרפואי לגיל שבנרה, ששואף לייצר פתרונות לשיפור תהליכי השיקום של החולים.

פשר למשתקמים להתאמן גם בשעות שבהן אין מרפאים בעיסוק בנמצא, ובכך להגדיל את שעות האימון במהלך אשפוזם בבית החולים ולהאיץ את תהליכי השיקום שלהם", אומרת ד"ר אורית בראון בנימין, מרצה במחלקה להנדסת מכונות, אשר הנחתה את הסטודנטים ביחד

מטופלים שעברו שבץ מוחי זקוקים, כידוע, לשעות רבות של אימון ושיקום הכוללות ביצוע תנועות שונות שנפגעו, כמו הושטת יד, תפיסת חפצים, והזזת גפיים בכלל. בשנים האחרונות, בעקבות ההתפתחויות בתחום המציאות המדומה, ניתן לייצר "עולמות חדשים", שבהם ניתן



סטודנטים מהנדסת תוכנה יצרו משחק שמסייע לאימון תנועות בתהליך השיקום

לאמן תנועות אלה במתכונת של מעין משחק. זה בדיוק מה שיצרו עבור המשתתפים הללו ארבעה סטודנטים מהמחלקה להנדסת תוכנה במכללה. בראון, אילי מעוז, נעם דרור וברק קורקוס, פיתחו, במסגרת פרויקט הגמר שלהם, מערכת מציאות מדומה לאימון אישי של תנועות הושטת יד (REACH) ושל תפיסה (PINCH) עבור מטופלים לאחר שבץ.

אז על מה מדובר? הסטודנטים פשוט יצרו משחק שמחייב את המטופל ששם על עיניו משקפת של מציאות מדומה, להניע את הידיים שלהם כהתאמן למשחק. המערכות שפותחו עוקבות אחרי תנועות היד של המשתמש ומתאימות את המשך המשחק באופן אישי ליכולותיו. "היתרון הגדול של הרעיון הזה טמון בכך שהוא מא

ניתוח נתונים אפידמיולוגיים בעזרת מודל מתמטי

מאת: פרופ' חגי כתריל



פרופ' חגי כתריל

כדי להפיק מהנתונים תובנות נוספות על מאפייני ההדבקה, בנינו מודל מתמטי להתפשטות מחלה בתוך משפחה. מדובר במודל דינמי סטוכסטי, המתאר את ההדבקות בין בני משפחה במהלך הזמן, כאשר סיכויי ההדבקה תלויים בפרמטרים המאפיינים את הרגישות להידבקות (Susceptibility) ואת כושר ההדבקה של אדם שנדבק (Infectivity), ופרמטרים אלו יכולים להיות שונים בהתאם לקבוצת הגיל. המודל מאפשר לבצע סימולציות של "מגפות" רבות בתוך משפחות, על-פי המבנה של כל משפחה. בעזרת השוואה של מספר ילדים והמבוגרים שנדבקו באלפי סימולציות לנתונים שהתקבלו מהמשפחות בבני-ברק, יכולנו לאמוד את הפרמטרים הרלוונטיים. תוצאות החקירה הזו הביאו להערכה שרמת הרגישות להידבקות של ילדים (מתחת לגיל 20) היא כ-43% (רווח סמך 31%-55%) מזו של מבוגרים, כלומר מצאנו עדות מובהקת לכך שילדים רגישים פחות להידבקות ממבוגרים. לגבי כושר ההדבקה של ילדים שנדבקו, ההערכה שקיבלנו היא של כ-63% מזה של מבוגרים, כלומר יש תמיכה מסוימת לכך שילדים מדביקים פחות ממבוגרים אם כי רווח הסמך הרחב (73%-88%) שהתקבל עבור פרמטר זה אינו מאפשר להסיק חד-משמעית לגבי הבדל משמעותי בין ילדים למבוגרים.

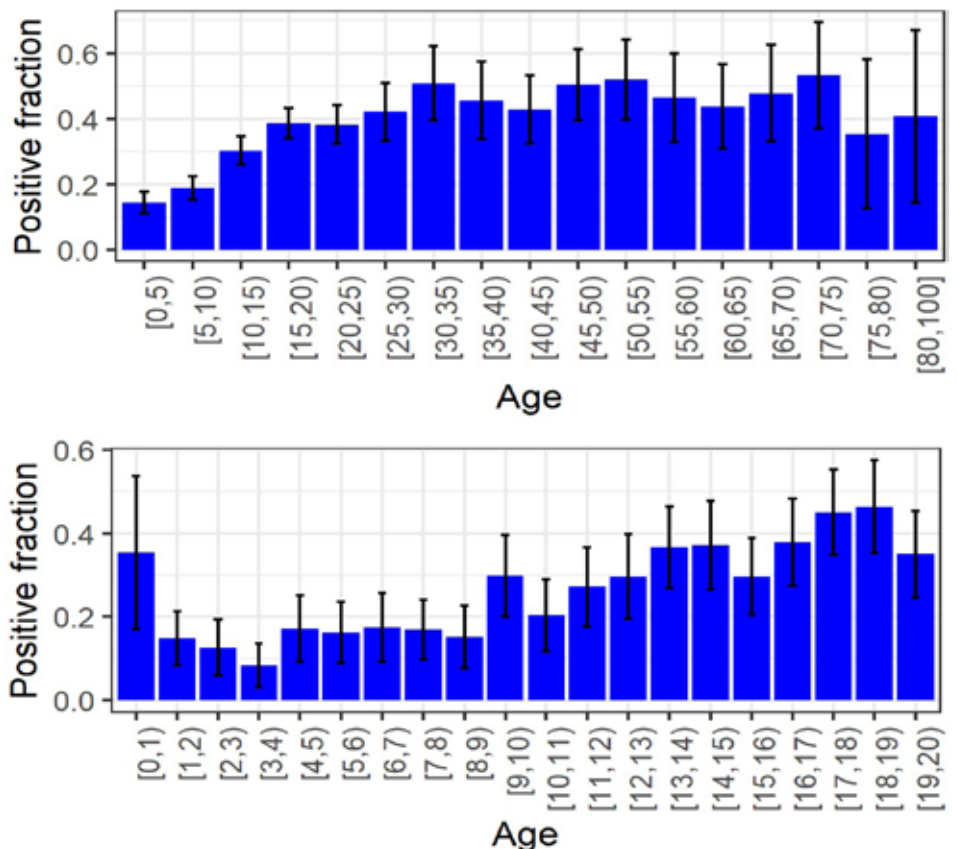
המצאים לגבי רגישות נמוכה יותר של ילדים להידבקות הם בעלי חשיבות הן לבניית מודלים לחיזוי התפשטות המחלה באוכלוסייה והן בהקשר של תכנון מדיניות יש לציין שהמחקר הנוכחי מתייחס למצב של הדבקה בתוך משפחה, והיסקים לגבי הדבקה בהקשרים אחרים צריכים לקחת בחשבון גם את ההבדלים בין אופי ומשך המגע בין בני קבוצות גיל שונות בסיטואציות שונות (למשל בבתי-ספר). בנוסף, יש לציין שהתקופה בה נערך המחקר קדמה להופעתם של ווריאנטים של הנגיף, כמו "הזן הבריטי", ולכן יש צורך לערוך מחקרים נוספים שייבדקו האם יש הזנים החדשים שונים בהיבט של ההבדלים בין קבוצות גיל.

המחקר נערך ביחד עם ד"ר רמי יערי וד"ר עמית הופרס ממכון גרטנר לחקר אפידמיולוגיה ומדיניות בריאות, פרופ' יאיר גולדברג מהטכניון, ד"ר איתי דסנר מאוניברסיטת חיפה, ד"ר רבקה שפר ממשרד הבריאות וד"ר נורית גל, יואב מירון, ארנון זי, ויורם חמו ממכון גרטנר.

המחקר נערך בחודשים הראשונים של המגיפה בישראל, לבקשת משרד הבריאות, והשתתפה בו קבוצה של אפידמיולוגים, סטטיסטיקאים, מתמטיקאים ואנשי רפואה, ממספר מוסדות אקדמיים וממכון גרטנר לחקר אפידמיולוגיה ומדיניות בריאות. הוא התפרסם בכתב העת PLoS Computational Biology.

במחקר שערכנו השתמשנו במאגר נתונים ייחודי, שנאסף בעיר בני-ברק בין אמצע מרץ לתחילת מאי 2020, אשר כלל נתונים על 637 משקי-בית (3,353 בני אדם), שבהם היה לפחות נדבק אחד, ואשר בהם כל בני המשפחה נבדקו לקורונה בבדיקת PCR (לעיתים מספר פעמים במשך כמה שבועות). ההתמקדות במשפחות שבהן כל בני המשפחה נבדקו, ללא תלות בסימפטומים, נועדה למנוע את ההטיה כלפי מקרים עם סימפטומים חריפים שקיימת בנתוני הבדיקות הכלליים. ניתוח ראשוני של הנתונים הראה עלייה ברורה בשיעורי ההידבקות עם הגיל, עד לגיל 20, ושיעורים קבועים עבור גילאים מבוגרים יותר, כפי שניתן לראות באיור, כאשר בסך-הכל רק 28% מבני 19 ומטה נמצאו חיוביים, לעומת 65% מבני 20 ומעלה. בהמשך גם השתמשנו בנתונים של בדיקות סרולוגיות למציאת נוגדנים שנערכו בקרב חלק מהמשפחות, שאפשרו לזהות גם נדבקים שלא זוהו בבדיקת ה-PCR ובעקבות זאת - לתקן את הנתונים.

מאז תחילת מגפת הקורונה בדצמבר 2019, אפידמיולוגים ברחבי העולם חוקרים במרץ את מאפייניי ההעברה של הנגיף באוכלוסייה, במטרה למצוא את הדרכים היעילות ביותר למאבק בהתפשטות. ניתוח של נתונים שנאספים, תוך שימוש במודלים מתמטיים, הוא אמצעי מרכזי לקבלת תובנות על המנגנונים והדינמיקה של המגפה. אחת השאלות הקריטיות לגבי מגפות נוגעת להבדלים בהדבקה הקשורים לגיל. מאפיין של מגפת הקורונה, שבלט כבר מראשיתה, הוא ששיעור המקרים המדווחים בקרב ילדים נמוך ביחס לשיעור בקרב בוגרים - זאת בניגוד לרבה מחלות אחרות שמועברות דרך הנשימה. את העובדה הזו אפשר לפרש בדרכים שונות: אפשרות אחת היא שילדים אכן נדבקים פחות בוורוס; אפשרות אחרת היא שילדים נדבקים לפחות באותה מידה כמו מבוגרים, אבל מאחר שהם מפתחים סימפטומים קלים יותר, או לעיתים לא מפתחים סימפטומים כלל, הסיכוי שייבדקו נמוך יותר, ולכן שיעור הילדים המאומתים כחיוביים לנגיף הוא נמוך. אחת המטרות של המחקר שלנו הייתה לברר האם ילדים אכן נוטים להידבק פחות ממבוגרים כאשר הם חשופים למדביקים. שאלה חשובה נוספת שהמחקר התייחס אליה היא האם ילד שנדבק בנגיף מדביק אחרים (מבוגרים וילדים) במידה שונה ממבוגר שנדבק.



שיעור הנדבקים בקבוצות גיל שונות בקרב בני המשפחות שנבדקו במחקר

* חגי כתריל הוא פרופסור חבר במחלקה למתמטיקה במכללה ושותף למחקר

האם ההוראה הדיגיטלית תימשך אחרי הקורונה?



ד"ר ניר גביש



ד"ר דנה פישור-שחור



נעמי אונקלוס-שפיגל

"למידה מקוונת עוזרת, להערכתי, לסטודנטים להשתתף ביותר הרצאות, תרגולים ומעבדות, חוסכת זמן למרצה ולסטודנטים וצפויה גם לחסוך משאבים למכללה".

נעמי אונקלוס-שפיגל, חברת סגל במחלקה להנדסת תוכנה, מחזקת את הגישה הכללית: "לדעתי כל הקורסים יכולים להתנהל כ-PBL. כיתה הפוכה תתאים לקורסים מתקדמים יותר ובכל מקרה - העברת חלק מהתכנים מרחוק, בצורה איכותית, יכולה לסייע משמעותית את איכות הלמידה".

לפני משבר הקורונה התנהלו במכללה, באופן דיגיטלי, שבעה קורסים בלבד וכיום הובע רצון להעביר כשני-שלישים מכלל הקורסים (כ-330 קורסים) לשיטה הדיגיטלית. נראה שהרוח הדברית היא כזאת שתופסת למידה מרחוק כמי שמקלה גם על המרצה וגם על הסטודנט. בנוסף, הוראה מרחוק תאפשר גם לסטודנטים שכבר סיימו את התואר ורוצים ללמוד קורס כזה, להשתלב בקלות בלמידה ללא צורך בהגעה פיזית למכללה.

המעוניינים בכך משתמשים במדיה הדיגיטלית כמנוף לקידום הנושא, היא מסכמת.

גם **ד"ר דנה פישור-שחור**, מרצה במחלקה להוראה וללימודים כלליים ורכזת תהליכי ליווי פדגוגי וטכנולוגי במרכז לחינוך ולימודים, תומכת בשינוי שבפתח: "למידה דיגיטלית מרחיבה את הלמידה לממדים נוספים הן במרחב הפיזי, מכל מקום ובכל זמן, והן במרחב הווירטואלי שתאפשר למידה דרך אמצעי קצה מגוונים, כאשר הלמידה היא אסינכרונית. כמו כן, מתאפשר שימוש נוח וזמין בכלים דיגיטליים להפקת ידע לרבות יצירת שרטוטים, תרשימים, קבצי קול, וידאו, תמונות ומפות. הדבר מאפשר למרצה לעקוב אחר עבודת הסטודנטים בזמן אמיתי ולקיים הערכה מתמשכת, ומשדרג את הלמידה כאקטיבית וכמודל ללמידה לאורך החיים".

"הייתי רוצה לראות יותר למידה מקוונת במכללה במסגרות השונות", מוסיף **ד"ר יבגני גרשיקוב**, חבר סגל במחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה.

עד משבר הקורונה היו הקורסים הדיגיטליים נחלתם של מרצים בודדים, שנחשבו משוגעים לדבר. בעקבות המעבר החד להוראה מרחוק, חל שינוי דרסטי ביחס של מרצים רבים כלפי הנושא. לפני המשבר חלק ניכר ממרצים חששו להשתמש בטכנולוגיות לא מוכרות ונרתעו מהצורך להתאים את הקורסים ואת דרכי ההוראה ללמידה הדיגיטלית.

"הצורך שנוצר שבר מחסום פסיכולוגי וחשף את כוחה של הלמידה הדיגיטלית, המגשרת על פערי מרחק וזמן", אומרת **ד"ר ניר גביש**, ראשת המרכז לחינוך הנדסי ולימודים וחברת סגל במחלקה להנדסת תעשייה וניהול במכללה. "היתרונות באים לידי ביטוי בעיקר במכללות הנמצאות בפריפריה ואשר מרבית הסטודנטים שלהן עובדים. שם מתגלית עוצמתם של הכלים הדיגיטליים ביצירת שיתוף פעולה וידע ובהצגתו. בסקר שנערך בקרב 153 מרצים של 294 קורסים במכללה, הביעו שני שלישים מהם, מכל המחלקות, רצון להמיר את הקורסים לדיגיטליים גם בחלוף המשבר, כלומר, ללמד מרחוק באמצעים שונים לפחות 30% מהמפגשים". בסקר נשאלו המרצים לגבי השימוש שהם עושים כיום בשיטות הוראה מתקדמות, כמו עבודה בצוותים, למידת עמיתים, איתור מידע ושיתוף בידע על ידי הלומדים עצמם, "כיתה הפוכה", הערכת הלמידה במהלך הקורס ולא רק בסופו, השתתפות בדיונים א-סינכרוניים וניהולם, וקורסי PBL. לדברי **ד"ר גביש**, המרצים שהביעו רצון לעבור לקורסים דיגיטליים הם גם אלה המרבים להשתמש בשיטות הללו, ביחס למרצים שלא הביעו רצון כזה. מעבר

תרומת הסטודנטים לקהילה גם בימי הקורונה

לומדים כתיבה נכונה ועמידה בפני קהל, כשבסיום הלמידה מתקיימת תחרות בין התלמידים. השעורים הועברו בכיתות ובקפסולות.

בנוסף לתרומה למערכת החינוך, סטודנטים רבים שובצו לפעילות במחלקות הרווחה במקומות מגורים, או בעמותות התומכות במשפחות קשות-יום, או בוותיקי הישוב ובאנשים בודדים. הפעילות כללה שיתוח להפגת הבדידות ולאיבוד צרכים, וכן בחלוקת מצרכים חיוניים לבתייהם.

"בגלל הסגרים שהשביתו את מערכת החינוך, והגברת פעילויות במרחבים שונים, נוצר מצב שבכל פעם היה צורך באיתור מקום השמה אחר לסטודנטים, כך שהמערכת נמצאה בתנועה מתמדת, אבל הצלחנו למצוא פתרונות ולתרום כל העת", מתארת שפרברג את אתגרי התקופה שעברה היחידה למעורבות חברתית. "לסיכום, ברצוני להודות לכל הסטודנטים על העשייה המבורכת שלהם. יש לציין, שחלקם, היו זקוקים לתמיכה רגשית, אישית, כלכלית, או לימודית, מעבר למלגות שקיבלו בגין תרומתם לקהילה, ופעלנו ככל שניתן לספק גם להם את המענה הנכון בתקופה מאתגרת זו".



סטודנטים מהמכללה התנדבו לפעילות בבתי ספר ובסיוע לקשישים בודדים, בחלוקת מזון ובשיתוח להפגת הבדידות.

לעזור כספיים ותומכי הוראה, בשל ההכרח לחלק כל כיתה לשניים והיה צורך בסיוע פרונטלי בקפסולות או בכיתות".

שיתוף הפעולה עם מועדון "רוטרי" בכרמיאל כלל פתיחה של שתי תוכניות חדשות: האחת, "לעוף לאופק", שמועדת לכיתות ה' ו-ו', ובמסגרתה זכו התלמידים בפעילות בנושא מנהיגות, סיוע לימודים למצוינות ולמידה בתחום הטיסאות, כולל התנסות בסימולטורים, והשנייה נקראת "הנואם הצעיר", לתמיכה כיתות ד' - תוכנית ארצית שבה התלמידים

היחידה למעורבות חברתית בדיקנט הסטודנטים המשיכה לשלב סטודנטים בעשייה חברתית ובתרומה לקהילה גם בתקופת הקורונה. לפחות 350 סטודנטים היו מעורבים בחודשים האחרונים במגוון פעילויות מבורכות, רובם שובצו בתפקידי סיוע למערכת החינוך בבתי הספר היסודיים והתיכוניים. ליבת התרומה: עזרה לימודית, כולל הכנה למבחנים הבגרות בתחומי המדעים, המתמטיקה, הפיסיקה, המחשבים והאנגלית. גם לצוותי ההוראה ניתן סיוע בהפעלת המערכות האינטרנטיות, פעילויות אלו התבצעו באמצעות תוכנת זום, מה שאפשר לכל הסטודנטים הזכאים למלגה לבצע פעילות ללא צורך במפגש פיזי.

"הסטודנטים שלנו חונכים תלמידי תיכון ביישובים רבים באזור צפון הארץ, מחיפה, נצרת, עפולה, קריית שמונה, צפת, מעלות, שלומי, נהריה כרמיאל והקריות וכישובים שונים דוברי ערבית", מספרת **אתי שפרברג**, מנהלת היחידה למעורבות חברתית בדיקנט הסטודנטים. "בין היתר נפתח מרכז למידה לחטיבת ביניים במועדון רוטרי בכרמיאל, שאליו הופנו תלמידים שהתקשו בלמידה באמצעות זום. בנוסף הסטודנטים שלנו התנדבו



עוד 462 מהנדסים בדרך להשבחת התעשייה



ברכות ל-462 בוגרי המחזור ה-24 במכללה ו-43 מקבלי תעודת הוראה, שחגגו את סיום התואר בטקס הענקת תארים במתכונת מקוונת ברוח התקופה. בטקס המקוון, שהתקיים לפני כמה חודשים (13 בספטמבר) ברכו את הבוגרים והבוגרות נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק, המשנה לנשיא, פרופ' שרית סיון, ונציגי הבוגרים, אביעד זר, בוגר המחלקה להנדסת מכונות, שצלח את דרכו אל התואר בגיל 50, ונשא דברים בשם הבוגרים והבוגרות. לאחר הטקס המרכזי התחלקו הבוגרות והבוגרים לטקסי זום מחלקתיים. עלו והצליחו!

ועדי בר (הנדסת תעשייה וניהול), שקיבלו את התואר "מצטיין נשיא"; פליקס לרמן (הנדסת מערכות) ויקטרינה פקטורוביץ' (ביוטכנולוגיה), שקיבלו את המלגה כמצטייני ראש התוכנית. ברכות לזוכים.

מודים תש"פ. עם זאת, המצטיינים קיבלו כשמחה ובגאווה רבה את ההודעה הטלפוןית על קבלת ההצטיינות והענקת המלגה. ואלה המצטיינים: אלכסיי ביקבולטוב (הנדסת מכונות), לירן גולדפיין (הנדסת מערכות)

הוענקו מלגות הצטיינות לתואר שני לשנת הלימודים תש"פ. מחמת הסגרים והנחיות של משרד הבריאות, לא התקיים טקס הענקת מלגות לסטודנטים מצטיינים, בארבע תוכניות הלימוד לתואר השני, לשנת הלימודים תש"פ.

יום המרצה - חזרה לשגרה אחרת



ד"ר דנה פיישר-שחור, המרכז לחינוך הנדסי וליזמות במכללה

ההתארגנות לשנת הלימודים שבפתח ותפקוד הגורמים השונים. היום הסתיים בטקס מרגש שבו זכו להוקרה חברי הסגל האקדמי המצטיינים ותומכי ההוראה שליוו את המרצים לאורך הסמסטר.

הסמסטר שהיה ועל השנה המתוכננת. לאחר הפסקה קצרה נערך חידון בסגנון "סליחה על השאלה" בהשתתפות הנהלת המכללה, שבו ענו ראשי המכללה על שאלות בענייני הוראה בזמן המשבר,

בתנאים בלתי-שגרתיים נערך בתחילת שנת הלימודים "יום המרצה" המסורתי של המכללה, בהובלת המרכז לחינוך הנדסי וליזמות. יותר מ-140 מרצים השתתפו ביום זה, דרך הזום, הביעו את דעתם והתכתבו בצ'אט על הנושאים הנידונים. הוא היה יום המרצה הייתה "חוזרים לשגרה אחרת". הוא נפתח בברכות מפי נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק, והמשנה לנשיא המכללה לעניינים אקדמיים, פרופ' שרית סיון. לאחר מכן הציגו חמישה מרצים מהמכללה - נעמי אונקלוס-שפיגל, עודד ריינספלד, יעל ארז, ד"ר אילנה קפטן וד"ר מרסלה קרפון - ממצאים מתוך "שולחנות עגולים" שהתנהלו בנושאי הוראת הנדסה מרחוק, הערכה מקוונת, מאפייני הסטודנטים ועוד. כמו כן התקיים פאנל בהשתתפות פרופ' תמר רז-נחום, רקטורית עזריאלי מכללה להנדסה, ד"ר מנשה פיסטוק, בסקי, ראש המרכז להוראה במרכז האקדמי לב, ואורטל אנגלברג, מנהלת הלימודים הדיגיטלית במרכז לחדשנות בלמידה באוניברסיטת תל אביב, שבו שמעו המרצים תובנות ממוסדות אחרות על

הנשיא נשא דברים בארבעה כנסים חשובים

חידושי המהפכה התעשייתית הרביעית (Industry 4.0) במסגרת "כנס הצפון לקדמה טכנולוגית ולצדק חברתי"; בכנס "הפורום לחינוך הנדסי" שהתקיים ב-18 בנובמבר עמד פרופ' מהרשק על תפקוד המהנדס אל מול המדען - פתרון בעיות ומתן מענה לאתגרים בתנאים משתנים, זאת לקראת יישום פיילוט חדשני במכללה להכשרת מהנדסי העתיד; ולקינוח, ב-27 בנובמבר הרצה נשיא המכללה מר חוק, במסגרת כנס בינלאומי שנערך בסין הרחוקה תחת הכותרת "האקדמיה פוסט קורונה". בהרצאה זו התמקד בייחודיות המכללה כמובילת דרך בחינוך הנדסי ובתפישה את דרכי הכשרתם של מהנדסי המחר.



פרופ' אריה מהרשק

במהלך חודשי הקורונה השתתף נשיא המכללה, פרופ' אריה מהרשק, בכנסי זום רבים, של ארגונים חשובים בתעשייה הישראלית, אשר אליהם הוזמן לשאת דברים. אבל חודש נובמבר היה פורה במיוחד, וכלל לא פחות מארבעה כנסים. הרצף התחיל ב-2 בנובמבר, בכנס "תעשייה 2030", שנערך בהשתתפות בכירי המשק הישראלי. בנאומו עמד נשיא המכללה על משמעות השליטה על הייצור וחשיבות השמירה על ייצור מקומי להשבת מוצרים, פיתוח דגמים עתידיים ויישום טכנולוגיה מתקדמת לייצור חדשני; ב-11 בנובמבר הוא הרצה על השבת התעשייה הקלאסית-מסורתית באמצעות הטמעת

יום עיון לכבוד פרופ' ולרי גליזר מהמחלקה למתמטיקה



פרופ' ולרי גליזר

פרופ' גליזר וכיום הוא מרצה במחלקה למתמטיקה. גם אנו מצטרפים לברכות ומודים לפרופ' גליזר על שנים יפות שהיה במחיצתנו כאדם ואיש סגל מוערך ואהוב. בהצלחה!

גם המנחה שלו לדוקטורט, פרופ' מיכאיל דמיטרייב, מהמכון של פיסיקה וטכנולוגיה במוסקבה. דוברים נוספים היו פרופ' אמיליה פרידמן, מהפקולטה להנדסה של אוניברסיטת תל-אביב ופרופ' ולדימיר טורצקי, מהמחלקה למתמטיקה במכללה. בפתיחת האירוע נשא דברים מרגשים נשיא המכללה פרופ' אריה מהרשק ואת האירוע כולו הנחה בצורה מרתית ד"ר אולג קליס, שהיה דוקטורנט של

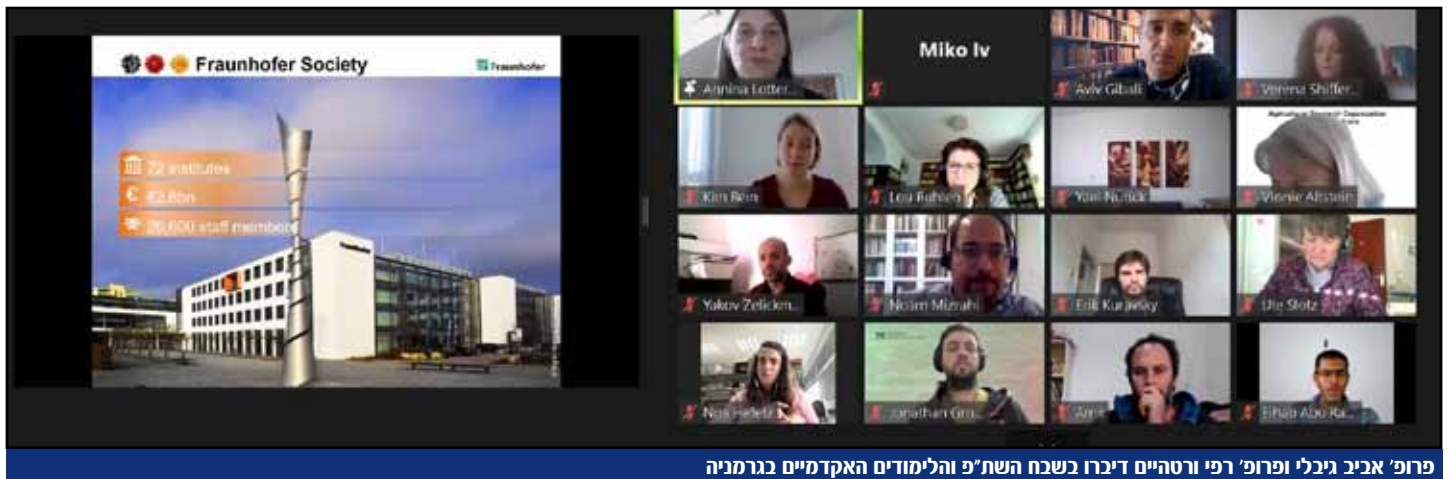
במחווה יפה, שהתקיימה בחודש פברואר, ארגנה המחלקה למתמטיקה יום עיון לרגל יציאתו לגמלאות של פרופ' ולרי גליזר מהמחלקה. פרופ' גליזר הצטרף למחלקה בשנת ב-2005 ותחומי מחקרו העיקריים הם תורת הבקרה האופטימלית, מערכות היברידיות, משחקים סטוכסטיים דיפרנציאליים ושיטות אסימפטוטיות. ביום העיון השתתפו כ-25 משתתפים מהמכללה ומחוצה לה וביניהם הגיע לעשות לו כבוד

שיתוף פעולה לא שגרתי עם שגרירות גרמניה בישראל

למתמטיקה תעשייתית שבעיר קייסרסלאורטן ועל הערך המוסף שלימודים אלה היקנו לי, לפני האירוע יצאתי קשר עם הקולגות שלי בגרמניה שהביעו את תקוותם שאצליח לשכנע סטודנטים מהארץ להגיע אליהם. אני מאמין שפלטפורמה ושיתוף פעולה ראשוני זה יניבו פירות עתידיים.

נדסת מכונות במכללה, שעבד בעבר בגרמניה. מי שיזמה את הפניה אל השניים היא ברברה מריה-זיימץ, ראש תחום מידע וסביבה בשגרירות גרמניה, כפי שמספר פרופ' גיבלי: "התבקשתי לספר על החוויה שלי במסגרת לימודי הפוסט דוקטורט שעשיתי בין השנים 2012-2014 במכון פראונופר

שגרירות גרמניה קיימה לאחרונה יום חשיפה ומידע בנוגע לאפשרויות לימוד ומימון בגרמניה, ושיניים מאנשי הסגל האקדמי של המכללה השתתפו באירוע וסיפרו על החיים ולימודים שם מניסיונם האישי. פרופ' אביב גיבלי, ראש המחלקה למתמטיקה ופרופ' רפי ורטהיים, איש סגל המחלקה לה-



פרופ' אביב גיבלי ופרופ' רפי ורטהיים דיברו בשבוע השת"פ והלימודים האקדמיים בגרמניה

■ מסע, משא או מסה? על הקורס "המרצה כמנטור"

מאת: ד"ר חוסיין נסראלדין, ד"ר מירי שחם וד"ר מגי בן-יהודה

להגדיר כל מצב ביחסים שבין מרצה-מנטור לסטודנט, ובהתאם מציג אפשרויות מגוונות לטיפול להתמודד עם תפקידם.

בקורס זוכים המרצים לליווי אישי שלנו כמנחים, על מנת לתמוך בכל רעיון שהם מעלים בכדי לפתח ולהביא לידי מימוש את יכולות המנטורינג שלהם. ביחד איתם אנו מפתחים ידע חדש, שמתאים לסביבה האקדמית של המכללה ומתחשב בתרבות ובגוון המקומי.

תנו, המנחים, לגבי המנטור שהיה בחיינו שלנו, ואשר היווה עבורנו דמות השראה. בהמשך עברנו לדיונים שבהם המרצים נחשפו, פיתחו וליי טשו את הבנתם את תפקידם, מה זה מנטורינג, ובהמשך פיתוח של שורת תכונות חשובות כמו: הקשבה, יחס אישי והעצמה, התמודדות במצבי לחץ ועומס, זיהוי פרדיגמות חשיבה, זיהוי הנכסים והסגולות שאנחנו מביאים איתנו לאקדמיה, פיתוח חשיבה חיובית ומוטיבציה ללמוד,

"המורה, הפוסע בצללי המקדש בין חסידי לא מחכמתו ייתן, כי את אמונתו ואהבתו. אם אכן נבון הוא, לא יצורכם את חכמתו אלא יכוון צעדכם אל מפתן חכמתכם אתם" (גיבוראן חליל ג'ובראן)

העידן הדיגיטלי הנוכחי מתאפיין בשינויים טכנולוגיים מהירים, במרכיב משמעותי של אי-ודאות ובדור חדש של סטודנטים, הנדרש

שים לכישורים חיוניים כגון: יזמות, יצירתיות, חשיבה ביקורתית ומערכית, עבודת צוות רב-תרבותית וכישורי תקשורת בינאישית. לפיכך, נדרשים שינויי פרדיגמות בחינוך ההנדסי באקדמיה, ביניהם שינוי בתפיסת תפקיד המרצה, כשהדגש עובר מהקניית ידע למנטור רינג (בנטור, זונשטיין, נווה ודיין, 2018).

קורס ייחודי - "המרצה כמנטור" - פותח ומממש לראשונה במכללה

ביוזמתו של המרכז לחינוך הנדסי וליזמות. מטרתו, ברוח חזון המכללה, להכשיר בוגרים בעלי ראש פתוח, חשיבה יזמית ופורצי דרך. "הקורס הייחודי הזה מאפשר למרצים לשנות ולהתאים את תפקידם המסורתי כמעבירי תוכן לתפקיד של מנטורים. חשיבות השינוי הזה גורבת בעידן הדיגיטלי, שבו הידע זמין לכל, ולכן עיקר תפקידו של המרצה הוא להיות עבור הסטודנט דמות לחיקוי, שלאורה הוא יכול לצמוח כמהנדס", אומרת ד"ר נירית גביש, ראשת המרכז לחינוך הנדסי וליזמות.

להיות מנטור זה קודם כל דרך חיים. מנטור יכול לחבוש כובעים שונים כמרצה, כיועץ, כמנחה או כמאמן. מנטור בא לידי ביטוי לא רק במלים ובהעצמת האחר, אלא בדוגמה האישית ובהשראה אותה הוא מעניק לאנשים סביבו.

בנוסף, "מנטורינג" זה תהליך שבו המנטור משתף את הסטודנט בניסיונו, בנקודות מבט האישיות, מתוך רצון להעשיר את זו של הסטודנטים שנוטים לראות את המציאות בגוון אחד. המנטור נותן להם עצה חכמה ויועץ שכן כון להם באותו זמן ומקום, ומשקיע זמן ומאמץ במטרה לפתח ולטפח בקרבם את היכולות והמיומנויות. המחויבות הזו למען העצמת הסטודנט נתפשת בעיני המנטור כחלק בלתי נפרד מתפקידו כמרצה ואף מהווה עוגן משמעותי בשליחות האקדמית בעידן החדש.

הקורס התחיל בחוויה האישית של כל אחד מא



ד"ר מגי בן-יהודה



ד"ר מירי שחם



ד"ר חוסיין נסראלדין

יתרה מכך, בזכות אותה גמישות, הייתה לנו אפשרות להתאים את מסרים למרצים המשתתפים, בהתאם לאתגרים שהעלו ולקשיים שנתקלו בהם.

לסיכום, בתקופה הנוכחית של מגיפה, סגרים, ריחוק חברתי ולמידה מרחוק, יש משמעות מיוחדת לשיח הרגשי-חברתי ולקשר האישי בין המרצים לסטודנטים. המרצה יכול להפוך לדמות משמעותית, המיעצת, תומכת, מדריכה ומכוונת את הסטודנטים לשאוף גבוה, להציב לעצמם יעדים לטווח קצר וארוך ולפעול להשגתם. מהפידיבק שקיבלנו ומשיחות אישיות עם משתתפי המחזור הראשון של הקורס נראה שהוא תרם להם ערך מוסף רב בשלושה ערכים חשובים: העשרת תפקידם כמרצים, הגדלת הביטחון העצמי שלהם וחזוק החיבור שלהם לדמות 'המנטור' שבתוכם. אנו שמחים שהצלחת הקורס הובילה להתעניינות בקרב מרצים במכללה ומחוצה לה ואף התבקשנו לאחרונה להציג את הקורס בפני הפורום למרכזי הוראה הארצי.

* הכותבים שפיתחו והנחו את הקורס "המנחה כמנטור", הם ד"ר חוסיין נסראלדין, ראש התוכנית לתואר שני בהנדסת תעשייה וניהול; ד"ר מירי שחם, מרצה בכירה במחלקה להוראה וללימודים כלליים, וד"ר מגי בן-יהודה, רכזת תוכניות האימון לסטודנטים בדיקנס הסטודנטים.

ללמד, ולפתח תחושות של שייכות, מסוגלות ואוטונומיה בקרב הסטודנטים.

למרצים שהשתתפו בקורס היה חלק פעיל בהכניית התפקיד המשתנה שלהם ובהצעת יוזמות למנטורינג ברמת הקורסים שלהם, המחלקה והמכללה. בתום הקורס ביקשנו לקבל מהם משוב על תרומתו להם, והתגובות היו בהחלט מעודדות. כך, למשל, כתבה לנו **לידיה מי שונישניק**, מרצה במחלקה ללימודים כלליים ופעילה ביחידת הספורט: "הקורס נתן לי כלים להתמודד עם המערכת, עם עצמי, לשנות גישה ודרך הוראה, להתגבר על מוקשים שיש בדרך. הוא נתן לי כלים חדשים, תפיסת פיתוח, איזון בין המרכיבים השונים. בכל אחד מאתנו יש מנטור עם חשיבה חיובית ומושגים שמתאימים לעולם האקדמיה ולחיים האמיתיים שלנו. במידה רבה הקורס הזה הוא מסע של חיפוש".

גם **ד"ר יאיר מעיין**, מרצה במחלקה להנדסת תעשייה וניהול, אומר שהקורס תרם לו רבות: "במפגשים היתה לנו הזדמנות לעצב כמו ידנו את מרכיב המנטור שבעבודתנו השוטפת, יחד עם רכישת כלים המאפשרים יישום מידי. למעשה הקורס סיפק דוגמה מעשית למנטורינג בפעולה: מדריכי ומדריכות הקורס הובילו בסבלנות את עיצוב התוכנות בקרב המשתתפים, תוך מתן ממרחב והזדמנות לפרשנות אישית". **וד"ר איילת גולדשטיין**, מרצה במחלקה להנדסת מכונות מסכמת: "הקורס עוזר למרצים

הלמידה הדיגיטלית בשיטת PBL קופצת כיתה

מאת: ד"ר נירית גביש, ד"ר דנה פיישר-שחור ואסנת ברגר

משום שהתכנים הדיגיטליים יוכלו להינתן בצורה א-סינכרונית שאיננה גוזלת משאבי הוראה, ומשום שהכלים הדיגיטליים יאפשרו בקרה והנחייה משודרגות ויעילות יותר - לדוגמה, מפגשים עם הצוותים לפי הצורך ולפי התקדמות הצוות, ולא לפי תכנון קבוע מראש. בנוסף, בשל אילוצי תשתית לא ניתן היה לאפשר מקום מפגש קבוע לצוותים לאורך הסמסטר - חדר או מתחם עבור כל צוות, כפי שקיים במוסדות אקדמיים אחרים הפועלים לפי גישת PBL כמו, למשל, באוניברסיטת



במכללה מתקיימים היום עשרות קורסים בשיטת PBL - למידה בצוותים ותחת הנחייה קבועה של הסגל האקדמי

המכללה הגישה לאחרונה למל"ג הצעה להקמת תשתיות ללמידה דיגיטלית, אשר מדגישה את הדיגיטליות כמנוף לשדרוג למידה בשיטת PBL. נהלי המכללה קובעים כי קורס PBL הינו קורס אקדמי בתוכנית הלימודים, שבו מתבצע פרויקט בצוותים ותחת הנחייה קבועה של סגל הקורס. למידה בשיטה זו רצויה מכיוון שהיא מכינה את הסטודנט ללמידה עצמאית, לעבודה בצוות, וכן להתמודדות עם פתרונות בעיות מורכבות ועם תחומים חדשים. למרצה היא מאפשרת לשמש בתפקיד מנחה

שכדנמק, Aalborg שבדנמרק. הלמידה הדיגיטלית תאפשר שר חדרים וירטואליים למפגשי הצוותים שאינם דורשים מקום פיזי.

במידת האפשר, הקורסים הדיגיטליים יהיו פתוחים לציבור, לדוגמה: לבוגרי המכללה, למנהלים ולסטודנטים במוסדות אחרים, ויאפשרו למכללה לקדם קיום של אורח חיים לומד מתמשך (LLL) בתחומי המומחיות שלה, וכן ליצור צוותים הטרונגיים בתוך קורס - שילוב בין סטודנטים ומהנדסים, או שילוב בין סטודנטים מארצות שונות. בסקר ראשוני שנערך בקרב מרצי המכללה הביעו רבים מהם נכונות לעבור להוראה דיגיטלית ברוח זו. יצוין, שכיום מתקיימים כ-30 קורסי PBL במכללה, והמרצים הביעו נכונות לקיים כ-40 קורסי PBL דיגיטליים כבר בתקופה הקרובה ביותר.

הצוות יוכל ללמוד אותם יחד בחדר הוירטואלי. למרצה יהיו כלי בקרה והערכה, שיאפשרו לו לעקוב באופן רציף אחר עבודת הצוותים ברזר לוציה שיבחר ולהיפגש עם חברי הצוות במועד דים קבועים מראש או לפי בחירה. כלי הבקרה וההערכה יישמשו גם את הסטודנטים לצורך ביצוע תהליכי שיקוף אישיים והערכת עמיתים, וכן גורמים חיצוניים כגון מנטורים מהשטח. פגישות פיזיות של המרצה עם הסטודנטים או של חברי הצוות לכדם יתקיימו לפי הצורך, למשל: כדי לתכנן תוצר פיזי או לבצע ניסוי מעבדה.

עד כה, ניתן היה לקיים רק מספר מצומצם של קורסים בגישת PBL, משום שהנחיית צוותים דורשת שעות עבודה רבות של סגל הקורס. באמצעות הלמידה הדיגיטלית ניתן יהיה להגדיל את מספרם של קורסי PBL המוצעים במכללה,

כך, במקום תפקידו המסורתי כמעביר חומר, שהמרצה יכול לתפוס מקום רלבנטי וחשוב במציאות הנוכחית, שבה הידע זמין לכל ואיננו עוד נחלת המרצה בלבד (קראו על הקורס "המרצה כמנטור" בכתבה נפרדת).

קורסי ה-PBL הדיגיטליים המתוכננים יתנהלו מתוך חדר וירטואלי הכולל כלים שיתופיים, כגון מסמכים, מפות, תרשימים וכו'; עזרי עבודה דיגיטליים; כלי מציאות מדומה וסימולציות להמחשת התהליך והתוצר; יומן ומיל קבוצתי; פלטפורמה לשיחות וידיאו עם גורמים אחרים, לצורך התייעצות בין הצוותים או התייעצות עם מומחים; כלי תיעוד ובקרה של תהליך העבודה, כגון גאנט, לוח מודעות ועוד. לחברי הצוות תהיה גישה לחדר זה בכל זמן. תכנים א-סינכרוניים ומטלות יוכנו או יוגשו מראש על ידי המנחה.

שת"פ בין המרכז לחינוך הנדסי לאוניברסיטה בלטיביה

במסגרת שיתוף הפעולה של המרכז לחינוך הנדסי וליזמות במכללה עם אוניברסיטת וידזמה למדעים יישומיים שבלטיביה, התקיימה ב-25.12.21 סדנה מיוחדת לכ-20 מרצים מהאוניברסיטה הלטבית בנושא "גישות למידה פעילה ו-PBL בקורסים אקדמיים". את הסדנה העבירו בסוף כץ ושיישראל מהמרכז לחינוך הנדסי וליזמות. שיישראל דיבר על גישות למידה פעילה, כולל בקורסים דיגיטליים, תוך התנסות חווייתית של המרצים ודוגמאות מהנעשה במכללה. בסוף דיבר על קורסי PBL - ועל האופן שבו ניתן לתכנן קורסים כאלו, היתרונות של הגישה לחינוך מהנדסים וכיצד היא מיושמת במכללה. לד"ר נירית גביש, ראשת המרכז, המשך הסדנה יתקיים בקיץ הקרוב, במסגרת יומיים מרוכזים, הפעם בלטיביה. סדנה זו היא חלק משיתוף פעולה מתמשך של המכללה עם האוניברסיטה בלטיביה, שבמסגרתו אף מפותח קורס יזמות משותף הכולל שימוש במציאות וירטואלית לפיתוח אבות-טיפוס.

מעבדה חדשה נחנכה במחלקה להנדסת מכונות



דניאל וסרמן מציג את המעבדה להדפסות תלת-ממד

"המטרה היא ליצור מרחב עשייה 'Hands On', המאפשר לסטודנט לייצר את הרכיבים שתכנן, ולראות האם התכנון אכן עובד בפועל", אומר וסרמן. "המעבדה תשרת בהמשך את כלל המחלקות במכללה, אני מקווה שהיא תמשוך מועמדים ללמוד אצלנו ותיתן מענה עתידי לעבודה משותפת עם הקהילה של כרמיאל והסביבה".

מה הערך המוסף העיקרי של המעבדה בתהליך הלימודי?

וסרמן: "המעבדה עשויה לתרום רבות לתחושת ההצלחה והסיפוק של הסטודנטים בבניית מוצר, אופן מידי ולאחר שלמדו לתכנן במחשב. הם ירגישו את המוצר ויבינו את מגבלותיו באופן שונה מזה שהעריכו כשהיה רק 'על הנייר'. כבר נוכחנו לראות שהמיני מפעל הזה, שהוא מרחב היי-טקי לכל דבר, משרה על הסטודנטים אוירה תעשייתית חיובית ומפרה".

הטבעת פלסטיק דקה של צורה תלת-ממדית. בחדר אחר הוצבו מדפסות תלת ממד, שבאמצעותן ניתן להדפיס מוצרים פיזיים ישירות מהתכנון של הסטודנטים. בנוסף, יש חדר אלקטרוניקה המיועד לקשר בין העולם המכני לחשמל; מרחב מחשובי, שבו ניתן לבצע את תכנוני החלקים עד לקבלת המוצר הסופי, וחדר נגרות, שבו ניתן לייצר תבניות למכונת הוואקום פרומינג, ומגוון עבודות בתחום העץ. כמו כן, ישנה כרסומת CNC לעיבוד שבבי אוטומטי, וסדנא לייצור מכני של חלקי מתכת, המיועדת בעיקר לשלב ייצוק המוצר הסופי.

סטודנטים להנדסת מכונות יוכלו מעתה להשתמש ולייצר רכיבים במעבדה חדשה ומתקדמת שהושקה במכללה. שמה של המעבדה "Fab Lab" - צירוף המילים באנגלית "פאבריק" (מפעל) ו"לברטורי" (מעבדה) ובקיצור: מעבדה מפעלית-יצרנית.

מדובר במתחם חדשני הכולל מרכז לפיתוח וייצור, המאפשר לחשוף סטודנטים, החל מהשנה הראשונה ללימודיהם, לתהליכי ייצור ומעבר מעיון למוצר. לדברי דניאל וסרמן, מנהל המעבדה, המתחם מחולל שינוי תפיסתי בתחום החינוך ההנדסי, בכך שהוא מאפשר התנסות לאורך כל מהלך ההכשרה ההנדסית, תוך בדיקת התוצרים שתוכננו עד היום על הנייר בלבד.

"המרחב יהווה מקור אטרקטיבי למשיכת סטודנטים ויצירת מוטיבציה לימודית", אומר וסרמן. "בעתיד המתחם יוכל לשרת מחלקות נוספות במכללה, ואף להוות כר להכשרות ולתרום לקהילה הסובבת את המכללה. המעבדה מתאימה ללימוד אקדמי פרונטלי, יכולה לשמש כבסיס לסטודנטים המבצעים פרויקטי גמר ומחקר מטעם המחלקה להנדסת מכונות, והיא תנוצל



המרחב החדש יגביר את המוטיבציה הלימודית של הסטודנטים

בוגרת שנייה בתולדות המכללה זכתה במלגת המר

להנדסת חשמל בטכניון, מספרת ניצן. "בכ" וונתי להתמחות בתחום הראייה הממוחשבת ועיבוד אותות. הלימודים במכללה היו עבורי חוויה נעימה, שכללה יחס אישי, תומך ואכפתיות מצד אנשי הסגל והסטודנטים. קיבלתי כלים מקצועיים שהכשירו אותי לעבודה בתעשייה ואני מודה על כך למכללה". יש לציין שזו הפעם השנייה שבוגרי המכללה זוכים במלגה חשובה זו, קדמה לה נטע הכרמן בשנת תשס"ד, בוגרת התוכנית להנדסת תעשייה וניהול. כמו כן, המכללה העמידה בעבר 11 מועמדים לפרס, מתוכם ניות לימוד שונות. ברכות לניצן שטרית ובהצלחה בהמשך הדרך.



ניצן שטרית, בוגרת המחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה

המועצה להשכלה גבוהה בחרה להעניק את מלגת המר היוקרתית לשנת הלימודים תשפ"א לניצן שטרית, בוגרת המכללה, שסיימה את לימודיה במחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה כמצטיינת נשיא. המלגה, שנועדו לסיוע בקיום לתקופה של שנה, ניתנת על שמו של זבולון המר ז"ל, אשר היה שר החינוך עד פטירתו בשנת 1998. המלגות מיועדות לסטודנטים שימשיכו את לימודיהם לתואר השני באחת האוניברסיטאות בארץ, לאחר שסיימו את לימודיהם בהצטיינות במדעים מדויקים אוניברסיטאות, אך קיבלו את הכרת המועצה להשכלה גבוהה. "אני מאוד שמחה על שבחרו בי, וכבר נרשמתי ללימודי תואר שני עם תזה במחלקה

ברוכים הבאים למתחם הידיעון המקוון

מידע על המרכז לחינוך הנדסי ולימודים, לימודים לצורך קבלת תעודת הוראה, שירותי הפנאי בקמפוס ומחוצה לו ועוד. יש בו גם סרטונים שנערכו במיוחד עבורו, כולם מוגשים, שבהם, בין היתר, בוגרי תוכניות הלימוד מספרים על היתרונות היחסיים שיש להן להציע. כמובן שהמתחם החדש מותאם לחלוטין לגלישה במובייל, כולל יכולת להשאיר פרטים, לידים, כך שניתן לחזור למתעניינים, לספק להם מידע נוסף, ולהפנותם במידת הצורך לגורמים המתאימים במכללה לצורך התייעצות או רישום.

הפקת הידיעון המקוון חייבה שיתוף פעולה בין כמה גורמים במכללה, ביניהם **מירב גרד סמן ואשרף פרהוד**, האמונים על אתר המכללה ברמת התכנים והתשתית; **אילון פרת**, שעורך את התכנים והפיק את הסרטונים; **גיל**

מאור שהופקד על התמונות ועל תכנים נוספים; **וסיגל גולדין ורינת ארז**, שעדכנו את התכנים בכל הקשור לתנאי הרישום והקבלה. יישר כח לכולם. אז עכשיו כל שנותר לכם זה להיכנס למתחם הידיעונים ולהתרשם.



מסבירה **מורן זיסרסון**, האחראית על מרכז המידע במחלקת השייוק שריכזה את העבודה על הידיעון החדש. "הידיעון המקוון כולל מידע כללי על תוכניות הלימודים, על המכניקות להנדסה, מועדי הרשמה ותנאי קבלה כלליים, שירותי דיקנט הסטודנטים,

כידוע, מידי שנה מפיקה מחלקת השייוק של המכללה ידיעונים מודפסים לתואר ראשון ושני, עבור מועמדים לשנת הלימודים הבאה. בידיעון מפורט כל המידע הרלוונטי על אודות המכללה, תוכניות הלימוד, תנאי הרישום וכל מידע אחר שעשוי לעניין מועמדים. הידיעון מחולק במסגרת ימים פתוחים וירידי לימודים ובמקביל הוא מפורסם באתר ומופץ למועמדים באמצעות קישור. אז עכשיו בא שינוי. ידיעון מודפס אאוט, ידיעון מקוון אין. ההחלטה לשנות את הקונספט נולדה לאחר שהתברר כי המועמדים לא קוראים את כל התוכן וכי הם מחפשים את המידע בעיקר דרך הטלפונים הניידים, כלומר רוצים לקבל את המידע, בהתאם לרוח הקידמה, כאן ועכשיו. לפיכך, גם הקונספט שונה והוא היום קליל יותר באופיו, אינטראקטיבי והחשוב ביותר: מנגיש את המידע באופן שבו כל מועמד יכול לאתר בקלות וביעילות רבה.

"למעשה גיבשנו מתחם דיגיטלי מעוצב, המחולק לתחומי עניין, ואפשרות להגיע לדפים יעודיים המספקים בהרחבה את המתעניין בתחום הספציפי",

לב הארגון - פורטל חדש לעובדי המכללה

מהירה וידידותית למערכות השונות. הגישה לאזור הפנימי אפשרית רק לבעלי הרשאות ושליפת המידע מתאפשרת תודות למנוע חיוש מתקדם", אומר פרהוד.

"בפורטל החדש גלומות אפשרויות התורמות ליעול העבודה", מוסיפה **אורית דמבו**, אחראית ההדרכה, האמונה על הטמעת הפורטל בקרב עובדי המכללה. "לכל מחלקה הוקם אתר שכולל אזור ראשי לפרסום חדשות, אירועים, תמונות, מחקרים, שאלות ותשובות והוקצה לה אזור פנימי שבו נשמרים המסמכים. ניהול התוכן גם הוא ידידותי למשתמש, בכך שהוא מאפשר תצוגה מקדימה לפני פתיחת המסמך, עבודה מקוונת ושמידה אוטומטית, צפייה בהיסטוריית גרסאות ושיתוף נמענים מתוך הארגון".



אורית דמבו ואשרף פרהוד מהמחלקה לטכנולוגיות מידע

חידוש מרענן פרי עבודת המחלקה לטכנולוגיות מידע, שהשיקה בתקופת הקורונה פורטל ארגוני חדש לטובת ניהול וארגון הידע המצוי במכללה. מטרת הפורטל לרכז במקום אחד את כל המידע - מסמכים, חדשות, אירועים ועוד ובכך לאפשר גישה נוחה ומאובטחת לעובדים. הפורטל משקף את הנעשה בארגון וכולל מבנה ארגוני לפי מחלקות, בעלי תפקידים, נהלים, טפסים ממוחשבים ועוד.

לדברי **אשרף פרהוד**, מנהל מערכות מידע במכללה, דף הבית של הפורטל הוא מעין שולחן עבודה, שבנוסף למידע הכללי מאפשר לכל עובד לרכז עליו גם את המידע המותאם לתחום עיסוקו האישי. "העובדים יכולים מעתה להתחבר בקלות לרשת המכללה - מכל מקום או מחשב - ולהנות מגישה



רמי פכט מציג את האולפן שנמצא בשלבי הקמה

יחסי ציבור. "מדובר באולפן מתקדם שעומד בסטנדרטים הגבוהים ביותר שקיימים היום בעולם האקדמיה, והוא בהחלט מתכתב עם רוח התקופה שמחייבת אותנו לא פעם לתת מענה מרחוק לציבור הסטודנטים והמרצים שלנו", אומר פכט. "לא מן הנמנע שגם גורמים חיצוניים למכללה יעשו בו שימוש, ולמעשה כבר קיבלנו מספר פניות הן מעיריית כרמיאל והן ממוסדות אקדמיים אחרים באזור". ועל זה נאמר: יישר כח!

שקט מצלמים. בימים אלה הולכת ונשלמת הקמתו של אולפן חדש להקלטות וידאו במכללה. את הפרויקט מוביל **גרי סניידר**, מנהל הבינוי והולוגיסטיקה במכללה. האולפן יכלול חדר בקרה, אולם גדול לצילום עם מסך ירוק, תאורה שניתנת להתאמה לפי הצרכים, מצלמות מתקדמות מיקרופונים חדישים ומערכת משוכללת לניתוב בין המצלמות בזמן שידור. **רמי פכט**, האמון על תפעול האולפן מטעם המדור להוראה ולטכנולוגיות למידה, אומר שהאולפן ייתן מענה הן במישור האקדמי, כגון צילומי קורסים מקוונים, והן למטרות של

אחריות תאגידית או אקדמית - מהפכת העתיד בתאגידים

מאת: ד"ר אורית בראון- בנימין ורומי מרינברג



רומי מרינברג



ד"ר אורית בראון- בנימין

מעבר לכך נמצא כי סטודנטים מפתחים מחויבות אישית וערכית. אלעד, בוגר המכללה, פיתח וייצר בימבה הגדלה עם מידותיו של נער בשם 'י', בן 13 בזמנו, עם תסמונת CFC הכוללת קשיים מוטוריים וקוגניטיביים. 'י' אוהב מאוד לר' כוב על בימבה מפלסטיק, והנסיעה על הבימבה מהווה חלק מהנה בשגרת יומו וחלק עיקרי בפעילותו הגופנית. הבימבה מתאימה במידותיה לילדים עד גיל 4 ועל כן 'י' ישב בעת נסיעה בת' נוחה לא נוחה שהקשתה על תנועתו. הסטודנט פיתח בימבה 'צומחת' המלווה עד עצם יום זה את תהליך התפתחותו של 'י'. אלעד תאר בהתר' גשות: "על הפעם הראשונה... הוא פשוט התיישב והתחיל לנסוע..."

גם לאחר שסיים את לימודיו והחל לעבוד כמהנדס בחברה עם אוריינטציה ביו רפואית, אלעד המשיך לשמור על קשר עם 'י' והמטפלת שלו באופן התנדבותי, הגיע למוסד ושיפר את הכי' מבה בהתאם ליכולות הפיזיות של 'י'. תהליך זה מעיד על המחויבות המתפתחת אצל המהנדס - מחויבות לקהילה ורגישות לצרכיה.

בתאגידים רבים מובל תהליך מנהיגותי על ידי הנהלת התאגיד (Top-Down). כפועל יוצא מהעשייה במכללה מהנדסי המחר המגיעים לתאגידים יוכלו להוביל תהליך מנהיגותי הפוך של פניות למען הקהילה, שיחל דווקא ממשרדי התכנון של התאגיד (Bottom Up). בכך האקד' מיה מכוונת להכשרת מהנדסים היכולים להניע תהליכים המסייעים ותומכים בקהילה הסובבת מתוקף הכשרתם כמהנדסים.

הכשרת הסטודנטים באופן המשלב עבודה מע' שית עם מגזרים ואוכלוסיות שונות בחברה היש' ראלית הינו חיבור הכרחי שהישגיו ותוצאותיו לא באים לידי ביטוי בגיליון הציגונים של הסטודנט או במקום עבודה יוקרתי לאחר התואר, אלא בטיבו ובאיכותו של דור ההמשך שיקום כאן וזה שיצמח להנהיג בעתיד את מדינת ישראל."

ד"ר אורית בראון- בנימין היא מרצה במחלקה לה' דסת מכונות במכללה

רומי מרינברג היא מרפאה בעיסוק שמועסקת במכללה

המאמר פורסם לאחרונה בעיתון הארץ

בשלב הבא הסטודנטים יבצעו את התכן לפת' רון האופטימלי עבור לקוח הקצה. לבסוף ייצרו את הפתרון וימסרו אותו ללקוח הסופי וימשיכו ללוות את הלקוח לצורך התאמת השימוש וכי' צוע שיפורים נוספים בהתאם לצורך.

הקורסים אליהם נחשפים הסטודנטים מבוססים על מודל Problem Based Service Learning (PBSL). גישה פדגוגית מעשית בה סטודנטים משתתפים בפעילויות המועילות לאנשים ול'

קהילות תוך הרחבת הניסיון המעשי שלהם. המודל משתמש בידע הנלמד לשירות המשפיע ישירות על הקהילה. תהליך זה מאפשר לאקד' מיה להעשיר את שוק העבודה במהנדסים עם אוריינטציה של אחריות, עשייה חברתית, ויכולת פתרון בעיות באמצעות ראייה הוליסטית.

תהליכי פיתוח המוצר נעשים בצוות רב תחומי הכולל מהנדס, מעצב מוצר, מרפא בעיסוק, פי' זיתרפיסט, ואנשי צוות נוספים על פי הצורך. העבודה המשותפת עם אנשי מקצוע מעולמות תוכן רב תחומיים חושפת את הסטודנטים לעו' למות תוכן ותחומים מקצועיים חדשים, מזמינה אותם להרחיב את תחומי הידע שלהם והזדמנות להתנסות בתהליך תכנון, פיתוח וייצור מוצר מת' חילתו ועד סופו. התהליך המשותף מניע חשיבה יצירתית, מקורית וחדש' נות בקרב הסטודנטים תוך התחשבות בצרכי לקוח הקצה.

בסיום התהליכים מקב' לים לקוחות הקצה מוצר מוגמר על פי דרישתם ולאחר שהיו מעורבים בה' ליק עצמו. המוצרים מש' משים את לקוחות הקצה ומאפשרים להם איכות חיים טובה יותר ויכולת השתתפות מיטבית בפע' ליות יומיומיות בסביבה הטבעית שלהם.

במכללה נערך מחקר אורך (7 שנים) שעקב אחר בוגרי קורסים המשלבים עשייה חברתית. במחקר נמצא כי הבוגרים פיתחו מודעות לתפקידם של מהנדסים המסייעים ביצירת פתרונות הנדסיים עבור אנשים עם צרכים מיוחדים. עוד נמצא כי האינטראקציה המתאגרת עם לקוחות קצה אמי' תיים שינתה את עמדתם כלפי אנשים עם צרכים מיוחדים ופיתחה בהם גישה אמפתית וממוקדת ללקוח. חווית ה-PBSL השפיעה על תחומי הע' ניין של הבוגרים, הקריירה שלהם, ההתפתחות האישית, והכישורים שהביאו למקומות העבודה שלהם.

על פי נתונים שפורסמו בדו"ח נציבות שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות לשנת 2019, בי' ישראל חיים כ- 1.4 מיליון אנשים עם מוגבלות. על פי הדו"ח, אנשים עם מוגבלות חווים הדרה חברתית ואפליה תעסוקתית המובילות לפערים משמעותיים ביחס לאוכלוסייה ללא מוגבלות. מוגבלות הינה תוצאת האינטראקציה בין מצב קיים לבין מחסומים בסביבה כגון גישות פיזית, ומוצרים לא מותאמים.

האקדמיה מהווה עבור סטודנטים רבים להנד' סה תחנה אחרונה במסגרת המאפשרת חשיפה לצורכי החברה בתחומי המוסד הלימודי ומחוצה לו. באמצעות פלטפורמות יעילות כדוגמת מלגת פר'ח ואירועי יזמות מרתוניים (האקתון) המוס' דות האקדמיים יוצרים מודעות בקרב סטודנטים לצרכים הייחודיים של אנשים עם מוגבלויות. במ' כללה האקדמית להנדסה "אורט בראודה" בכר' מיאל קיימים קורסים יעודיים ותוכניות, במסגר' תם נחשפים הסטודנטים לאנשים עם מוגבלויות, ומרחיבים את יריעת האחריות החברתית אל הדור הבא של המהנדסים. תוכניות אלו מסייעות



הבימבה שתוכננה ונבנתה על ידי אלעד קורטק, בוגר המחלקה להנדסת מכונות במכללה

לסטודנטים לרכוש כלים לפיתוח פתרונות הנ' דסיים והקניית מיומנויות רכות המאפשרות את יישום הידע ההנדסי לפיתוח מוצרים ייעודיים עבור אוכלוסיות עם צרכים מיוחדים, וכן עבור הצוותים המטפלים.

במהלך לימודיהם, הסטודנטים נחשפים לקור' סים אקדמיים הכוללים בתוכם עשייה חברתית, ומבצעים פרויקטים עבור לקוח קצה אמיתי עם צורך ממשי. השותפות עם לקוח קצה (המשת' מש) עם צרכים מיוחדים (מארגון פרטי או מוסדי) מחייבת את הסטודנטים לפתח מיומנויות תקשו' רת עם אנשים שאינם דוברים את השפה ההנד' סית, למצות את הצורך ולאפיין מפרט דרישות.

מחקרים מלהיבים בכנס מתמחים של הנדסת ביוטכנולוגיה

באמצעות הבוצה לסביבה חקלאית, ולכן יש צורך דחוף בכימותם ובאפיונם על מנת לפתח שיטות לטיפול בבוצה. כמויות המי-קרו-פלסטיקים בבוצה הינן עצומות בהשוואה למי שפכים מטופלים ולכן מהווים בעיה דחופה שצריך לחקור את השפעתה על קרקע חקלאית וגידולים. במחקר התברר שפעילות המעכל האנארובי מפחיתה את כמות המיקרו-פלסטיקים, ועשוים להביא לצמצום הפגיעה בסביבה.

מחקר נוסף שהוצג עוסק בקשר שבין רפואה וקוסמטיקה. המחקר הוצג על ידי הסטודנטית **מירות תיתי** והוא בדק את הפוטנציאל האנטי קרינתי של העקר, שאריות שמן הזיתים. המחקר לווה והונחה על ידי **ד"ר מרסלה קרפון** מהמכללה, ו**ד"ר**



פרופ' עיסאם סבאח מתרשם מהמחקרים שעשו סטודנטים במחלקת

מנאל חאג' זארובי, ממכון המחקר והפיתוח של אגודת הגליל בשפרעם. העקר, מוהל זיתים, הינו תוצר לוואי של תהליך הפקת שמן זית המושלך לסביבה בכמויות אדירות מדי שנה וגורם לבעיות אקולוגיות ולנזק סביבתי. הוא מהווה מקור עשיר בתרכובות אורגניות ובעיקר פוליפנולים, אשר עלולים לפגוע באוכלוסיות החיידקים הטבעית הקיימת בקרקע ובמכוני טיהור שפכים, דבר שהופך אותו לחומר בעל עומס אורגני גבוה וקשה לטיפול ביולוגי. ניצול העקר והטיפול בו מהווה עניין חשוב לא רק מבחינה סביבתית אלא גם כלכלית, במיוחד באזורים בהם מופק שמן בכמויות גדולות, כמו באגן הים התיכון. מחקרים קודמים הראו שלעקר ישנו פוטנציאל הגנה מפני קרני השמש, דבר המאפשר שימוש בהם כתכשירי הגנה אורגניים. במסגרת המחקר בודדו פרקציות פינוליות שונות ממוהל הזיתים, בשיטות של ספיחה ומיצוי, תוך בדיקת הערכים של מקדמי ההגנה ואופיינו פרקציות שאינן גורמות למוות של תאי עור, ובעלות פוטנציאל לשימוש כאלטרנטיבה אורגנית להכנת פרוטופי לתכשירי הגנה לעור מפני קרינת UV.

במהלך כנס המתמחים הוצגו מחקרים מרתקים נוספים.

מרעה על הרכב אוכלוסיות החיידקים בקרקע. במהלך המחקר נאספו דגימות קרקע מחלקות מרעה, שעברו דישון לאורך רצף שנים, ונמצא כי דישון לאורך שנים מעלה את ההומוגניות ומפחיתה את מידת התגובה לדישון שנתי של אוכלוסיית החיידקים ומכאן הוסק שלאורך זמן חיידקים מקבעי חנקן מאבדים את היתרון התחרותי שלהם ופוחתים במערכת.

בתחום הסביבה - מים הציגה הסטודנטית **רונזה סוידאן** מחקר בנושא כימות ואפיון מיקרו-פלסטיקים בשלבי הטיפול השונים של מכון לטיהור שפכים בישראל. הסטודנטית לוותה במחקר על ידי **פרופ' עיסאם סבאח**, ראש המחלקה, ו**ד"ר אריק בן דוד**, עוזר המחקר מטעם המכללה. מי-קרו-פלסטיקים הינם חלקיקי פלסטיק זעירים (5 מ"מ), שמקורם במוצרי קוסמטיקה, שחיקה ופיזור של מוצרי פלסטיק גדולים יותר וסיבים סינטטיים. מאחר שמפעלי טיפול בשפכים יכולים לסלק רק חלקי פלסטיק גדולים יותר, המיקרו-פלסטיק חודר בקלות את המסננים ומגיע לבסוף לסביבה הימית/החקלאית. נוכחותם והצטברותם של חלקיקים אלו בסביבות אקולוגיות מסוכנות למינים ימיים ולאדם. רוב המיקרו-פלסטיקים המגיעים למכוני טיהור השפכים מסולקים כיום

המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה קיימה לאחרונה כנס מתמחים ובו הוצגו מחקרים שנערכים בימים אלה על ידי אנשי המחלקה ובוגריה. הכנס שודר באמצעות זום. **פרופ' עיסאם סבאח**, ראש המחלקה נשא דברים במסגרת מושב הפתיחה ומיד אחריו ניתנו סדרת הרצאות מרתקות במגוון הנושאים הנחקרים.

הרצאת הפתיחה הייתה בנושא הנדסה מטאבולית של שמרי אפיה לצורך ייצור של צבעי מאכל ממשפחת הבטלאינים. את ההרצאה נתן **דניאל פרידמן**, שאת המחקר שלו מלווים **ד"ר ערן בוסיס** מהמחלקה ו**ד"ר טל זלצר** מחברת פיטולון, שמקדמת את המחקר לכדי מוצר מסחרי. המחקר עוסק בהנדסה מטאבולית של שמרי אפיה לצורך ייצור של צבעי מאכל ממשפחת הבטלאינים. כיום, המודעות ההולכת וגוברת בקרב הצרכנים אל המרכיבים של מוצרי המזון התעשייתיים אותם הם צורכים הובילה לעלייה בביקוש למרכיבי מזון בריאים בכלל וצבעי מאכל טבעיים ובריאים בפרט. המחקר מציג פוטנציאל בלתי-מבוטל לשיפור תהליכי הייצור של צבעי מאכל טבעיים ומרכיבי מזון נוספים אשר משמשים את תעשיית המזון.

מחקר מעניין נוסף הוצג על ידי **ולא חטיב**. המחקר עוסק בהשפעות מתמשכות של דישון מרעה על אוכלוסיות החיידקים בקרקע. את הפרויקט ליוו **ד"ר לילך יסעור קרוח** מטעם המכללה ו**ד"ר גיא דוברת**, מנהל המחקר החקלאי בנווה יער, סניף של מכון וולקני. לפי המחקר, בשנים האחרונות החל שימוש בדישון מרעה בישראל וכיום אלפי דונמים של מרעה טבעי מדושנים בחנקן מידי שנה. קיים חשש כי למרות ההשפעה החיובית על יצרנות, והתועלות לחקלאים, יתכן שממשק דישון המרעה פוגע לאורך זמן במחזור החומרים בקרקע, דרך פגיעה בקבוצות פונקציונליות, כמו חיידקים מקבעי חנקן אטמוספרי. מטרת המחקר היא בחינת השפעות דישון שטחי

מנגישים את ההשכלה הגבוהה ומגבירים מודעות



למעלה מ-170 אנשי סגל אקדמי ומנהלי במכללה, השתתפו בהדרכה מקיפה על נגישות בשירותי ההשכלה הגבוהה, בדגש על הנגשת הלמידה בימי קורונה ותמיכה בסטודנטים עם מוגבלויות שונות. **אורנית בר זית**, רכזת הנגישות במכללה, יזמה את ההדרכה בנושא שירות נגיש בהשכלה הגבוהה, בה הוצגו המוגבלויות השונות, המשמעות של היעדר נגישות בשטח, השירותים הנדרשים עבור סטודנטים עם מוגבלות, האופן בו ניתן לספקם ועוד. המשתתפים פגשו את מדריכי עמותת נגישות ישראל צפון, בניהולה של **ד"ר רויטל שוורץ סבירסקי**, המדריכים **שירלי ענבי**, **הודיה אלמקייס וירון שגב** - כולם בעלי מגבלה כזו או אחרת - שיתפו את המאזינים בסיפורם האישי, באתגרים, בהתמודדויות ובהצלחות שחוו בחייהם בכלל ובתקופת לימודיהם באקדמיה בפרט. המשתתפים סיכמו כי המפגש היה מרשים, מעורר השראה ומאיר עיניים.

בינה מלאכותית תסייע במציאת גז ונפט



ד"ר אמיר אדלר

היפוך (Inverse Problems) סייסמיות, כולל

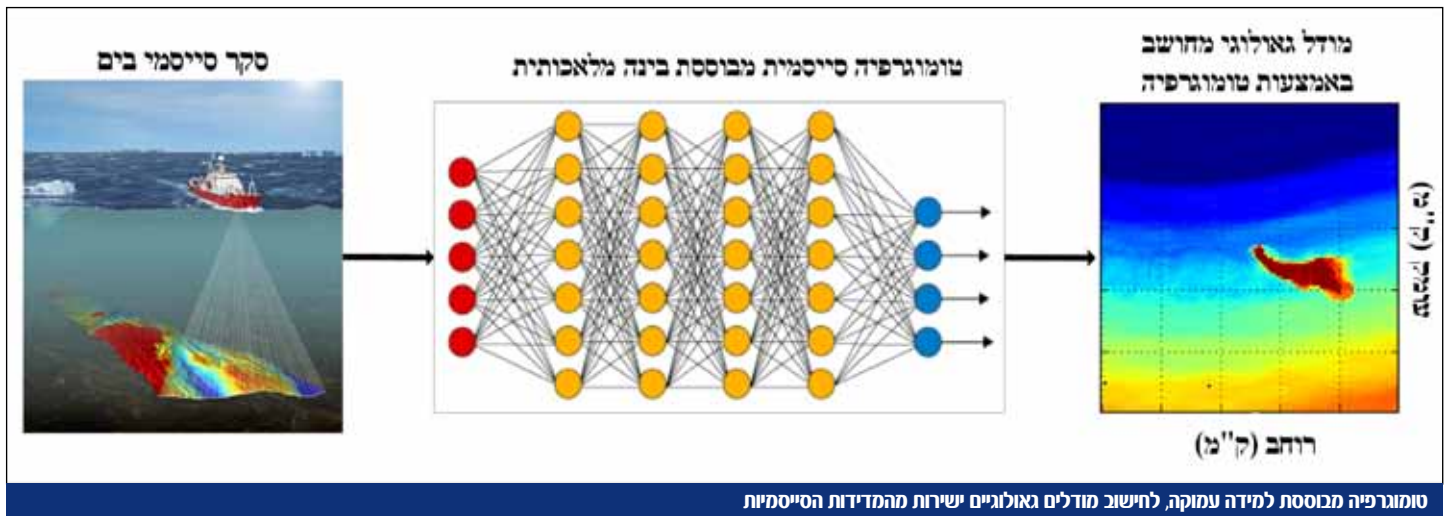
שימוש בכלים מהנדסת חשמל כגון עיבוד אותות ותמונות. המאמר מספק סקירה מקיפה ועדכנית של פתרונות הלמידה העמוקה שפורסמו בהתבסס על המחקר שערכתי, לפתרון בעיות

פעולת הטומוגרפיה הסייסמית עבור חישוב מודלים דו-מימדיים ישירות מהמידות שמתקבלות מהסקרים הסייסמיים (איור 1), ובכך לקצר את זמן החישוב עד כדי דקות ספורות.

לאיזה תחום יישומי המחקר הזה אמור לתרום?

ד"ר אדלר: "תהליכים רבים של תכנון מנהלות, מכרות וקידוחים להפקת גז ונפט בים או ביבשה מחייבים מפיו מדויק של השכבות הגאולוגיות ובעומקים מתחת לפני הקרקע,

הישג מרשים לד"ר אמיר אדלר מהמחלקה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה. מחקר שערכתי בשיתוף עם עמיתים מאוניברסיטת MIT וחברת האנרגיה TOTAL פורסם לאחרונה בכתב העת היוקרתי IEEE SIGNAL PROCESSING MAGAZINE. לדברי ד"ר אדלר, מדובר במחקר שהחל לפני ארבע שנים אשר בחן את ההתכנות להאיץ את זמני החישוב של הטומוגרפיה הסייסמית, תוך שימוש בכלי בינה מלאכותית, כתחליף לצורך בפתרון משוואות התפשטות הגלים.



טומוגרפיה מבוססת למידה עמוקה, לחישוב מודלים גאולוגיים ישירות מהמידות הסייסמיות

מיפוי מבוסס מהירות הגלים, מיפוי מבוסס עכבה אקוסטית, בניית מודל רפלקטיביות (החזרות גלים) גיאופיזי והרחבת רוחב הפס של אותות סייסמיים לצורך שיפור איכות התמונות הגאולוגיות המחושבות.

האם אתה צופה שבטקנות הממצאים הללו יחול שינוי בעתיד בשיטות המדידה?

זה בהחלט אפשרי. המאמר מציג פתרונות מבוססי למידה עמוקה אשר הוכחו בפעולה על מדידות סייסמיות אמיתיות, וכולל סקירה של פתרונות חדשניים מבוססים על רשתות גנרטיביות (Generative Adversarial Networks) וכן ארכיטקטורות המשלבות מודלים גיאופיזיים נומריים במסלול האימון של רשתות עמוקות, ובכך מאפשרים אימון לא-מפוקח (Unsupervised Learning) ואימון מפוקח-למחצית (Semi-Supervised Learning), אשר מתמודדים עם בעיית המחסור במדידות סייסמיות אשר עבורן ידוע המיפוי התת-קרקעי האמיתי.

האם בכוונתך להמשיך לחקור את הנושא?

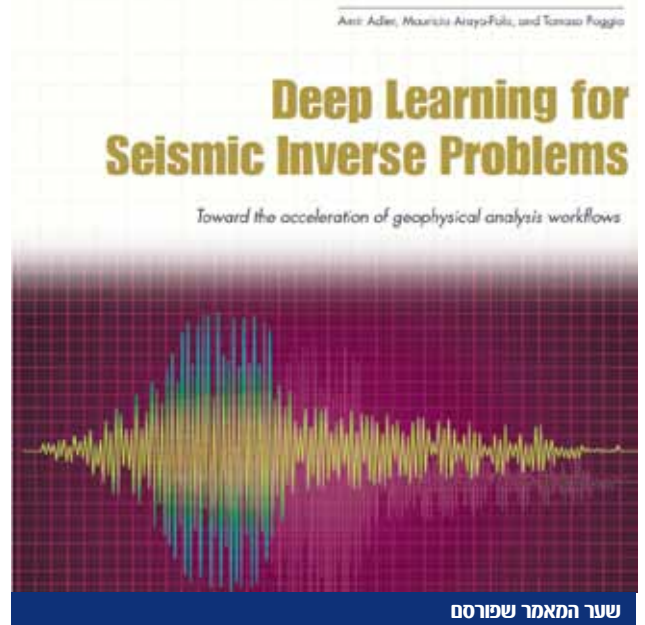
בוודאי. בכוונתי להתמקד במחקר ההמשך בפיתוח שיטות של בינה מלאכותית לחישוב מהיר של מודלים תלת-מימדיים, אשר עיבודם הינו מורכב משמעותית ביחס למודלים הדו-מימדיים.

החל ממאות מטרים ועד עשרה קילומטרים. אחת השיטות הנפוצות ביותר לבצוע מיפוי זה הינה באמצעות סקרים סייסמיים - תהליך שבו משדרים גלים עוצמתיים אל תוך הקרקע, ומודדים את הגלים החוזרים באמצעות מאות, ואף לעיתים אלפי חיישנים הפזורים בשטח שבו מבוצע הסקר הסייסמי. מתוך מדידות סייסמיות אלה ניתן לחשב תמונות של שכבות תת-קרקעיות בעומק רב, אולם תהליך חישוב תמונות אלה, אשר נקרא טומוגרפיה סייסמית, עלול להימשך חודשים רבים, בשל הצורך בפתרון נומרי של משוואות התפשטות הגלים מספר רב של פעמים, עד להגעה לתוצאה הרצויה.

אילו ממצאים פורסמו במאמר?

המאמר מתאר באופן מפורט את התפתחות תחום מחקר זה והתרחבותו, מאז החל לפני ארבע שנים, תוך פירוט השינויים לוב בין עולמות הבינה המלאכותית והגיאופיזיקה, ותוך

"המחקר הדגים לראשונה כי ניתן לאמן רשתות למידה עמוקה (Deep Learning) - רשתות עצביות בעלות מימדים גדולים - לבצע את



שער המאמר שפורסם

גם מכונות לומדות - הגולם קם על יצורו



תומר גל, מרצה הקורס "למידה עמוקה"

מוש פתרונות יעילים, זולים יחסית ובעיקר ישימים לאתגרים שג' מצאים בשטח. מושכת אותי גם המסתוריות שטמונות בטכנולוגיות הללו, העובדה שבני גוד לכתיבת שורות קוד שאותן אנחנו מתכננים ומבינים, בבינה המלאכותית אנחנו מייצרים רש' תות שמסוגלות להגיע אחר כך ליכולות שהן נש' גבות מבינתנו. חלק מהאתגרים הבאים של ה AI יהיה לכתוב קוד עבורנו וניתן לראות כבר ניצנים של יכולות אלה.

יש לך יומרות להתפתח גם בכיוונים מסחריים ולפתח משהו בעצמך?

בוודאי. בנוסף ללימוד הקורסים של התחום אני גם הבעלים והמנכ"ל של חברת OpTeamizer, שמוג' דרת לשותף מועדף של חברת NVIDIA העולמית, שבשמה אני גם מרצה בתחומי הבינה המלאכותית שרלוונטיים לה. החברה שלי כבר מבצעת פיתוחי AI עבור מגוון סגמנטים, תע' שיות בטחונות, רפואיות ועוד. בזמן קצר אנחנו מצליחים לייצר תוצרים פורצי דרך שלא לגוריתמיקה הקלאסית היה לוקח שנים רבות לעשות זאת וקרוב לוודאי שלא באותה רמת האיכות. היכולות שהתחום הזה מביא הן באמת יוצאות דופן ומ' רתקות ואני ממליץ לכל סטוד'נט ללמוד אותן.

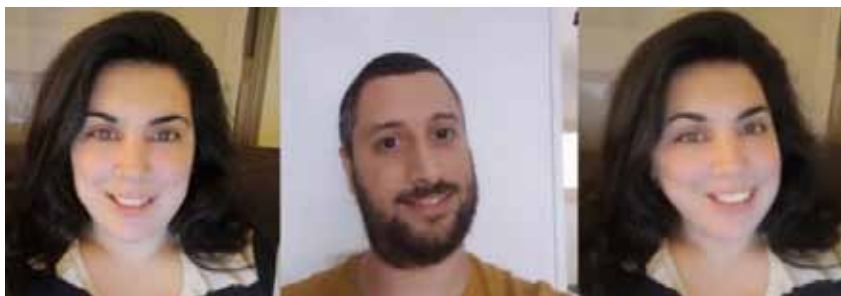
בתהליך של reasoning, ולהבין מה הן למדו בינ' תיים בעצמך "מאחורי הקלעים". הקורס של גל נמצא בתפוסה מלאה ולדבריו יש לו רשימת המתנה ארוכה, כי הסטודנטים מבינים שזה תחום פורץ דרך שצובר תאוצה בתעשייה. "התחום מסעיר ומלהיב את הדמיון להם, אומר גל. אם בעבר דיברנו על נושא של יצירת פרצופים באמצ' עות מודלים של GAN - Generative Adversarial Network, כיום ניתן להוריד את היישומון Deep Nostalgia של MyHeritage הישראלית ולצפות כיצד תמונות ישנות קמות לתחייה והפרצופים שבהם מתחילים לזוז. היכולת לייצר וידאו מתמונה, לייצר סרטונים חדשניים או מזויפים, איבוד היכולת להבדיל בין מידע אמיתי לבין כזה שנוצר באמצ' עות רשת נזירונים ובינה מלאכותית, הביאה איתה אתגרים שהעולם לא הכיר עד כה".

מה משך אותך באופן אישי להתמחות בתחום הבינה המלאכותית?

היכולות האינוסופיות של טכנולוגיות אלה, לפתור אתגרים טכנולוגיים, להשתמש בכוח מחשוב חזק של מחשבי-על לטובת שיפור אלגוריתמיקה ומי

הבינה המלאכותית (AI - Artificial Intelligence) הפכה בשנים האחרונות לאחד התחומים המתפ' תחים והמרתקים ביותר בזירה הטכנולוגית ונדמה שכבר אין כמעט תחום שלא לוקח חלק במהפכה, שמהותה: ללמד מכונות כיצד ללמוד בעצמן במט' רה להביאן ליכולות חשיבה ויצירה גבוהות משל בני האנוש. כיום, יכולות שבעבר נראו כלקוחות מעולם המדע בדימוי, נכנסו לפעילות נמרצת ומואצת ולא בכדי הקורס "למידה עמוקה" שמתקיים במחלקה להנדסת תוכנה, מושך אליו עוד ועוד סטודנטים שמעוניינים להתעמק בנושא.

לדברי המרצה, תומר גל, לבינה המלאכותית יש מגוון מטרות ובקורס שלו מתעמקים ומתמקדים בתחום הראייה הממוחשבת - Computer Vision, שבו מלמדים את ה AI "לראות", להבין ולנתח. "המ' טרות הבסיסיות הן לזהות עצמים כמו כלי רכב, אנשים וכו' ולסמן את מיקומם בתמונה", מסביר גל. "ניתן לאמן מערכות אלה לזהות כל דבר וכ' שנת 2020 עם התפרצות הקורונה, הן אף אומנו לזהות את הנגיף בצילומים רפואיים. בעבר הלא רחוק שאיפות אלה היו בלתי ישימות, בטח שלא ברמת איכות גבוהה, בנוסף למגבלות של גופי



תהליך עיבוד התמונה: משמאל - צילום סטטי (קלט); באמצע - פריים שנדגם מתוך וידאו; מימין - "הלכשת" הצילום המקורי בהתאם לפלט הוידאו

הרגולציה הרפואית (FDA וכו'), שנדרש להם הזמן לס' מוך על מערכות שמבוססות על בינה מלאכותית ולהבין כיצד הן עובדות ומקבלות החלטה. האדם מנסה לנתח את המערכות שהוא עצמו יצר, בעוד שהן ממשיכות לגדול בכמות הפרמטרים בקצב שהוא מהיר הרבה יותר מהיכולת שלנו לנתח אותן

מה אומרים הסטודנטים ומה יצרו?

אשר קסטרו ובתאל טבצ'ניק, סטודנטים בשנה הרביעית במחלקה להנדסת תוכנה, מדב' רים בשבח הקורס: "הקורס פתח בפנינו צוהר לעולם הלמידה העמוקה, מהבסיס שבו למד' נו מושגים ואלגוריתמים בסיסיים, ועד למידה על הטכנולוגיות המתקדמות ביותר. אין ספק שזהו אחד הקורסים המעניינים ביותר שלמדנו במהלך התואר, וכמובן שהוא גם רלוונטי ביותר לימינו. הפרויקט שייצרנו מביא פתרון להלב' שת אנימציה הנגזרת מווידאו קיים, על תמונה סטטית. בניגוד למודלים אחרים, מודל זה לא מצריך מידול מקדים של האובייקטים, אלא מסוגל ללמוד את התנועה בוידאו ולהנפיש את התמונה הסטטית בעזרת תנועה. הדבר מתב' צע על ידי ניתוח של נקודות התנועה בוידאו, ובעזרת ניתוח אור וצל ואלגוריתמים להשלמת תמונה, מלביש את הנקודות הללו על הנקודות המקבילות בתמונה ובכך מתקבלת בתמונה

רפואיים. למדנו בסיוע כלי הפיתוח העדכניים ביותר בתחום ואנחנו ממליצים לכל מי שמתע' ניין בתחום להצטרף לקורס הזה". ונקנה עם הסטודנט צח שרצקי, שחוץ מלה' שתתף בקורס כבר מועסק בחברת אופטי' מייזר שייסד המרצה שלו. צח בחר להע' מיק את הלמידה בחקר מודלים העוסקים ב-Pose Estimation. "הרעיון הוא שבהינתן תמונה של אדם, המודל יידע לספק מיקומים עבור איברי גופו השונים, כגון ראש, ידיים ורגליים", מספר שרצקי. "השתמשתי ביכולת הזו כדי ליצור משחק דפדפן חביב, שבו הש' חקן רואה את עצמו במשחק על ידי שימוש במצלמה, כך שבעזרת תנועת הידיים עליו לגעת בנקודות המופיעות במיקומים שונים על לוח המשחק. הקורס תרם לי רבות והרחיב את הידע והכלים שלי בהנדסת תוכנה בכלל וב-Deep Learning בפרט.

תנועה, שכרוב המקרים זהה לחלוטין לתנועה המקורית שבווידאו. התמונה השמאלית היא סטטית במקור; האמ' צעית היא פריים מתוך וידאו הקלט והימנית היא פריים מתוך וידאו הפלט. המערכת "מל' בישה" את התנועה מווידאו הקלט על תמונת הקלט כדי ליצור את התנועה בתמונה הס' טטית. הפרויקט מבוסס על מאמר ומחקר של Aliaksandr Siarohin ועמיתיו. גם הסטודנטים יונתן גוב ויאיר רפאל מפרגנים: "בקורס למדנו מושגים ואלגוריתמים בתחום המערכות הלומדות, ויישומן באמצעות מערכות נזירונים מודרניות. למדנו לבנות ולהבין רשתות נזירונים מרמת הנזירון ועד רמת הארכיטקטור' רה, בנוסף לסריקה של מודלים מובילים בשוק. אנו משתמשים במספר מודלים מובילים כדי למצוא קיבוץ אופטימלי לתמונות, ולשנות אותן כך שיוכלו לעשות את אותו הדבר גם לסיגנלים

לעוף על רחפנים

המכללה מכשירה בני נוער לתפקידים יוקרתיים בתחום הרחפנים בצה"ל

פות זו אנו פותחים דלתות לתלמידי דים מצוינים מהפריפריה במחוז צפון ומאפשרים להם הזדמנות להתקבל לתפקידים בקדמת הטכנולוגיה. את התוכנית מרכזת **כרמל ויינגרטן** כץ ועד כה התקבלו אליה כ-60 תלמידי די כיתות י"א' מהגליל שעברו תהליך מיון קפדני. "אני שמח על ההזדמנות לפתוח את המעבדות שלנו בפני בני נוער רבים שיתנסו בבניית רחפנים עם חומרים וציוד שהם המילה האחרונה בתחום", מציין **ד"ר גיא צברי** המנהל האקדמי של התוכנית מטעם המכללה, **ומיסל שקד**, מנהלת תוכנית קדם עתידים, אומרת שתוכנית הרחפנים היא רק הסכנה הראשונה: "פתיחת תוכנית להבים היא חלק ממשימה גדולה שמנהלת עתידים ואשר זוכה לעידוד ולרוח גבית מצה"ל. עולם הרחפנים הוא עולם חדשני שיכול לפתוח דלתות רבות לצעירים וצעירות שיכנסו אליו כבר בתקופת התיכון". ואנחנו נוסיף שעכשיו לא נותר לבני הנוער בכלל ולחובבי השמיים בפרט, להתעניין בתוכנית ובמילים פשוטות: לעוף עליה.



ד"ר איתי מלק (מימין) וד"ר גיא צברי עם אחד החניכים בתוכנית הרחפנים

תלווה את התלמידים לאורך כל שנות התיכון שלהם, במסגרת שבועית קבועה מחוץ לשעות הלימודים, שבמהלכה יתקיימו סמינרים, תחרויות והאקטונים בתחום. "בנינו את תוכנית ההכשרה בהתאם לדרישות העדכניות של צה"ל ואנחנו מברכים על היוזמה ושותף הפעולה הנפלא עם עתידים, צה"ל ומשרד החינוך", אומר ד"ר מלק. "יחד, בשותף

עמותת עתידים, בשיתוף המרכז לנוער שוחר מדע במכללה ובאמצעותו, פתחו את תוכנית "להבים" - שנועדה להכשיר בני נוער לתפקידים בתחום הרחפנים בצה"ל. מדובר בתוכנית לאומית פורצת דרך, שבמסגרתה תלמידים ותלמידות בכיתות י' עד י"ב יוכשרו לפתח, לבנות, לייצר ולהטיס רחפנים משוכללים, וכך להכין אותם לקראת השתלבות עתידית בתפקידי רחפנות ביחידות הטכנולוגיות של צה"ל. במקביל, התוכנית תאפשר לתלמידים לקבל רישיון הטסה אזרחי, שיפתח בפניהם את האפשרות להשתלב בעתיד במגוון תפקידים בחברות הייטק נבחרות.

לדברי **ד"ר איתי מלק**, מנהל המרכז לנוער שוחר מדע, המכללה תהפוך למרכז ידע אזורי להכשרת תלמידים באזור הצפון, באמצעות צוות מרצה, מומחים בתחומם, שיעבירו הכשרות מעשיות ותיאורטיות לתלמידים ולצד התנסות במעבדות הנדסה מתקדמות הכוללות ציוד אלקטרוני, מדפסות תלת ממד, מכונות חיששים ועוד. התוכנית

המכללה שלחה אלפי ערכות מדעיות לתלמידים בבית

של משרד החינוך מחוז הצפון, הפרונטלית התחלפה בלמידה היברידית ואילצה את כולנו להתנהל אחרת וללא מפגשים אישיים באופן פיזי. המודל הזה, של חלוקת הערכות המדעיות, הוכיח את עצמו כמוצלח ואף שר לשמור על שגרת לימודים תקינה גם מרחוק ותוך כדי כך - לחזק את החוסן הנפשי של התלמידים. אני מודה למכללה שנרתמה למשימה ומפעילה בהצלחה רבה את התוכניות למצוינות בקרב ילדים ובני נוער, וכן **לנורית ברגר-גיל**, הממונה על לימודי המדעים במחוז, על תרומתה ופעילותה בהוצאת הפרויקט לפועל ולהצלחתו.



שרית דוייב, לברנטית המרכז לנוער שוחר מדע, מכינה ערכות לתלמידים

את תוכנית החירום מובילות במכללה בחריצות ומסירות רבה: **שרית דוייב**, **נרמין אבו-ריא**, **ד"ר רים אסמאעיל**, **דוואא סעד ומלי כנעני**. תודה גם ל**אריאלה כץ**, **אירית ארנון**, **סירינא עסלא**, **גלעד נעמן**, **יבגני פריטולו**, **קרן פישמן**, **קובי מדינה ואיהב כרייס**, עובדי המכללה, על הסיוע בהכנה ובאריזת אלפי ערכות לילדי הצפון בזמן הסגר.

שהם מבצעים ניסויים חווייתיים זה שווה לנו את כל המאמצים להתמודד עם המשימה המאתגרת של הכנת אלפי ערכות בזמן קצר. "המציאות החדשה האיצה תהליכים והובילה, בין היתר, לשינויים טכנולוגיים מהירים ולמציאות בה מודלים של למידה נאלצו להשתנות בן לילה", מוסיפה **ד"ר אורנה שמחון**, מנהלת מחוז הצפון

משרד החינוך מחוז הצפון, בשיתוף עם המכללה, שלחו לתלמידים אלפי ערכות לביצוע ניסויים מדעיים גם בתקופת הסגר. בצל הקורונה, תלמידים רבים נמצאו, ועודם נמצאים, ימים רבים בבית, או לומדים בבתי הספר בקפסולות, המגבילות את היכולת לקיים שיעורי מדעים סדירים. משרד החינוך במחוז הצפון זיהה את הצורך וכדי להמשיך את הפעילות המדעית מפעיל ומממן תוכנית, אשר במסגרתה אלפי ערכות מדעיות (קטים) נשלחו אל בתי התלמידים. הערכות המדעיות הן פרי פיתוח של צוות המרכז לנוער שוחר מדע במכללה, והן כוללות מגוון

ניסויים מרתקים בשלל נושאים: כימיה, ביולוגיה, פיזיקה, אווירונאוטיקה, מידול כתלת מימד ועוד. "הערכות המדעיות שלנו הן צורך לאומי של ממש על מנת לשמור על החוסן הנפשי של תלמידי בתי הספר המצויים בסגרים לסירוגין כבר כמעט שנה", אומר **ד"ר איתי מלק**, מנהל המרכז לנוער שוחר מדע. "לראות את החיזוקים של הילדים בזמן

ממשיכים לשאוף לחלל

במכללה מספרת: "לאחרונה פתחנו את המחזור החמישי לתוכנית 'גליל-1'. למרות הקשיים וההגבלות של הקורונה, 20 בני נוער איכותיים בכיתה י' התקבלו לתוכנית תלת-שנתית במסגרתה ימשיכו להוביל ולפתח את תחום חקר החלל. ד"ר גיא צברי מוסיף: "אנחנו שמחים על שיתוף הפעולה עם סוכנות החלל הישראלי המסייעת לנו במימון מחקרים ואנחנו מקווים להרחיב ולהעמיק את שיתוף הפעולה גם עם האקדמיה, נשמח לראות כאן גם סטודנטים להנדסה שישתלבו בפרויקטים השונים".



לוקחים חלק בתוכנית המחקר של סוכנות החלל הישראלית

מגפת הקורונה לא עצרה את תנופת העשייה במרכז לחקר החלל של המרכז לנוער שוחר מדע. עשרות בני נוער ממשיכים במחקר ופיתוח של תוכניות חלל ובהן המשך פיתוח לוויין הנוער הראשון בגליל "גליל-1", פיתוח מערכת מכמא"ש (מערכת כוכב מאדים לאחזית שטח) אשר תספק נתוני שטח לאסטרונאוטים לקראת התיישבות עתידית במאדים, חגב רובוטי - פיתוח ייחודי של רובוט בצורת חגב אשר יקפץ בירח ויספק נתונים בזמן אמת למרכז המחקר ועוד. דו"ר סעד, רכזת התוכנית

צמיחה מדעית עם "עתידים"

כרמל ויינגרטן כץ, רכזת התוכנית במכללה, "התוכנית הינה תלת-שנתית ומתחילה בכיתה י'. התלמידים מתנסים בקורסים אקדמיים בהנדסה וכבר בתיכון מתחילים לצבור נקודות זכות באווירה חיובית, המותאמת לבני נוער. בנוסף, התלמידים מקבלים כלים שיסייעו להם להתקבל למסלולי עתודה ולהצליח בלימודים". בין היתר הסטודנטים הצעירים לומדים במסגרת התוכנית, את הקורס "מבוא יציאתי להנדסת מכונות" בהנחיית מתן יפרח מהמחלקה להנדסת מכונות ובהמשך ילמדו קורסים נוספים בתחום הנדסת תעשייה וניהול, רובוטיקה, הכנה לפסיכומטרי והכנה לצו ראשון.



בני הנוער מקבלים כלים שיסייעו להם להתקבל למסלולי עתודה

עמותת עתידים, בשיתוף המרכז לנוער שוחר מדע, ממשיכה להפעיל את תוכניות מית"ר ו"עתידיסטים", בליווי חוקרים וסגל אקדמי של המכללה. במסגרת התוכנית תלמידי קדם-עתידים מצטיינים מבצעים מחקרים פורצי דרך בתחום הביולוגיה והביו-רפואה, בהנחיית אנשי סגל של המחלקה להנדסת ביטכנולוגיה ובהם: ד"ר מרסלה קרפון, ד"ר ערן בוסיס, ד"ר לילך יסעור-קרוח וד"ר נגה קוויט. בנוסף מנהלים פרויקטים ד"ר רים אסמאעיל וד"ר שלומית זמיר.

תוכנית "עתידיסטים" פותחת בפני תלמידי תיכון מצטיינים הזדמנות להתקבל למסלולי עתודה בתחומי ההנדסה, מספרת

תלמידים מחוננים מחיפה והצפון ילמדו קורסים במכללה

ניהם על הנדסה סביבתית; ד"ר לילך יסעור-קרוח, שהרצתה על מחקר במיקרוביולוגיה; ד"ר אילנה קפטן, שקיימה עם התלמידים דיון מרתק על ביו-אתיקה, ואמנון נקר, שהעביר פעילות מעניינת בפיזיקה.

"אנחנו מברכים על השותפות עם האגף למחוננים ומצטיינים במשרד החינוך", אומר ד"ר איתי מלק, ראש המרכז לנוער שוחר מדע. "יש לנו הכבוד להוביל את הקורסים בצפון ובחיפה במקביל לאוניברסיטת ת"א, שנבחרה להעביר את התוכנית במחוז המרכז והדרום. תלמידים מחוננים אלה יהיו בעתיד חוד החנית של מדינת ישראל בתחומי המחקר וההנדסה ועוד. נשמח לראות אנשי סגל נוספים מהמכללה משתלבים בתוכנית זו בהמשך".



המחוננים נפגשים עם חוקרי המכללה ומתעמקים במגוון תחומים

עד כה נפגשו תלמידי התוכנית נעם כמה חוקרים במכללה ובהם ד"ר סיון קלס, שהרצה בפי

המרכז לנוער שוחר מדע במכללה נבחר על ידי משרד החינוך להעביר קורסי העשרה לתלמידים מחוננים ממחוז חיפה ומחוז צפון, במסגרת מרכז של האגף למחוננים ומצטיינים במשרד החינוך. תלמידי כיתות המחוננים יפגשו חוקרים וחוקרות מהמכללה, יאזינו להרצאות במגוון תחומי המחקר במכללה ויתנסו בפעילות מעשית במעבדות.

"אנחנו שמחים על ההזדמנות שניתנה לחשוף את תחומי העשייה והמחקר של כראודה לתלמידים מחוננים ממגוון רב של בתי ספר", אומרת ד"ר רים אסמאעיל, רכזת התוכנית. "ביצענו התאמות לקורסים שלנו כך שיתאימו במיוחד לאוכלוסיית המחוננים גם בתקופה מאתגרת זו של מגבלות קורונה".

נפרדים מהניה אשכנזי ז"ל, שנפטרה בטרם עת

"חיה" מידי. לפני כשנה, בצל מחלתה, פרשה הניה, כדי להתמודד עם בעיותיה הבריאותיות. ב-24 לחודש ינואר הובאה למנוחות בבית העלמין בכרמיאל, בנוחות כל אוהביה. יהי זכרה ברוך.

לילה במגוון תפקידים לאורך שנים רבות. גם בין כותלי הקמפוס היא הותירה אחריה חברים רבים, שמתגעגעים אליה וחשים בחסרונה. הניה הייתה מאלה שלא ניתן להתעלם מהם, היא פשוט הייתה

לפני כחודשיים, לאחר שנאבקה במחלה קשה, הלכה הניה אשכנזי לעולמה, כשהיא מותירה אחריה את אמנון, בעלה האהוב, את שיר בתה, את בן בנה, ואת נכדה הראשון, עומר. הניה עבדה במכ-



הניה אשכנזי ז"ל (רביעית מימין) עם עובדי מחלקת השיווק, שבה עבדה לפני שפרשה לגמלאות

רצינו להגיד לך / אילון פרת

רצינו להגיד לך שאת חסרה
האבת מן העולם כמו רח סצרה
מקדם מידי, מקדם מהמטכנ
השארית איתנו בלי קשר בזמן

רצינו להגיד לך שמשח נצאם
שהקמפוס באצד"ק אינו איתנו צולאם
איתת איתך צבאים, רגש ושמה
היית כל אלה יחד, וגם אלה שמה

וגם את זאת רצינו להגיד לך:
משח פצול, אלה לחלוטין בתי נסאם
שאתת מאתנו את כותבת הברכות הראשית
כי צבאים את שם אמצאה... וואי, איזה שטי!

רצינו להגיד לך שהיית אישה חכמה,
שהיית חנון דברים יחד, אלה שבצורת היית נשמה
שאתת היית שאתת, ולפצמים סוצרת
ותודי שאתתם גם שאתת שאתת...

רצינו להגיד לך שאתתם איתך כך
שאתתם ססגונית שאתתם איתך לא נשמה
שאתתם את כל הדברים האלה שאתתם
ושאתתם נשמה צוד אישה כמותך

רצינו להגיד לך שאתתם איתך באותו יום
כשאתתם חמוץ נואד איתך בן, ולך התגלם חלום
כי הסבתת איתך את העולם שבאתת בא שאתת
כי נשמה הראשון האיר את יומך

רצינו להגיד לך שהגיד לך רח טוב
צמ שאתתם הייתה - המרפא למכאול
שאתתם למות צמ חנון אהבה
שאתתם הכדמות הייתה לך גאווה

וגם איתנו כאן, שאתתם השנייה,
השאתתם איתך, באותה אוניה...
צד הסוף נשאתתם בולססאפ של שאתת שאתת
שאתתם איתך יום ושאתתם לך חיות

ידעת ימים יפים, הניה יקרה
צמ לא מצמ מכאול, אלה גם צמ איר ושירה
הסבתת חלום, חברה, ושאתתם ידעת רח שאתת
והאב שאתתם לך שאתתם לך אהבה.

סוערת, דומיננטית, ססגונית / שני אילני

קשה לכתוב על הניה בלשון עבר. אפילו על דמות שקטה ושולית קשה לכתוב, כל שכן על מי שבשום אופן לא ניתן לתאר כדמות חיוורת ושקטה. אצלה הכל ססגוני, רועש, בולט, מלא חיוניות ואנרגיות. כשטוב - טוב עד הסוף וכשלא טוב - חשים זאת עד מאוד. ככה הניה! ביום שנחתה במחלה - מי לא חש בנוחותה? שמעו אותה, השתתפו איתה בחוויותיה, בתחושותיה, בדעותיה... כאמור - דמות דומיננטית מאין כמותה, שלא חסכה במילים ובתיאורים של כל מה שסביבה. בזכותה כל המחלקה הייתה תמיד "בעניינים".

הניצ'קה (כך קראתי לה, בחקותי את אמיל בשקנסקי) הצטרפה לשיווק לפני כשמונה שנים, לאחר שנים רבות ששרתה כמזכירת המחלקה להנדסת תעשייה וניהול - איתם שמרה על קשרים חמים. עד אז היא הכירה את מחלקת השיווק רק מבעד למשקפי הימים הפתוחים, ולא הסתירה את אי-הרצון וכמעט חוסר הברירה, להצטרף לשורותיה. שבועות רבים נדרשו לנו לנגב את דמעותיה ולימים, בכל פגישה בינינו, הפך טקס "הצבת קופסת הטישיו בקדמת השולחן" לבדיחה קבועה, גם אם היו אלה נסיבות משמחות ומצחיקות. משהתאוששה הצליחה לכבוש בסערה מקום של כבוד במחלקה, וזו באה תקופת ההנאה והרגיעה. היא מצאה כאן בית עוסף ותומך. יותר משקיבלה יד מושטת הניצ'קה הושיטה את ידה. יותר מכל בלטה בבחינה מכל הלב, בתשור מת הלב לעובדי המחלקה, בארגון ובטיפול בכל ההיבטים החברתיים. הבית והעבודה התערבבו זה בזה ונדמה שהאווירה הפתוחה והעשייה המתאגרת התאימו לה עד מאוד ועל כך הודתה לנו בדרכים רבות.

במרצת השנים הצרות הרפואיות שלה הלכו והתעצמו. צרה רדפה צרה ומזור - אין. הניה סרבה למצוא עצמה מחוץ למעגל העבודה והחברה, אליו הייתה מחוברת בכל ימי נפשה. גם כשנאלצה להפסיק עבודתה היא המשיכה לשמור איתנו על קשר. ליוונו אותה בתקווה שתצליח להתגבר על המכה הבאה. הרי כבר התרגלנו שניחתות עליה מכות והיא מנצחת... עד שלא יכלה עוד. הניצ'קה השאירה אחריה משפחה חמה ומלוכדת, חזקה וטובה, משפחה שכנראה היא גאה בה גם בהסתכלה עליה ממרומים. יהי זכרה ברוך!

היית לביאה אמיתית / מורן זיסרסון

הניה היקרה לא נתפס שאת כבר לא איתנו, לא מסוגלת להתייחס אליך בלשון עבר, הנוחות שלך כל כך פה איתנו, בכל דבר בעשייה בבחינה ובאנרגיה. הלב שבור לרסיסים, פשוט לא נתפס. נחקקו בזיכרון כל הצחוקים במשרד, המטעמים והמתכונים, הברכות שכתבת והקדשת לכל אחד ואחת, תמיד דאגת לציין כל ימי הולדת וחגים - הסמליות שהביאה כל כך הרבה משמעות ונתינה. אני זוכרת גם את הדמעות ההתרגשות שפשוט זלגו בקלות כשידברת על משפחתך האהובה: אמנון, שיר, בן, דיאנה ועומר, שכל כך ציפית לבוא לעולם. הניה - את לוחמת, לביאה אמיתית, עברת הרבה אתגרים בחיים ולרגע לא ויתרת. רציית להודות לך על תקופה נפלאה שחוונו יחד, על רגעים משמחים ומעצימים, למדתי ממך והתפתחתי יחד איתך. עכשיו יקירה נוחי על משכך בשלום, תשמרי עלינו מלמעלה.

מחווה מרגשת לד"ר ולדימיר צ'צ'יק, כן, גם זה קרה בתקופת הקורונה. לאחר משיכות ההנהלה האחרונות הגיע יושב ראש אגודת הסטודנטים, **עדי אברג'יל**, וביקש לשבח באוזני הנוכחים את פועלו של ד"ר ולדימיר צ'צ'יק, מרצה במחלקה להנדסת מכונות, למען הסטודנטים בכלל ובתקופת הקורונה בפרט. "אנו מוקירים את פועלו של ד"ר צ'צ'יק כראש מדור אקדמי למען הסטודנטים", אמר אברג'יל. "הוא מסייע לנו תמיד בלב שלם ובכל זמן ומצב והכל בסבלנות וחיוך. לאגודת הסטודנטים ולי - כיו"ר האגודה - מאוד נח ונעים לעבוד מולו, הוא תמיד זמין ונותן מענה, בודק כל עניין ביסודיות ומנסה למצוא את הפתרון הטוב ביותר למען הסטודנטים. אנו מודים לו על העזרה ועל הדוגמה החיובית שהוא נותן, תמיד כרצון ובגובה העיניים. רואים כמה ד"ר צ'צ'יק אוהב את המכללה וכמה היא חשובה לו והוא דמות ראויה להערכה והערצה". לאחר הישיבה נסע אברג'יל אל ביתו של צ'צ'יק והעניק לו את תעודת ההוקרה המרגשת.



ד"ר ולדימיר צ'צ'יק עם תעודת ההוקרה שקיבל

חוד החנית. ברכות לרפי חדר, חבר הוועד המנהל של המכללה, שנבחר להנהלת איגוד ההיי-טק הישראלי. רפי הוא בוגר המכללה בהנדסת תעשייה וניהול ומשמש כיום כסמנכ"ל פיתוח עסקי של חברת FLEX, חברה גלובלית העוסקת בהרכבות מוצרים מסוגים שונים ולסגמנטים רבים. כל הכבוד רפי, המכללה גאה בך על הישגך!



וואפא עבד אלגני (שניה משמאל), הממונה על פרויקט "תקווה ישראלית" במכללה, הוזמנה להשתתף בפאנל מומחים בכנס "פוטנציאל (בלתי) ממומש", שעסק בנושא השפעת המפגש האקדמי על עמדות ויחסים בין סטודנטים ערבים לסטודנטים יהודים. במסגרת הדיון הדגישה וואפא שכל שיש בכותלי הכיתה יותר גיוון והכלה, כך גדל שוויון ההזדמנויות. "יש לבצל את המרחב המשותף כדי לאפשר לכל קבוצה להביא את ציפור נפשה אל תוך האקדמיה. מרצים צריכים לדעת לפעול במרחב מגוון ולדעת שגיוון זה כוח", אמרה במפגש, ואנחנו מסכימים איתה. את הכנס, ששודר לכ-150 משתתפים בזום וביוטיוב, הפיקו יוזמות אברהם, קרן אדמונד דה-רוטשילד ואקורד-פסיכולוגיה חברתית לשינוי חברתי.

סופגניות, פיצות, אוזני המן... ציפי שביט. חוגגים למרות הכל. הנהלת המכללה בשיתוף וועד עובדי הסגל המנהלי במכללה עשו מאמצים לשמור על קשר ואווירה נעימה גם בימי הקורונה, ובמספר הזדמנויות עשו שמח לעובדים, בין אם עבדו מהבית, ובין אם הגיעו למכללה פה ושם. כך, למשל, בחנוכה ועל פי מיטב המסורת חולקו לעובדים סופגניות, והשנה בתוספת נרות חנוכה שנרכשו מעמותת "כפר הירדן". בנוסף, ביום המשפחה נשלחו לכל עובד שובר אישי לקניית פיצה משפחתית וביום האישיה חולק הספר "קמלה האריס בדרך שלה", מאת דן מורין, בצירוף משאלת לב שקידום האישיה לשוויון יישא פרי בשנים הקרובות. אבל דומה שאת גולת הכותרת תפסה, איך לא, הבדרנית והשחקנית הצחקנית, **ציפי שביט**, ששלחה לעובדי המכללה ברכת וידאו משמחת לכבוד חג הפורים: "שיהיה לכם חג של אהבה, חג של שמחה, חג של אוזני המן, חג של מתנות, חג של הוקרת תודה. אני מחבקת ומנשקת אתכם, כפרה עליכם ימי אושר", אמרה שביט וחתמה את הברכה כשהיא עושה צורת לב עם אצבעותיה. מחוות אלה בהחלט חימומו את הלב ותודה למחלקת משאבי אנוש שעמדה מאחוריהן בימים פחות שמחים, שבהם הקמפוס נותר מיותר מעובדיו בשל מגבלות הקורונה.



השחקנית ציפי שביט שולחת לב גדול לעובדי המכללה

חג חירות שמח לכולם!