



מור-טק מרכז המורים הארצי למקצועות הטכנולוגיים
הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, קריית הטכניון, חיפה טל: 04-8293146
E-mail: Moretech@ed.technion.ac.il <http://moretech.technion.ac.il>

יום עיון חוצה מגמות

מרץ 2022

תקצירי ההרצאות והפעילויות של יום העיון טכנולוגיות חדשות ומיומנויות המאה ה-21 בחינוך הטכנולוגי: דרכי יישום והערכה

יום שני, ד' אדר ב', 7 למרץ 2022

בין השעות 14:00 – 19:15

יש לכם הערות? נשמח לשמוע!
נשמח אם תסרקו את הברקוד בסיום היום למתן משוב לכנס



- 0 -





תוכן עניינים

- 2 - רבובטים אוטונומיים- חברים או מתחרים לאדם.....
- 2 - פרופ' דניאל ויס, ראש התוכנית הבין-יחידתית לרובוטיקה ומערכות אוטונומיות, הטכניון.....
- 2 - לאן נעלמים האלקטרונים בחלל.....
- 2 - מר יעקב הרשקוביץ, רפאל והפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הטכניון.....
- 2 - מיומנויות המאה ה-21 בחינוך הטכנולוגי בקרב בוגרי הטכניון.....
- 2 - פרופ' יהודית דורי, ראש מרכז מור-טק, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה ומוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, הטכניון.....
- 3 - מחלקים לשלם - ראייה מערכתית בפיתוח מערכות IoT.....
- 3 - ד"ר חנן כהן, הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול, הטכניון.....
- 4 - תכנית עתידים ועתידים להוראה לתלמידי הפריפריה והשפעתה על בחירת קריירה - ממצאים ראשוניים.....
- 4 - סא"ל עידן בן-צבי, ראש מנהלת עתידים בצה"ל.....
- 4 - ומר אור שב-ארצה, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ומנהלת עתידים בצה"ל.....
- 5 - הוראה בעזרת classroom בדגש על נושא בקרים חדשים.....
- 5 - מר מרק טסליצקי, מרצה וחבר בצוות הפיקוח של מגמת הנדסת אלקטרוניקה, משרד החינוך.....
- 5 - תיעוד דיגיטלי של פרויקטים - פרויקט בין תחומי.....
- 5 - גב' אירנה ליברמן, מפמ"רית מגמת הנדסת חשמל, משרד החינוך.....
- 6 - למידה עמוקה בעולם הרכבים האוטונומיים ובבית הספר.....
- 6 - מר שי ביטון, מהנדס אלגוריתמים בחברת מובילאיי.....
- 6 - למידה בסביבת P.....
- 6 - ד"ר רותי בולדינו, היחידה לקידום עובדי הוראה, האוניברסיטה הפתוחה וחברה בצוות הפיקוח של מגמת תחבורה מתקדמת, משרד החינוך.....





מור-טק מרכז המורים הארצי למקצועות הטכנולוגיים
 הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, קריית הטכניון, חיפה טל: 04-8293146
 E-mail: Moretech@ed.technion.ac.il <http://moretech.technion.ac.il>

רובוטים אוטונומיים- חברים או מתחרים לאדם

פרופ' דניאל ויס, ראש התוכנית הבין-יחידתית לרובוטיקה ומערכות אוטונומיות, הטכניון

מערכות שונות, החל ברכב, דרך חקלאות, מערכות ביתיות פיננסיות ורפואיות הופכות יותר ויותר להיות אוטונומיות. אנו נתאר תהליך זה של גידול רמת האוטונומיה, היתרונות והחסרונות, והתקוות והחששות מתהליך זה. תואר הפעילות של התכנית הטכניונית למערכות אוטונומיות ורובוטיקה, עם דוגמאות.

פרופ' דניאל ויס הינו פרופסור מחקר אמריטוס דניאל ויס היה רקטור הטכניון, דיקן אוירונאוטיקה וביה"ס ללמודים מתקדמים ומנהל מוסד נאמן, והיה מדען ראשי במשרד המדע. הוא חבר באקדמיה הלאומית למדעים, האקדמיה הלאומית האמריקנית להנדסה, ובעל דוקטורטי כבוד מאוניברסיטת בן גוריון ואוניברסיטת המדעים בהונג קונג. הוא עמית האגודה האמריקנית לפיסיקה ועמית האגודה לביולוגיה ימית אנגליה. מומחה לאוירודינמיקה, רובוטיקה ביולוגיה ימית וניהול.

לאן נעלמים האלקטרונים בחלל

מר יעקב הרשקוביץ, רפאל והפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הטכניון

ההרצאה תציג את נושא החלל בכלל, הנעה לחלל כחול-לבן וכן פעילות פרויקטי סטודנטים לחלל, בטכניון.

מר יעקב הרשקוביץ, הינו בוגר תואר ראשון ושני מהטכניון. מהנדס מחקר ומערכות ראשי, בקו חלל ברפאל. עמית מחקר ומנחה פרויקטי חלל בפקולטה להנדסה אווירונאוטית וחלל בטכניון.

מיומנויות המאה ה-21 בחינוך הטכנולוגי בקרב בוגרי הטכניון

פרופ' יהודית דורי, ראש מרכז מור-טק, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה ומוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית, הטכניון

מוסדות להשכלה גבוהה מדעית וטכנולוגית עורכים שינויים מהותיים בתכניות הלימודים ובהוראה על מנת להתאים את ההוראה וההערכה לאתגרים עתידיים והצורך לפתח בקרב סטודנטים מיומנויות הכרחיות למאה ה-21. ערכנו מחקר אשר בחן את תפיסותיהם של סטודנטים ובוגרים בנוגע להתפתחות מיומנויות המאה ה-21 במהלך הלימודים שלהם בטכניון. נערכו ראיונות עם בכירים, דיקנים ונציגי ארגון הבוגרים של הטכניון והופץ שאלון מקוון עליו ענו כ-1500 סטודנטים ובוגרים—בעלי תארים ראשוניים ומתקדמים מכל הפקולטות בטכניון. במחקר נמצא כי לפי תפיסותיהם שלוש מיומנויות המוגדרות כמיומנויות חשיבה כלליות – למידה עצמית, פתרון בעיות, וחשיבה ביקורתית – התפתחו במהלך הלימודים בטכניון יותר ממיומנויות אחרות. אחריהן התפתחו מיומנויות מדעיות והנדסיות, כגון תכנון ניסויים,

- 2 -





מור-טק מרכז המורים הארצי למקצועות הטכנולוגיים
 הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, קריית הטכניון, חיפה טל: 04-8293146
 E-mail: Moretech@ed.technion.ac.il <http://moretech.technion.ac.il>

תכן הנדסי וחשיבה מערכתית. המיומנויות שהתפתחו פחות מכל האחרות היו מיומנויות רכות – בינאישיות. לקידום הנושא כך פותח קורס המוצע לסטודנטים בתארים מתקדמים פיתוח והערכה - מיומנויות בינאישיות הממוקד בתקשורת בכתב ובעל פה, נאום מעלית ויצירתיות. בהרצאה יוצגו גם ממצאים ראשוניים העולים מיישום קורס זה בשני מחזורים.

תודות

לד"ר רע לביא ולד"ר מרינה טל שלקחו חלק במחקר בוגרי הטכניון ולשחף רוקר יואל (דוקטור בקרוב) ולד"ר אפרת אקירי שלקחו חלק במחקר המיומנויות הבינאישיות.

פרופ' יהודית דורי היא חברת סגל בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, בטכניון. כיהנה בתפקיד של דיקנית הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה ולפני כן, דיקנית היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ בטכניון. היתה פרופ' אורחת וחוקרת אורחת לסירוגין ב-MIT במהלך 2000-2020. היא זוכת הפרס היוקרתי ביותר במחקר בהוראת המדעים – DCRA לשנת 2020. הפרס ניתן על "תרומות יוצאות דופן לחינוך מדעי באמצעות מחקר", ופרופ' דורי היא הישראלית השלישית הזוכה בו מאז ייסוד ארגון NARST. הפרס הוענק לפרופ' דורי על פועלה ומחקריה בהוראת כימיה, קידום נשים במדע וטיפוח למידה משמעותית באמצעים טכנולוגיים בהוראת STEM – מדעים, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה, בקרב סטודנטים ותלמידי תיכון. פרופ' דורי ערכה עם שותפות שני ספרים ב-2012 וב-2018 בנושאי קוגניציה ומטה-קוגניציה בתחומי STEM בהוצאת ספרינגר, פרסמה כ-80 מאמרים בעיתונות בינלאומית והנחתה כ-75 מסטרנטים. ות, דוקטורנטים. ות ופוסט-דוקטורנטיות.

מחלקים לשלם - ראייה מערכתית בפיתוח מערכות IoT

ד"ר חנן כהן, הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול, הטכניון

העולם של ימינו הולך ומתמלא במערכות של "אינטרנט של הדברים - IoT", בית חכם, שליטה באמצעות אפליקציות, לבוש חכם, ניתור סביבתי ועוד. פיתוח מערכות כאלו מורכב מהרבה חלקים קטנים: רכיבי חומרה, תוכנה, תקשורת אך גם מרעיונות שחוצים את החלקים השונים כמו אבטחה או מחיר. מערכות אלו דורשות ראייה מערכתית הלוקחת בחשבון את כל החלקים הקטנים והקשרים ביניהם. ההרצאה תהווה מבוא לכמה מהחלקים השונים וכן על הראייה הכללית הנדרשת לחברם לכדי מערכת אחת שלמה.

ד"ר חנן כהן הוא חוקר ומנהל פרויקט OPCloud במעבדת ESML, בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול בטכניון. עבודת הדוקטורט שלו בטכניון עסקה בנושא "הנדסת מערכות מבוססת מודלים לאינטרנט של הדברים (IoT) ואינטרנט של דברים רובטיים (IoRT)" תחת הנחייתו של פרופ' אמריטוס דב דורי. מעבר למחקרו בתחום הנדסת מערכות, תחומי המחקר שלו, מהם פרסם והציג בכנסים, כוללים: אינטרנט של הדברים (IoT), אינטרנט של דברים רובטיים (IoRT), תעשייה 4.0, חומרה בלולאה (HIL), וניהול פרויקטים.





תכנית עתידים ועתידים להוראה לתלמידי הפריפריה והשפעתה על בחירת קריירה - ממצאים ראשוניים

סא"ל עידן בן-צבי, ראש מנהלת עתידים בצה"ל

ומר אור שב-ארצה, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ומנהלת עתידים בצה"ל

תכנית עתידים הינה תוכנית לאומית-ציונית-חברתית, הפועלת מזה כשני עשורים. ראשיתה בצה"ל לאור החלטת המטה הכללי אשר זיהה צורך חיוני בהרחבת היקף הלומדים באקדמיה ומהפריפריה במסגרת העתודה האקדמית, המשכו בהקמת עמותת אזרחית, עמותת ידידי עתידים אשר שמה למטרה לסייע למשימה הצה"לית תוך מקסום יתרון השירות עבור הפרט לטובת מוביליות חברתית. כעשור לאחר הקמת התוכנית הצטרף משרד החינוך לתוכנית במסגרת פעילות א-פורמלית בתיכונים. כיום, עתידים מפעילה מגוון רחב של תוכניות בתחומי החינוך וההשכלה הגבוהה בצבא ומחוץ לו, לצמצום הפערים החברתיים-כלכליים בישראל כאשר התוכנית הורחבה בשנה האחרונה הן בפריפריה והן בהיקף ובהרחבת המשימה מעבר לאקדמיה.

המסגרת התיאורטית של המחקר מתבססת על התאוריה החברתית-קוגניטיבית (SCT) של Bandura (1986), תאוריית הקריירה החברתית-קוגניטיבית (SCCT) של Lent ועמיתיו (1994).

אחת משאלות המחקר עוסקת בהשפעת תוכנית עתידים בצה"ל על הסטודנטים והבוגרים בהיבט אישי ומקצועי. במסגרת ההרצאה יוצגו הממצאים הראשוניים לשאלה זו עבור מסלול "עתידים להוראת המדעים והאנגלית בצה"ל" ועבור מסלול "המכינה הקדם אקדמית של עתידים".

המחקר עושה שימוש בשיטות מחקר משולבות על ידי איסוף נתונים כמותיים ואיכותניים. הכלים יכללו: (א) ראיונות מובנים למחצה ו-(ב) שאלונים מקוונים.

התרומה התאורטית של המחקר עשויה להביא לפיתוח מודל המאפשר שילוב בין התאוריות SCT ו-SCCT ובאמצעות מציאת קשרים בין הגורמים המשפיעים על הבחירה וההתמדה בקריירה מדעית וטכנולוגית מהפריפריה החברתית והגאוגרפית. ממצאי המחקר העתידיים עשויים לתרום בהיבט היישומי והחברתי בפיתוח תובנות וגיבוש המלצות, למקבלי ההחלטות הפועלים לפיתוח תוכניות לעידוד בחירה בלימודים וקריירה בתחומי STEM בארץ.

סא"ל עידן בן-צבי משרת ב-20 השנים האחרונות באמ"ן ובצע תפקידים מבצעיים וטכנולוגיים באמ"ן. האחרון שבהם הינו רע"ן פיתוח אמל"ח ביח' 81'. בשנתיים האחרונות ממלא עידן את תפקיד ראש מנהלת עתידים בצה"ל.

מר אור שב-ארצה הוא דוקטורנט בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון. אור הינו בוגר הפקולטה לכימיה מהאוניברסיטה העברית בירושלים, ובעל תואר שני (בהצטיינות) במסלול מחקרי בהוראת המדעים והטכנולוגיה מהטכניון בהנחייתה של פרופ' יהודית דורי. מחקרו של אור בתואר השני התמקד בבחירה ובהתמדה בקריירה במקצועות מבוססי כימיה. כיום מחקרו של אור במסגרת הדוקטורט, בהנחיית פרופ' יהודית דורי, מתמקד בחקר השפעתה ותרומתה של תוכנית עתידים ללומדים ולבוגרים ולחברה.



הוראה בעזרת classroom בדגש על נושא בקרים חדשים

מר מרק טסליצקי, מרצה וחבר בצוות הפיקוח של מגמת הנדסת אלקטרוניקה, משרד החינוך

הוראה בעזרת פלטפורמה Google Classroom עם דגש על מיקרו בקרים ולא רק.

1. מה זה Google Classroom?
 - a. כיצד היא עובדת?
 - b. מה שימוש של פלטפורמה במסגרת תיכון ומכללה?
 - c. אילו יתרונות וחסרונות יש בפלטפורמה הזאת ומה כדאי לשפר?
 - d. אילו פלטפורמות אחרות קיימות בעולם בהשוואה ל-Google Classroom?
2. איזה מיקרו בקרים מלמדים כרגע בתיכון ומכללות?
 - a. מה היא מטרת הלימוד והאם אנו משיגים מטרה הזאת?
 - b. מה כדאי לשפר?
3. סקר שוק של מיקרו בקרים ושפות תכנות, לאומת מה שמלמדים היום?

מר מרק טסליצקי מרצה של טכני ח"א חיפה, אורט ביאליק ותוכנית "מורים הנדסאים" של מכללת גורדון. איש צוות פיקוח במגמת אלקטרוניקה. כתב ספרי לימוד בנושא שפת פיתון, שפת סי, מטלאב להנדסאים אלקטרוניקה.

תיעוד דיגיטלי של פרויקטים - פרויקט בין תחומי גב' אירנה ליברמן, מפמ"רית מגמת הנדסת חשמל, משרד החינוך

ההרצאה תדון בנושאים הבאים:
תיאור קצר של מבנה המגמה בדגש על חלופה חדשה באנרגיה מתחדשת.
פעילות מגמה ותוכניות לעתיד בדגש על דמות הבוגר 2030.
ביצוע פרויקטים מעשיים ותיעוד דיגיטלי של הפרויקטים כפיתוח מיומנויות של הבוגר 2030.
פעילות: רעיונות לפרויקט חוצה מגמות. המורים מתפצלים לקבוצות של 4-5 מורים ממגמות שונות, חושבים (כ-10 דקות) ומציגים רעיונות לפרויקט בין תחומי שבו ישתתפו תלמידי מגמות: חשמל, אלקטרוניקה, רכב, עיצוב ותקשורת.

- 5 -





למידה עמוקה בעולם הרכבים האוטונומיים ובבית הספר **מר שי ביטון, מהנדס אלגוריתמים בחברת מובילאיי**

בהרצאה נסקור מהי למידה עמוקה ואת ההיסטוריה של התפתחותה. יוצג השימוש של למידה עמוקה בתחום הרכבים האוטונומיים ובמערכות העזר לנהג. נראה איך המערכת רואה את הדברים מתחת ל-"מנוע" ולפי איזה מסגרת היא מבצעת החלטות. ולבסוף, נעבור על הדרכים בהם אפשר להתנסות בלמידה עמוקה בבית הספר.

שי ביטון בעל תואר שני מהפקולטה להנדסת חשמל, הטכניון. הוא עובד בחברת מובילאיי ב-3 השנים האחרונות כמהנדס אלגוריתמים. מתמחה בראייה ממוחשבת ולמידה עמוקה. חלק מצוות פיתוח פרויקטים בנושא כלים בלתי מאוישים - מגמת אלקטרוניקה.

למידה בסביבת P

ד"ר רותי ברלדינו, היחידה לקידום עובדי הוראה, האוניברסיטה הפתוחה וחברה בצוות הפיקוח של מגמת תחבורה מתקדמת, משרד החינוך

סביבות למידה חדשניות נתפסות כמנוגדות לסביבות למידה מסורתיות בהציבן את התלמיד במרכז, את המורה כמנחה ואת הלמידה כהליך של הבניה מתמשכת. הבחנה זו מובילה לתפיסה נורמטיבית של הסביבה החדשנית כ"טובה" ושל הסביבה המסורתית כמעכבת למידה.

מתוך תפיסתם שיש לפתח אצל הלומדים גישה חקרנית, ספקנית לגבי אירועים ותופעות, הם מבקשים להאיר דברים מזוויות ראייה שונות, כי אין תשובה אחת נכונה.

ד"ר רותי ברלדינו מנחה מורים בנושאים שונים וחברה בצוות הפיקוח של התחבורה המתקדמת.

- 6 -

