



# יום עיון חוצה מגמות

# דצמבר 2018

## תקצירי ההרצאות ופעילויות ביום העיון

יום ראשון, א' טבת תשע"ט 9 לדצמבר 2018

### תוכן עניינים

1. תיעוד תהליך העבודה על פרויקט **PBL** / פרופ' משה ברק, המחלקה לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת בן-גוריון ומר איהאב סברא, מדריך ארצי מדע וטכנולוגיה לכל ..... 1
2. פרויקט תכן מוצר חדש בפקולטה להנדסת מכונות/ פרופ' ראובן כץ, הפקולטה להנדסת מכונות, הטכניון ..... 1
3. רובוטים חברתיים במערכת החינוך / ד"ר רינת רוזנברג-קימה, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ..... 1
4. הערכת הישגים במקצוע התמחות במגמות הטכנולוגיות – פרויקט גמר / מר רן סופר, ראש מכון גורליניק להשבחת ההוראה והלמידה, המנהל למו"פ ולהכשרה, אורט ישראל ..... 1
5. פיתוח מיומנויות מרחביות דרך התנסות בסביבה רובוטית/ פרופ' איגור ורנר, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ..... 2
6. פרויקט **FIRST** – רובוטיקה כאלטרנטיבה לחינוך, לימוד וחוויה אחרת / גב' מעיין שוחט, פרויקט 'סולמות', הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ..... 2
7. סדנא - חשיבה יצירתית בתהליך התכן/ מר רע לביא, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ..... 2
8. רובוט (מזוודה) עוקבת / גב' מור טל-בן עזרא, ראש תחום אלקטרוניקה, מכללת עמל ..... 3
9. הצגת מקרה: יוזמה ליצירת 'יריד חברות' בבית הספר/ זאב בנקבצ'ר, אורט רוגוזין, מגדל העמק ..... 3
10. הצגת מקרה: ליווי פרויקט גמר מגמת ביוטכנולוגיה/ שגיא בן בסט, מנהל אשכול מדעים, מנהל מפ"ה, אורט ישראל ..... 3



המנהל למדע וטכנולוגיה  
 משרד החינוך



מינהלת מל"ם המרכז הישראלי לחינוך  
 מדעי טכנולוגי ע"ש עמוס דה שליט



הטכניון  
 הפקולטה לחינוך למדע  
 וטכנולוגיה

## 1. תיעוד תהליך העבודה על פרויקט PBL / פרופ' משה ברק, המחלקה לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת בן-גוריון ומר איהאב סברא, מדריך ארצי מדע וטכנולוגיה לכל

על פי תכנית הלימודים במוט"ל, התלמיד נבחן בשאלון 704387 על ידי בוחן חיצוני, התלמיד אמור לחקור בשיטת ה PBL ולבחור שאלת מחקר מתוך אחת מששת המבניות של מוט"ל בנתיב הטכנולוגי. על מנת לסייע לתלמיד בתהליך ולהוביל אותו להצלחה, רצוי לפרק את הפרויקט לתת משימות, אחרי סיום כל משימה כך שהתלמיד מעלה את המשימה ומודיע למורה על סיום תת משימה.

ההתקדמות של התלמיד מול התהליך הינה למידה עם "פיגומים" scaffolded learning בה הוא יכול לתת ולקבל משוב מעמיתיו, ולהשתתף בפורום הכיתתי. סביבה זו מספקת אפשרות מעקב אחרי התקדמות התלמיד בתהליך, מתן משוב והערכה מעצבת עוד לפני ההערכה המסכמת בסוף התהליך.

## 2. פרויקט תכן מוצר חדש בפקולטה להנדסת מכונות/ פרופ' ראובן כץ, הפקולטה להנדסת מכונות, הטכניון

בהרצאה יתואר הרעיון של קורס פרויקט תכן מוצר חדש, תהליך קבלת הפרויקטים מהתעשייה, מתודולוגית הפיתוח, תפקידי הלקוח והמנחה, דוגמאות של מוצרים שפותחו ויוצרו והתערוכה השנתית בה מוצגים הפרויקטים.

## 3. רובוטים חברתיים במערכת החינוך / ד"ר רינת רוזנברג-קימה, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

השימוש ברובוטים נעשה יותר ויותר נפוץ בחינוך. כולנו מכירים את iRobot, רכבים אוטונומיים כבר נוסעים בכבישים ברחבי העולם, ורובוטים משמשים גם ככלי טכנולוגי ללימוד חשיבה חישובית (computational thinking) בבתי ספר החל מהכיתות הנמוכות. אבל מה לגבי רובוטים חברתיים? האם אנו כחברה פתוחים לרעיון של רובוטים חברתיים שיעבדו עם ילדינו בבתי ספר? רובוטים חברתיים נמצאים בתחילת דרכם כמורים, עוזרי הוראה, ועמיתי התלמידים בבתי ספר. הם משמשים כעזר לתלמידים רגילים ובעלי צרכים מיוחדים, ומאפשרים גם נוכחות מרחוק של תלמידים ומורים לצרכים שונים. מהו הפוטנציאל של רובוטים חברתיים במערכת החינוך במישור הקוגניטיבי והרגשי? מהם האתגרים הטכנולוגיים והאתיים? איזה סוג תפקידים יוכלו הרובוטים למלא באופן שיטיב עם המורים והתלמידים?

## 4. הערכת הישגים במקצוע התמחות במגמות הטכנולוגיות – פרויקט גמר / מר רן סופר, ראש מכון גורלניק להשבחת ההוראה והלמידה, המנהל למו"פ ולהכשרה, אורט ישראל

בפאנל נדון בדרכי בהצעה לדרכי הערכה רב שכבתית של פרויקט בחינוך הטכנולוגי הכוללת:

- עולם הידע של המגמה
- מיומנויות
- טובים השניים מן האחד - סינרגיה בעבודת הצוות
- עמידה ביעדי הפרויקט

## 5. פיתוח מיומנויות מרחביות דרך התנסות בסביבה רובוטית/ פרופ' איגור ורנר, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון.

בהרצאה נציג ניסיון של סדנאות בהן תלמידי תיכון וסטודנטים שנה ראשונה בטכניון נחשפים לרובוטיקה תעשייתית ומתאמנים במיומנויות מרחביות מתוך התנסות בתכנון והפעלת רובוטים מניפולטורים. ההתנסות נעשית דרך הפעלת רובוטים פיזיים ווירטואליים, ודרך הפעלה מרחוק (טלאופרציה). ההתנסות מתקיימת עם רובוטים קונבנציונליים מסוג Scorbot ועם רובוטים של דואר חדש מסוג Baxter. המעקב בקרב התלמידים גילה שיפור משמעותי בביצוע מטלות מרחביות ובקרב הסטודנטים גילה העלאת עניין ברובוטיקה תעשייתית ומודעות במיומנויות מרחביות הנדרשות לעבודה בתחום.

## 6. פרויקט FIRST – רובוטיקה כאלטרנטיבה לחינוך, לימוד וחוויה אחרת / גב' מעיין שוחט, פרויקט 'סולמות', הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

פרויקט FIRST הוא פרויקט אמריקאי הכולל ארבע תחרויות לטווחי גיל שונים, ההופכות אתגרים טכנולוגיים לתחרות ספורטיבית.

מעין שוחט, סטודנטית בטכניון ובוגרת תכנית ה- robotics competition של FIRST, תשתף בחוויותיה כתלמידה בפרויקט ולאחר מכן כמנטורית.

בתוכניות ה- FIRST Robotics Competition, FIRST Tech Challenge, וFIRST Lego League.

הרצאתה תתמקד בלמידה אקטיבית של עקרונות פיזיקליים, תכנות, בקרה, ועבודה מעשית בכלי מלאכה שונים; בעבודת צוות, מנהיגות צעירה, אמונה עצמית ופעילות קהילתית; בענייני קשב וריכוז של דור ה-Z, והדור שמלמד ומחנך את הדור הזה; ובחוויות וזיכרונות, מורים ומסגרות "מרובעות" ו"מקטינות" ומורים ומחנכים שעיצבו, חיזקו, נתנו יד חופשית, ובעיקר האמינו.

## 7. סדנא - חשיבה יצירתית בתהליך התכן/ מר רע לביא, הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון

תכן הנדסי עוסק בפתרון בעיות אותנטיות - בעיות הקיימות בעולם האמיתי שמחוץ לספרי הלימוד. כאשר אנו נתקלים בבעיות אותנטיות שאינן מוכרות לנו, אנו נדרשים לחשיבה יצירתית על הבעיה. פתרון יצירתי הוא מקורי - כלומר, שונה מכל הפתרונות הקיימים - וגם בעל התאמה גבוהה לצרכים של בעלי העניין הנוגעים בבעיה: משתמשים, לקוחות, מפתחים, מממנים, וכולי. לפיכך, חשיבה יצירתית משלבת חשיבה מתבדרת ביחד עם חשיבה מתכנסת. במסגרת הסדנה, מר רע לביא מהפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון יסביר את הבסיס התיאורטי והפרקטי של חשיבה יצירתית בפתרון בעיות, וכיצד ניתן לעודד חשיבה יצירתית באופן שיטתי בתהליך התכן הנדסי, להשגת תוצאות מיטביות עבור התלמידים.

## 8. רובוט (מזוודה) עוקבת / גב' מור טל-בן עזרא, ראש תחום אלקטרוניקה, מכללת עמל

כל מי שאי פעם נסע או טס, יודע שאחד הדברים הכי מרגיזים בטיול הוא המזוודות. בדרך כלל השלב בו אנו צריכים להיסחב עם המזוודות, זה בדיוק הזמן בו צריך לקנות כרטיסים, לעבור בדיקה, לחפש את הדרכון, למצוא מסמכים ואולי גם לעשות איזו שיחת טלפון אחרונה לפני שיוצאים לדרך. כשכל זה על הראש שלנו, התעסקות עם המטען היא הדבר האחרון שאנו צריכים עכשיו. ואם יש לכם בעיה בריאותית או מגבלה בתנועה, הסיפור הופך למסובך הרבה יותר. פרויקט זה, הינו רובוט אשר בנוי על מזוודה, ברגע שהרובוט יופעל הוא יזהה את מיקום האדם שליידו ויגיב בהתאם, הרובוט יזהה הליכה קדימה, עצירה, פנייה, וכדומה. כמו כן, הפרויקט הינו שיתוף פעולה בין תלמידי התיכון במרכז היזמות- עיצוב תעשייתי לבין סטודנטים להנדסאים מגמת האלקטרוניקה.

## 9. הצגת מקרה: יוזמה ליצירת 'יריד חברות' בבית הספר/ מר זאב בנקבצ'ר, אורט רוגוזין, מגדל העמק

מהות המודל שפיתחנו הוא להכין את תלמידי המגמות הטכנולוגיות למאה ה-21 באמצעות עידוד יזמות ודימוי פיתוח פרויקטים בחברות הייטק, עם התאמות לתלמידי תיכון. הרעיון הוא לאפשר עבודת צוות רב שכבתית על תכנון ופיתוח פרויקטים מולטי דיסציפלינאריים, ואינטרדיסציפלינאריים גדולים עם דגש על חקר, לימוד עמיתים בחברות, המשכיות הפרויקטים, והרחבה של החברה לפרויקטים נוספים. בתחילת כיתה י"א התלמידים מוזמנים להצטרף לחברות קיימות המנוהלות על ידי תלמידי י"ב, או לפתוח חברות חדשות. התלמידים רוכשים כישורים רכים רבים, וביניהם ניהול צוותים ומשימות, שיפוט וקבלת החלטות, יצירתיות ויזמות.

## 10. הצגת מקרה: ליווי פרויקט גמר מגמת ביוטכנולוגיה/ מר שגיא בן בסט, מנהל אשכול מדעים, מנהל מפ"ה, אורט ישראל

אציג פרויקטים שביצעתי בשנים האחרונות עם תלמידיי במכון ויצמן בנושא השפעות על תפקוד מערכת התגובה לחלבונים לא מקופלים באברון הרשתית האנדופלזמטית (UPR) בשמר האפיה (UPRE/GFP-SC). בפרויקט זה התלמידים נחשפים למערכת ומנסים להשפיע עליה ע"י חומרים ותנאים שונים