

# Robe(olution

תחרות רובוטיקה בין מרכזי מחוננים

## הרציונל- מדוע יש צורך בתחרות רובוטיקה ייחודית לתלמידים מחוננים ומצטיינים?

תחרויות מאפשרות לתלמידים בכל הגילאים להפגין יזמות, חדשנות ויצירתיות. תחרויות אף משמשות כזירת אימונים למצוינות, זאת כאשר מבטיחים שמירה על שיווין הזדמנויות לכל המשתתפים (Riley & Karnes, 2007).

ההשתתפות בתחרויות מזמנת לתלמידים את האפשרות לפתח כישורים כגון עבודת צוות, חשיבה מסתעפת ויצירתית, עמידה בתנאי לחץ וחיזוק הביטחון העצמי, כל זאת תוך הנאה ממשחק ופעילות. העלאת המודעות לכישורים אלה ופיתוחם חשובה במיוחד לתלמידים מחוננים ומצטיינים בשל טווח הכישורים הרחב המאפיין אותם ובשל הצורך לספק מענה משולב, קוגניטיבי- רגשי וחברתי, בזירת למידה ייחודית המותאמת לאוכלוסייה זו.

תחרויות הרובוטיקה הקיימות כיום אינן מותאמות לתלמידים מחוננים, ולכן מספקות מענה חלקי בלבד. לאחר התנסות במגוון תחרויות לאורך מספר שנים, הגענו להבנה כי הבשילה העת ליצור תחרות רובוטיקה המיועדת ומותאמת לתלמידים ממסגרות למחוננים ומצטיינים בלבד. להלן הסיבות לכך:

- ברוב התחרויות המשימות מובנות וידועות מראש, דבר אשר עשוי להתאים לילדים ממסגרות חינוך רגילות, אך כאשר אנו עוסקים בתלמידים בעלי יכולות יוצאת דופן- עלינו לאפשר להם מקום ליצירתיות וחופש פעולה, להציע רעיונות ופתרונות שונים למשימה שלפניהם.
- תכנות הרובוט בתחרויות הקיימות, מתבסס על "בלוקים" ולא על שפת תכנות בקוד. שימוש בשפת תכנות מאפשר פיתוח יכולות לוגיות מתמטיות ברמה גבוהה, המתאימה יותר לתלמידים מחוננים ומצטיינים.
- תחרויות הרובוטיקה השונות מבוססות על אינטראקציה יומיומית בין כל חברי הקבוצה- רוב המשתתפים מתגוררים באותו האזור ולומדים מדי יום באותו בית ספר, זאת להבדיל מילדינו אשר נפגשים אחת לשבוע. הדבר יוצר חוסר איזון בין הקבוצות שלנו ליתר הקבוצות. תחרות רובוטיקה בין מרכזי מחוננים, לוקחת מראש את מתכונת הלמידה ואת תדירות המפגשים במרכזים.

○ בתחרויות הרובוטיקה הקיימות מחייבים את כל חברי הקבוצה לקיים פרזנטציה בפני חבר השופטים. אנו מכירים בשונות שבין התלמידים בקבוצה ומאפשרים לתלמידים לבטא את יכולותיהם במגוון זירות, בין אם זה נעשה על הבמה ובין אם מאחורי הקלעים, ובלבד שכל תלמיד יזכה לפתח את כישוריו ויכולותיו במסגרת התחרות.

○ להבדיל מערכות התחרות הקיימות במרבית התחרויות כיום, ערכות התחרות החדשה כוללות רק את חלקי האלקטרוניקה הבסיסים והמשתתפים מוזמנים לפתח את היצירתיות ואת יכולת האלתור שלהם באמצעות שימוש בחומרים ממוחזרים, בגרוטאות ובכל חומר לבחירתם.

התחרות החדשה RoboLution מאפשרת לתלמידים פלטפורמה פתוחה שבה ירגישו בנוח להציע חידושים ורעיונות יצירתיים. התחרות מבוססת על תכנית למידה ותרגול של שעתיים בשבוע ומאפשרת לכל משתתף להביא את עצמו לידי ביטוי בדרך הנוחה והטובה לו ביותר.

תחרות RoboLution מתבססת על עקרונות פדגוגיה מוטת עתיד:

- **פרסונליות:** התאמה פדגוגית אישית על כלל היבטיה, תוך התחשבות ביכולותיו, רצונותיו וצרכיו האישיים של כל אדם, זאת בכדי לספק לו ערך מוסף אידאלי עבורו ולהעצימו.
- **שיתופיות:** יצירת תהליכים הדורשים שיתוף פעולה בין שני משתתפים או יותר. בזכות כך כל אחד מהם יוכל להעצים עצמו ולהשיג יעד פדגוגי משותף שלא יכול להתממש אילו היה פועל בגפו.
- **אי-פרומליות:** למידה המתקיימת במרחבי החיים השונים, מחוץ למסגרות אורגניות מוכרות, בה הלומד מתחבר להזדמנויות וזרמי למידה אפשריים קיימים ומנצל את המרב שהם מזמנים.
- **גלוקליות:** פיתוח זהויות ותודעה עולמית-מקומית תוך יצירת איזון והרמוניה ביניהן כדי לפעול ולשגשג בו זמנית במרחב העולמיקומי.
- **תמורתיות:** יכולת הסתגלות והתאמה במציאות אי ודאית ומשתנה, המשמרת ומגבירה את הרלוונטיות תוך עיצוב עתיד רצוי.

**מבנה התחרות:** התחרות מורכבת משני חלקים- אתגר רובוטיקה (רובוטים במאדים) Start Upi.

**חלק ראשון - אתגר רובוטים במאדים:** בשלב זה כל קבוצה תעצב, תבנה ותתכנת רובוט אוטונומי מחלקי הרכבה של HUMMINGBIRD BIT וחומרים מתכלים. הרובוט נדרש לחצות בזמן הקצר ביותר את מגרש התחרות המדמה את פני השטח על מאדים תוך איסוף דגימות ומינרלים המפוזרים באזור, במקביל להתחמקות מחומרים מסוכנים שאין לאוספם ומכשולים בדרך בדמות סלעים - בליטות בגובה של עד 10 ס"מ מעל פני השטח.

בסופו של המקצה הרובוט נדרש להציב את דגל הקבוצה באזור היציאה מהמגרש המסומן בצבע לבן וכן להדפיס הודעה על גבי מסך ה-Micro:bit עם השהייה של 10 שניות - זאת כפי שמתרחש בהתקשרות בין חדר בקרה שבכדור הארץ לרובוט הנמצא במאדים (במציאות השהייה היא של 10 דקות). ההתערבות אנושית במשחק אסורה – משמע אסור למפעילים לגעת ברובוט עצמו בין אם באופן ישיר או באמצעות חפץ עזר (מוט, השלכת חפצים או כל דרך אחרת).

**מידות מקסימאליות לרובוט:** 30 ס"מ X 30 ס"מ. גובה מקסימלי: 30 ס"מ.

#### **חומרים מותרים לבניית הרובוט:**

○ **גוף הרובוט** יכול להיבנות מכל חומר מתכלה שאינו חלק מערכת בנייה כלשהי (לגו, ק'נקס וכדומה).

○ **החלק אלקטרוני של הרובוט** ניתן להרכיב מכלל החומרים הנכללים בערכת ה-HUMMINGBIRD BIT. אין להוסיף חומרים שאינם קיימים בערכה. ניתן להוסיף חיישנים או מנועים זהים לאלו שבערכה בלבד, אך לא אחרים- גם אם שייכים לאות היצרן.

○ **הפעלת הרובוט** תתבצע באמצעות מחשב או טלפון נייד. לצורך זה יש לחבר את הרובוט דרך BLUETOOTH בלבד, ללא שימוש ב-wifi.

○ **מקור אנרגיה** של הרובוט יכול להיות כל מקור אנרגיה זמין פרט לכוח פיזי אנושי.

בתחרות ניתן להשתמש אך ורק בחלקים מוכנים מראש שהונחו על מגרש התחרות. חל איסור להניח על המגרש כל חומר שאינו מחובר לרובוט.

אין צורך להביא את המינרליים או את החומרים המסוכנים שקיבלתם בערכה, בתחרות נשתמש בחומרים זהים שיהיו ממוקמים על המגרש בהתאם לפרוט שבמפת האתגר.

**הדמיה:** לצורך תרגול והכנה לקראת האתגר, כל קבוצה תקבל בערכת התחרות את מפת האתגר ועליה סימון מיקומי החומרים לאיסוף/לא לאיסוף אך ללא סימון המכשולים שבדרך – הסלעים, זאת כפי שמתקיים בחקר החלל במציאות בו בשיגור רובוט או חללית למאדים הרובוט נדרש לזהות מכשולים בזמן אמת ולהימנע מהם.

**גודל המגרש:** 1.4 מ' X 2 מ'

**בסיס המגרש:** משטח קפא בצבע אדום ועליו סלעים, מינרליים (חומרים לאיסוף) וחומרים מסוכנים, אזורי כניסה ויציאה המסומנים בצבע לבן.

**מספר מפעילים:** עד 2 בכל מקצה.

**משך כל מקצה:** 2.5 דקות סה"כ (השעון לא ייעצר בשום מקרה).

חברי הקבוצה רשאים להחליט על איפוס וחזרה לנקודת ההתחלה ככל שירצו במהלך המקצה, אך עליהם לקחת בחשבון את הנקודות שייגרעו מהניקוד הסופי בגין נגיעה ברובוט לצורך החזרתו לנקודת ההתחלה.

**שימו לב!!** מותר להשתמש רק ברובוט אחד בכל סיבוב. ניתן לשפר/לתקן את הרובוט בין המקצים.

**חלק שני – Start Up:** בעולם ההיי-טק האמיתי, כל פיתוח מלווה בהשגת סבסוד כלכלי לפרויקט לצורך קידומו. בכדי לדמות שלב חשוב זה, חברי הקבוצה יידרשו להציג בפני חבר שופטים את תהליך העיצוב, בניית הרובוט הסופי, פרוט עלויות, תכנית השיגור ושיווק הרובוט הקבוצתי – בדומה לאנשי התעשייה המציגים את רעיונותיהם בפני תומכים ומשקיעים מכל העולם.

על ההצגה לכלול את תהליך פיתוח הרובוט הכולל יצירת אב טיפוס, עבודת חקר, בדיקות שבוצעו במהלך ההכנה, שינויים ושיפורים שנעשו, תהליך הפיתוח ועוד. בנוסף יש להציג תכנית עסקית, שיתופי פעולה עם גורמי חוץ וכל חומר רלוונטי נוסף. כמו כן יש להציג מול השופטים את האתגרים הקשורים לעבודה על פני המאדים תוך התייחסות לשטח, אקלים, קיום/אי קיומם של חוקי הפיזיקה המוכרים בכדור הארץ וכדומה.

**לצורך הכנה לשלב זה, מומלץ להיעזר בתוכנית "הכרישים" אשר שודרה בערוץ 12 בתחילת 2018.**

### **הצעת תכנון למסיבת סיכום עונה**

כל קבוצה נדרשת לשלוח במייל עד שבוע לפני התחרות את הצעותיה למסיבת סיכום עונה תחת הנושא "**מה למדתי מלהתחרות?**". חשוב לתת דגש לחשיבותם של שיתופי פעולה ותהליך עבודה נכון ושיווק תחום המדע והטכנולוגיה בקרב בני נוער.

### **מבנה הקבוצה**

עד 12 תלמידים בכל קבוצה + מנטור. כמות המשתתפים תאומת ביום התחרות באמצעות חלוקת צמידים צבעוניים.

## פרסים

**רובוטים במאדים:** הפרס יינתן לקבוצה בעלת הניקוד הממוצע הגבוה ביותר ע"פ שקלול שלושת מקצי התחרות.

**רובוט:** הפרס יינתן לקבוצה בעלת הניקוד הגבוה ביותר בחדר השיפוט על קטגוריית הרובוט.

**Start Up:** פרס יינתן לקבוצה בעלת הניקוד הגבוה בחדר השיפוט על קטגוריית ה-StartUp.

**פרס אליפות:** הפרס יינתן לקבוצה עם הניקוד המצטבר הגבוה ביותר בכל הקטגוריות.  
\* הקבוצה אשר תזכה בפרס אליפות תהיה זכאית להשתתף בחינם בעונה הבאה.

\* פרסים משניים יוענקו על עיצוב אזור התארגנות הקבוצתית, ותכנון מסיבת הסיום.

\* כל הקבוצות הזוכות יקבלו גביע קבוצתי, תעודות ומדליות לכל משתתף.

## מועד ומיקום

התחרות תתקיים ביום ב' 8 לאפריל 2019, באשכול פיס רמלה, בין השעות 11:00-18:00.

## הכנות וחומרים

סך שעות לימוד מומלצות להכנה לתחרות: 30 שעות לימוד.

○ במעמד הרישום כל קבוצה תקבל ערכת תחרות ובה כל החומרים הדרושים לתרגול ובהם משטח משחק, מינרליים/חומרים אסורים ומפת משטח וכן ערכת Hummingbird-Micro:bit.

○ לאורך העונה כל קבוצה/מנטור תשתתף ב 3 הדרכות מקוונות ובמפגשים וירטואליים בין הקבוצות.

○ בנוסף לחלקי מערכות ההרכבה שונות, הקבוצות נדרשות להשתמש בחומרי מלאכה לבחירתם, לדוגמא: קרטונים, בריסטולים, שיפודים, מקלות גלידה, קשים, דבק, פלסטיק ועוד.

### רשימת משימות במהלך העונה:

- ✓ רשמו את הקבוצה שלכם לתחרות באמצעות טופס הרשום המצורף לקובץ זה.
- מארגני *ROBOLUTION* יפנו אליכם באמצעות הדוא"ל, וודאו לרשום כתובת עדכנית בזמן ההרשמה ובדקו הודעות נכנסות בכתובת זו בתכיפות.
- ✓ שלמו את דמי הרישום, והזמינו את הציוד הדרוש לקבוצה.
- ✓ בצעו פעילויות בונות קבוצה.
- ✓ הכינו לוח זמנים לפגישות.
- ✓ ארגנו אזור אימונים ואחסון לציוד בין הפגישות.
- ✓ בנו את שטח האתגר לתרגול לפי מפת האתגר מצורף.
- ✓ קראו את מדריך האתגר ועברו עליו כקבוצה.



✓ קראו את עקרונות התחרותיות ע"פ Robolution המצורפים למסמך זה ודונו בהם כקבוצה.

✓ החליטו איך חברי הקבוצה יזוהו (בחרו שם לקבוצה, סמל, עיצוב לחולצות וכו').

✓ מצאו לפחות מחשב אחד בו תוכלו להשתמש אשר מחובר לאינטרנט.

✓ התקינו את תוכנה על גבי המחשב בו תשתמשו.

✓ הנחו את חברי הקבוצה להתחיל לתכנן, לבנות ולתכנת את הרובוט שלכם.

✓ הנחו את חברי הקבוצה להתחיל לעבוד על הצגת הפיתוח שלכם מול השופטים.

✓ עברו על המחווניים בעזרתם ישפטו את הקבוצה בתחרות. דונו בהם כקבוצה.

✓ במידה ויש לכם שאלות צרו קשר עם מארגני התחרות במייל

[aleler@gmail.com](mailto:aleler@gmail.com)

## תחרותיות על פי ערכי ROBOLUTION

התחרות עצמה חשובה לא פחות בעינינו מתהליך הכנה ועבודה המדגישים את החשיבות שבתחרות בריאה. נבקש מכל מנחה/מדריך להסביר ולהנחיל את העקרונות הבאים בחברי קבוצתו ולעבוד על פיהם:

**1. האתגר האמתי הוא אך ורק מול עצמנו. אנו עומדים בפני אתגר הכרוך בלהיות**

**כל יום קצת יותר טוב ממה שהיינו לפני יום.**

לדעת קצת יותר, לגלות דרכים שונות לפתרון בעיות בין אישיות, לגלות כישרונות חדשים החבויים בתוכנו ואצל חברינו, לזהות חולשות ולהתמודד איתם יחד ולנצל את המרב מעבודת הצוות.

**2. למה חשוב לדעת להתחרות? בעולם האמתי כולם מתחרים.**

לדעת להתחרות זה חלק בלתי נפרד מתהליך הלמידה. לדעת להתחרות זה לדעת להתמודד מול אתגרים, להכיר את החזקות ואת החולשות של כל אחד לחוד ושל הצוות כולו.

ההשתתפות בתחרויות מגיל צעיר מקנה לנו כלים להתמודד בתחרויות ועם תחרותיות בעולם האמתי.

**3. מה זה לנצח? ניצחון זה חלק מתהליך שמתרחש לאורך זמן ממושך.**

מאחורי כל ניצחון עומדת השקעה מאומצת ממשוכת, אין סוף ויתורים, כישלונות, אכזבות והפסדים.

#### 4. מהו הפסד? עוד תחנה בדרך לניצחון.

הפסד מלווה בתחושות אי צדק, חוסר אונים, אכזבה... כולם חווים תחושות אלו. תחושת החוסר הוגנות מוצדקת – למרות כל המאמצים וההכנות, למרות שנתנו את כל כולנו – לעיתים יש מי שמצליח יותר מאתנו. בדרך כלל, ננסה להסביר לעצמנו את ההפסד בהאשמת הסביבה: "המנצחים רימו", "השעון לא היה מכוון", "המשטח לא היה מסודר" ועוד. במקום זאת, עלינו להשלים עם התחושות הלא נעימות שבהפסד. מותר לבכות (גם למבוגרים), אך כאשר נירגע עלינו לבדוק מה אנחנו יכולים ללמוד מהמנצחים? מה הם עשו טוב יותר מאתנו? חשוב להסיק מסקנות ולהפיק לקחים לקראת התחרות הבאה.

○ בכל עניין ניתן לפנות אלינו במייל: [aleler@gmail.com](mailto:aleler@gmail.com)