

## הכנה והתארגנות לתחילת שנת הלימודים – רובוטיקה

משרד החינוך פרסם [מסמך הנחיות](#) לבעלי תפקידים במסגרת קול קורא "קוד ורובוטיקה", המכיל בין השאר הנחיות התארגנות לקראת לימודי הרובוטיקה בשנת הלימודים. להלן הרחבות ודגשים לייעול הליך ההתארגנות.

### דרישות תשתית בכיתת הרובוטיקה

- 1- לפחות 8 מחשבי Windows 7/8/10 (ניידים/נייחים)
- 2- חיבור לאינטרנט לעבודה בסביבת הפיתוח סקראץ' 3 שבאתר האינטרנט של מגרש המשחקים של משרד החינוך
- 3- ארון ננעל לאיחסון ערכות הרובוטיקה
- 4- 6 שקעי חשמל פנויים להטענת הבטריות של הרובוטים (או מפצל)
- 5- מומלץ: נתב (ראוטר) WIFI אלחוטי המחובר לארון התקשורת בכיתה שיאפשר עבודה אלחוטית יציבה עם הרובוטים (להקפיד שלרשת תהיה סיסמא ובשם הרשת לא יהיו רווחים).
- 6- מומלץ: איזור פנוי ברצפה בגודל 2X2 מטר לפחות לתירגול עבודה עם הרובוטים

### הכנת מעבדת הרובוטיקה

מעבדת הרובוטיקה מכילה עמדות עבודה (מחשבים המחוברים לרשת האינטרנט) עליהן יעבדו קבוצות התלמידים - עד 3 תלמידים לכל ערכה. על המחשבים (נייחים/ניידים) יש להתקין את סביבת העבודה של הרובוט. תהליך הכנת כיתת הרובוטיקה יכולול את השלבים הבאים:

- 1- הכנה פיזית של עמדות עבודה לקבוצות התלמידים, והכנת עמדת טעינה לבטריות של הרובוטים אליה יחוברו הבטריות בסיומו של כל שיעור. מומלץ למקם מפצל של 6 שקעים בארון נעול או במקום גבוה ולא נגיש לתלמידים, אליו יחוברו המטענים מהערכות שיחוברו לבטריות בסיום כל שיעור לשם הטענה לקראת השיעור הבא. מכיוון שהמטענים של פישרטקניק מצויידיים במיקרו-בקר המונע קצרים וטעינת יתר, והטעינה תפסיק באופן אוטומטי כשהבטריה מלאה (נורת המטען תהבהב בזמן הטעינה ותדלק באופן קבוע בסיומו).
- 2- התקנת סביבת עבודה לרובוט על גבי המחשבים במעבדה על מנת שיזהו את הרובוטים שיתחברו אליהם בהתאם [להנחיות באתר](#) המלווה למקצוע של פישרטקניק, כולל שדרוג הבקרים מהערכות במסגרת הקמה ראשונית וחד-פעמית לסביבת הפיתוח של פישרטקניק.
- 3- מיקום קיצורי דרך בשולחן העבודה לשם קיצור תהליך ההתארגנות לתכנות הרובוט בתחילת השיעור. לשם כך נמקם את תכנית הגישור בשולחן העבודה (נשמור אותה ישירות בשולחן העבודה), [ונייצר קיצור דרך](#) לפתיחת הדפדפן עם סביבת העבודה.
- 4- הקצאת מקום בארון נעול לאיחסון ערכות הרובוטיקה וכל דגמי הרובטים שייבנו במהלך השיעורים. לא מפרקים את הדגמים עד סוף הסמסטר כאשר מחליפים בין קבוצות הרובוטיקה ומדעי המחשב.

### בניית מערכת שעות

כידוע במסגרת הקול הקורא התבצעה הקצאה של 2 ש"ש מתקן שעות בית הספר להוראת מדעי המחשב ותוספת של 2 ש"ש שהעביר המשרד עבור הוראת הרובוטיקה בכיתות ד הנבחרות ללימוד התכנית, כך שכל תלמיד מקבל 2 ש"ש ללימוד מדעי המחשב ורובוטיקה. כל כיתה מתחלקת לשתי קבוצות לימוד – כל קבוצה תכלול עד 20 תלמידים, וכל קבוצה לומדת בכל מחצית מדעי המחשב או רובוטיקה, ובמחצית הקבוצות יתחלפו ביניהן. יש לוודא שהשיעורים המשובצים הינם כפולים (2 שעות רצופות במערכת), בהתאם להנחיות הקול קורא.

## טיפול בערכות הרובוטיקה

כפי שכולנו יודעים, ערכת רובוטיקה יקרה יותר מאשר ספר לימוד. יתר על כן, בגלל שערכות רובוטיקה מכילות כל כך הרבה חלקים קטנים, הרבה יותר קשה לטפל ולתחזק אותן מאשר ספר לימוד - לכן חיוני לשמור על הערכות מאורגנות. בנוסף הערכות אמורות ללות את התלמידים לאורך שנים ארוכות של לימודי רובוטיקה וחיוני לשמור אותן מאורגנות ומסודרות. להלן מספר הנחיות מועילות שסייעו בכך:

1- ראשית נסמן כל ערכה בשם ייחודי. דוגמא פשוטה היא שם גנרי ומספר אינדקס, למשל, RCS1, RCS2, וכד' (RCS = Robotics Competition Set)

2- נכין מראש את החלקים בהם ישתמשו התלמידים במסגרת תהליך בניית הרובוט. את החלקים נשמור בקופסא או שקית ייעודית אותה נסמן באותו שם ערכה ממנה נלקחו החלקים.

3- במהלך השיעור הראשון התלמידים ימינו לקבוצות (ר' פירוט בהמשך), ונדאג לתעד בצורה מסודרת איזו קבוצה משויכת לאיזו ערכה.

4- הערכות יישמרו בארון נעול בצורה מסודרת, ולאורך הסמסטר המורה ישלוח חלקים נוספים מהערכות הנדרשים לשדרוג הרובוטים במסגרת תהליך הלמידה המתקדם, ויתן אותם לקבוצות השונות כאשר הערכות עצמן נשמרות בארון הנעול.

5- בסיום הסמסטר, לקראת החלפת קבוצות הרובוטיקה, נפרק בצורה מסודרת את דגמי הרובוטים. את החלקים מהדגם המקורי נארוז חזרה לשקית המתאימה, ואת החלקים שהוספנו לאורך הסמסטר נחזיר חזרה לערכות המתאימות.

## שיבוץ לקבוצות

את קבוצת הרובוטיקה יש לחלק לקבוצות עבודה בנות 3 ילדים מקסימום בכל קבוצה, אליה תשוך ערכת רובוטיקה אחת. המורה צריך לשקול אילו תלמידים יש לצוות לשם עבודה משותפת מוצלחת. חלק מהתלמידים מאורגנים וזהירים יותר מאחרים, מומלץ להשתדל לשבץ אחד מהתלמידים האלה בכל קבוצה כדי שיובילו את הקבוצה באחריות בטיפול וארגון הרובוט. אם אינכם מכירים את התלמידים, כדאי להודיע מראש שהקבוצות שנקבעות בתחילת השנה אינן סופיות וייתכנו שינויים בהתקדמות לאורך שנת הלימודים.

## קביעת מסגרת לתהליך ביצוע מטלות, משימות ואתגרים

לפני תחילת עבודה על הרובוט במסגרת אתגר מורכב, יש להיערך ולהגדיר מראש תהליך מסודר שיוסבר ויובהר לתלמידים. לפני האתגר התלמידים צריכים להיות ממוקדים ביצירת תרשימי זרימה וכתובת פסאודו-קוד כדי לשקף תרשימי זרימה אלו. במהלך האתגר, התלמידים צריכים לדאוג להערות מפורטות במסגרת בניית הקוד שלהם, ולהתאמן בטכניקות איתור באגים. בסיום האתגר יש לתת לתלמידים הזדמנות לשקף את התהליך לדון במה שעבר בצורה קלה, בקשיים שצפו במסגרת התהליך, בדרכי ההתמודדות איתם ומה הם למדו לאורך התהליך.

מומלץ להגדיר לתלמידים מסגרת של תהליך ההתמודדות עם משימה מאתגרת, כדי להבטיח רמת השתתפות גבוהה של התלמידים ולמנוע הצטברות של תסכול בהתמודדות עם קשיים בניסיון לסיים את המשימה בהצלחה. חשוב לספק מסגרת מסודרת שהתלמידים יכולים להסתמך עליה בעת הצורך כדי לפרוק את הצטברות התסכול הצפוי.

לסיכום, פתיחת שנת הלימודים תמיד מהווה אתגר בעבור המורים. אנו מבינים כי קשיים בלתי צפויים תמיד יתעוררו לאורך הדרך, אך יחד עם זאת כניסה מתוכננת ומאורגנת ככל האפשר לשנת הלימודים תעזור לנו להתמודד איתם בצורה אופטימלית.