



## SPIKE™ Prime

### יחידת לימוד:

# מוכנות לתחרות


ביחידת לימוד זו, התלמידים יכירו את עולם תחרויות הרובוטיקה כשהם לומדים בהדרגה את היסודות של בנייה ותכנות רובוטים אוטונומיים באמצעות חיישנים. בעבודה משותפת לבניית רובוט תחרותי, הם יבדקו וישכללו תוכניות באופן שיטתי תוך שימוש בתהליך תכנון על מנת להגיע לפתרון משימות. כל זאת תוך פיתוח מיומנויות הקשורות לשיתוף פעולה, עבודת צוות וכישורי חיים לקריירה העתידית שלהם.



# מחנה אימונים: נהיגה

בנה בסיס נהיגה לאימונים ובצע תנועות מדויקות ומבוקרות.

מתחילים 

30-45 דקות 

## תמיכה למורה

### מטרות עיקריות

#### התלמידים:

- ילמדו כיצד לבצע תנועות מבוקרות (לדוגמא; תנועה ישרה, סיבוב במקום, תנועה בעיקול, פנייה עם חיישן נהיגה בצורה) באמצעות בסיס נהיגה.

#### מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

#### משאבים נוספים

- [הוראות בנייה](#)

---

## תוכנית שיעור

---

### הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.
- אם יש צורך בכך, תכנן שיעור באמצעות חומרי 'יציאה לדרך' שבאפליקציה. כך תוכל לעזור לתלמידים להכיר את ערכת LEGO® Education SPIKE™.

---

### הפעלה

(5 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף עורר דיון כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

---

### חקירה

(20 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות כדי לבנות את דגם בסיס הנהיגה לאימון.
- תן לתלמידים זמן על מנת שיוכלו להשתמש במחשניות התכנות שסופקו, כדי לחקור את תנועת בסיס הנהיגה.
- בקש מהתלמידים לשנות את הערכים והפרמטרים של הפקודות ולצפות בהשפעות.

---

### הסבר

(5 דקות)

- נהל דיון על חשיבות התכנון של כל שלב בתוכנית שלהם.
  - הסבר מהו קוד פסאודו וכיצד הוא יכול לעזור בתכנון התוכנית שלהם.
-

## הרחבה

(15 דקות)

- בקש מהתלמידים למצוא דרך להזיז את בסיס הנהיגה שלהם בצורת ריבוע.
- הצב בפני התלמידים אתגר ניווט ועודד את אותם לבדוק את כישוריהם.
- אל תשכח להשאיר זמן לסידור משטח העבודה.

---

## הערכה

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.

---

## עורר דיון

ניווט בין המכשולים בזירות תחרויות הרובוטיקה מהווה מפתח להצלחה. עורר את התלמידים לדיון על ידי כך שתבקש מהם:

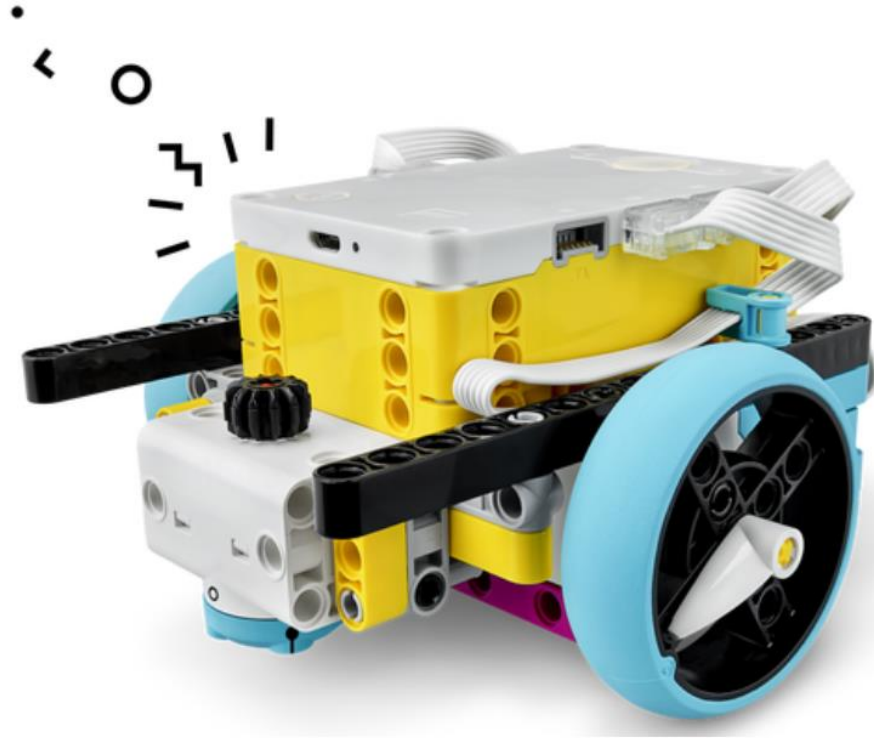
- לתאר טקטיקת משחק הקשורה לספורט האהוב עליהם
  - למנות את כל התנועות שלדעתם בסיס הנהיגה שלהם אמור להיות מסוגל לבצע.
- בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.



## עצות בנייה

### בסיס נהיגה פשוט

השתמש במודל בסיס הנהיגה הפשוט ללא חיישנים. זכור להשתמש בתפסי הכבלים.



## עצות קידוד

### תוכנית עיקרית

The image displays three distinct code blocks from the LEGO Mindstorms software, each with a yellow text box explaining its purpose in Hebrew. The first block is a 'when program starts' sequence that configures the robot's movement: it sets the motors to C+D, the speed to 50%, and the rotation to 17.5 cm. The second block is another 'when program starts' sequence that initiates a movement: it waits 1 second, sets the yaw angle to 0, starts moving to the right at 100, and stops when the yaw angle exceeds 89. The third block is a 'when left Button pressed' sequence that performs a specific action: it waits 1 second and then moves forward and backward for 20 cm each.

**Block 1:** when program starts

- set movement motors to C+D
- set movement speed to 50 %
- set 1 motor rotation to 17.5 cm moved

מחסנית זו מגדירה את הפרמטרים של בסיס הנהיגה.

**Block 2:** when program starts

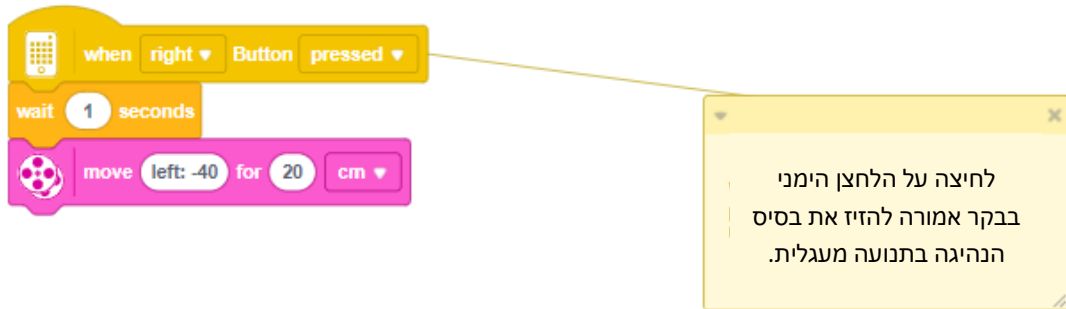
- wait 1 seconds
- set yaw angle to 0
- start moving right: 100
- wait until yaw angle > 89
- stop moving

כשהתוכנית מתחילה, בסיס הנהיגה שלך אמור לפנות ב-90 מעלות בעזרת חיישן הג'ירו שבבקר.

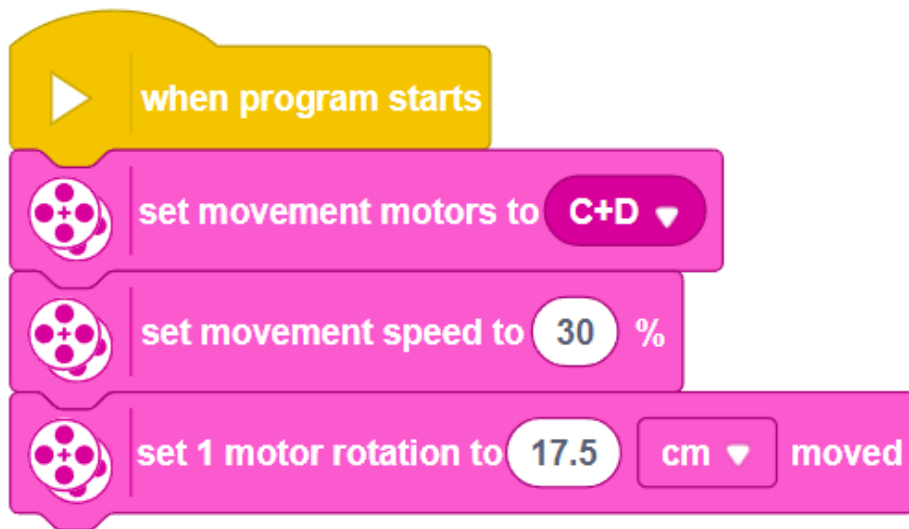
**Block 3:** when left Button pressed

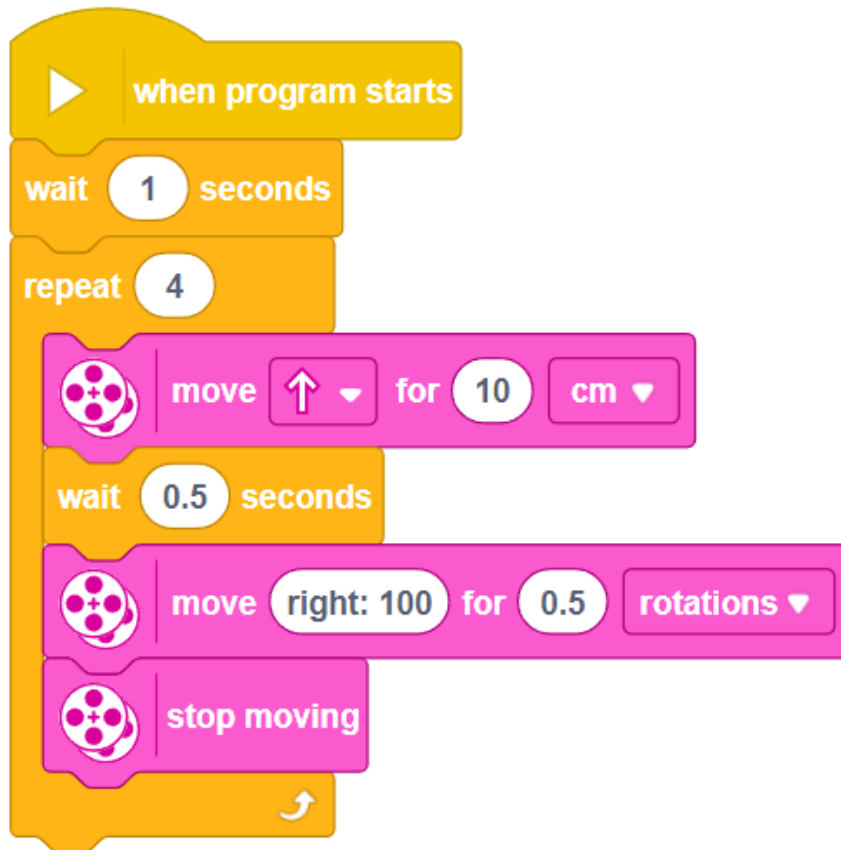
- wait 1 seconds
- move ↑ for 20 cm
- move ↓ for 20 cm

לחיצה על הלחצן השמאלי בבקר אמורה להזיז את בסיס הנהיגה קדימה ואחורה.



**פתרון אפשרי**  
להלן דוגמא אחת לאופן שבו ניתן לנסוע בריבוע:





**תוכניות נוספות**  
להלן דוגמא אחת לאופן שבו ניתן לנסוע בריבוע:



```
when program starts
  set movement motors to C+D
  set movement speed to 30 %
  set 1 motor rotation to 17.5 cm moved
```

```
when program starts
  wait 1 seconds
  repeat 4
    move up for 10 cm
    wait 0.5 seconds
    set yaw angle to 0
    start moving right: 100
    wait until yaw angle > 89
    stop moving
```

## התאמה

### פשט שיעור זה על ידי:

- הקדש זמן נוסף על מנת להסביר מה שולט על ידי כל פרמטר של פקודות התוכנית.

### הגדל את הקושי על ידי:

- בקשו מהתלמידים להשתמש בחיישן הג'ירו לצורך תכנות בסיס הנהיגה שלהם כך שייסע בצורת ריבוע.
- תרגלו מהירות ודיוק על משטח גדול יותר, כמו שולחן תחרות.

## הזדמנויות להערכה

### צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה הבאים לצורך הערכת התקדמות התלמידים:

- התלמידים יכולים לבחור פקודות מתאימות לביצוע תנועות מבוקרות.
- התלמידים יכולים לשנות את הפרמטרים של פקודות בדרכים איטרטיביות.
- התלמידים יכולים לחבר יחדיו לבנות תנועה מתאימות כדי ליצור תוכניות.

### הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: גרמתי לבסיס הנהיגה לנוע בדרכים שונות.
- צהוב: יצרתי תוכניות שונות לצורך כך שבסיס הנהיגה יזוז בצורת ריבוע.
- סגול: שילבתי סוגים שונים של תנועות מוטוריות כדי לנווט בהצלחה בין מכשולים.

### משוב עמיתים

עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים.

- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של אחר באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם להציג משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.

---

## הרחבה

### הרחבת מיומנויות השפה

לצורך הרחבת מיומנויות השפה:

- בקש מהתלמידים לחפש את הדרך המדויקת ביותר לנסוע למרחק של שני מטרים על ידי בחינת האפשרויות הבאות:

○ לנוע בשניות

○ לנוע במעלות

○ לנוע בסיבובים

○ לנוע עם חיישן

- בקש מהתלמידים ליצור מסמך המסביר באילו מצב/ים הם ישתמשו בכל אפשרות ומדוע.

הרחבה זו תאריך את השיעור מעבר ל-45 דקות.




# מחנה אימונים: משחק עם



## חפצים

השתמש בחיישנים כדי לשלוט במנועים ולקיים אינטרקציה עם עצמים בזירת התחרות.

מתחילים 

30-45 דקות 

## תמיכה למורה

### מטרות עיקריות

#### התלמידים:

- ישתמשו באומדן כדי לעצור סמוך לאובייקט.
- ישתמשו בחיישן המרחק כדי לזהות אובייקט ולהגיב.

#### מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

#### משאבים נוספים

- [הוראות בנייה](#)

---

## תוכנית שיעור

---

### הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.

---

### הפעלה

(5 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף עורר דיון כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

---

### חקירה

(20 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות כדי לבנות את דגם בסיס הנהיגה לאימון, זרוע, סמן וקובייה.
- בקש מהם לנסות את שתי מחסניות התכנות כדי לראות איזו מהן תגרום לבסיס הנהיגה שלהם לעצור ליד הסמן.
- בקש מהתלמידים להוסיף קוביות תכנות נוספות לבסיס הנהיגה על מנת להנמיך את הזרוע, לאסוף ולהחזיר את הקובייה ממרחק של לפחות 30 ס"מ (12 אינץ') מהסמן.

---

### הסבר

(5 דקות)

- נהל דיון על האופן שבו ניתן להשתמש בחיישן המרחק למדידת מרחק.

---

### הרחבה

(15 דקות)

- בקש מהתלמידים להשלים את מרוץ השליחים ולראות איזו קבוצה היא המהירה ביותר!
- אל תשכח להשאיר זמן לסידור משטחי העבודה.



## הערכה

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.

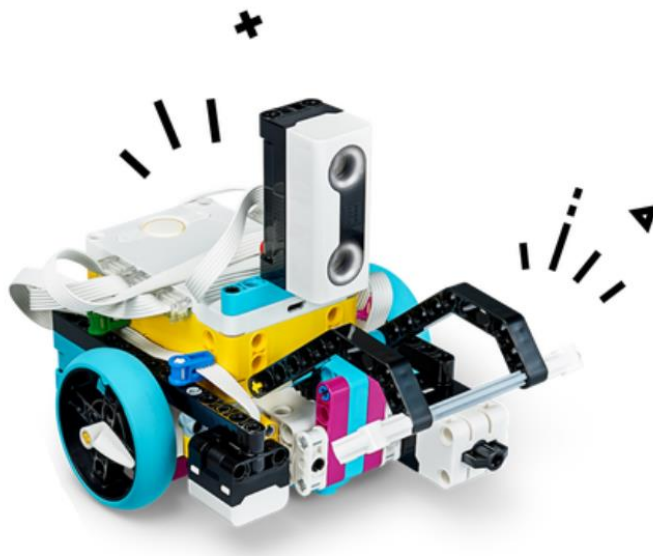
## עורר דיון

- השתמש ברעיונות הנ"ל על מנת להוביל דיון על רובוטים בתחרות, וכיצד עליהם למצוא חפצים ולהזיז אותם.
- בקש מהתלמידים לתאר מצבים שבהם הם ראו רובוטים מעבירים חפצים ממקום למקום.
  - ספר לתלמידים שבסיס הנהיגה שלהם יכול להשתמש בחיישנים כדי לזהות חפצים ולהשתמש במנוע ובזרוע נוספים כדי לאסוף חפצים.
  - הסבר שהתלמידים מתכנתים רובוט אוטונומי. שאל אותם מדוע מצב אוטונומי חשוב בתחרויות.
- בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.

## עצות בנייה

### בסיס נהיגה פשוט עם חיישן

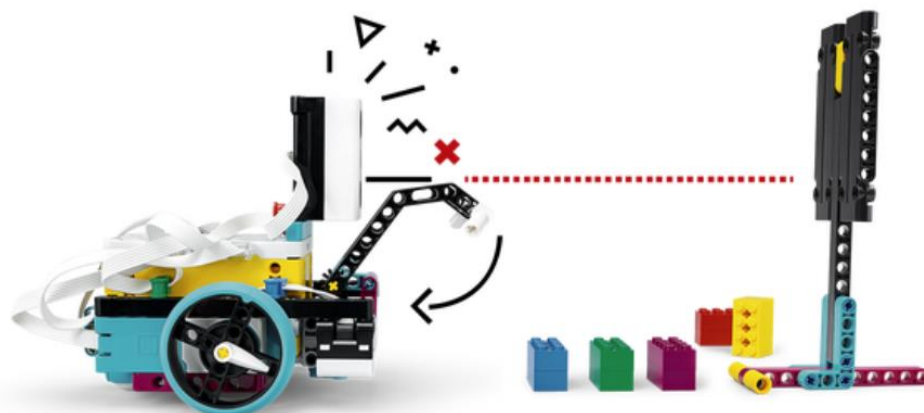
השתמש במודל בסיס הנהיגה הפשוט עם חיישן המרחק. זכור להשתמש בתפסי הכבלים.





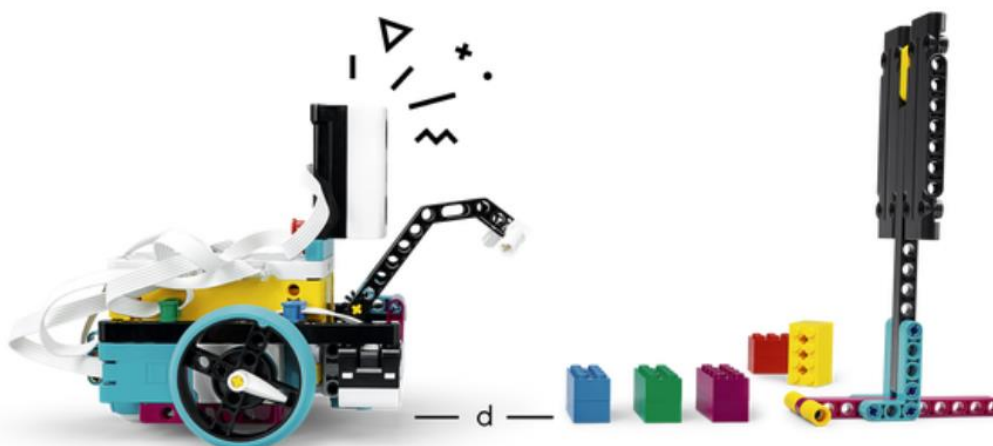
### חיישן המרחק והזרוע

התלמידים יצטרכו להרים את הזרוע מספיק גבוה (אך לא יותר מידי) על מנת שהיא תוכל לנוע בחופשיות מעל הקובייה. במידה ויעלו אותה גבוה מידי הדבר יפריע לחיישן המרחק.



### הכן את אתגר 'מרוץ השליחים'

התחל עם מרחק של כ-30 ס"מ (12 אינץ') בין בסיס הנהיגה לסמן. התלמידים יצטרכו להסיר בצורה פיזית כל שרביט (של מרוץ השליחים) בזמן שהוא מועבר, כדי לאפשר לבסיס הנהיגה להתקדם ולאסוף את הבא.



## עצות קידוד

### תוכנית עיקרית

The image shows a Scratch script for a robot program. It starts with a 'when program starts' block, followed by several motor control blocks: 'set movement motors to C+D', 'set movement speed to 30%', 'set 1 motor rotation to 17.5 cm moved', 'E set speed to 20%', 'E run for 1 seconds', 'E run for 1 seconds', 'play beep 60 for 0.2 seconds', and 'play beep 72 for 0.2 seconds'. The script then branches into two paths based on button presses. The first path is triggered by the 'left Button pressed' event, followed by a 'wait 1 seconds' block and a 'move up for 20 cm' block. The second path is triggered by the 'right Button pressed' event, followed by a 'wait 1 seconds' block, a 'start moving straight: 0' block, a 'wait until F is closer than 10 cm' block, and finally a 'stop moving' block. Two yellow text boxes provide instructions: the first points to the 'left Button pressed' block and says 'המחסנית מזיזה את בסיס הנהיגה בלי לאתר את האובייקט.' (The motor moves the base of the steering without detecting the object.); the second points to the 'right Button pressed' block and says 'המחסנית מזיזה את בסיס הנהיגה בעזרת איתור האובייקט.' (The motor moves the base of the steering with object detection.).

when program starts

set movement motors to C+D

set movement speed to 30 %

set 1 motor rotation to 17.5 cm moved

E set speed to 20 %

E run for 1 seconds

E run for 1 seconds

play beep 60 for 0.2 seconds

play beep 72 for 0.2 seconds

when left Button pressed

wait 1 seconds

move up for 20 cm

when right Button pressed

wait 1 seconds

start moving straight: 0

wait until F is closer than 10 cm

stop moving

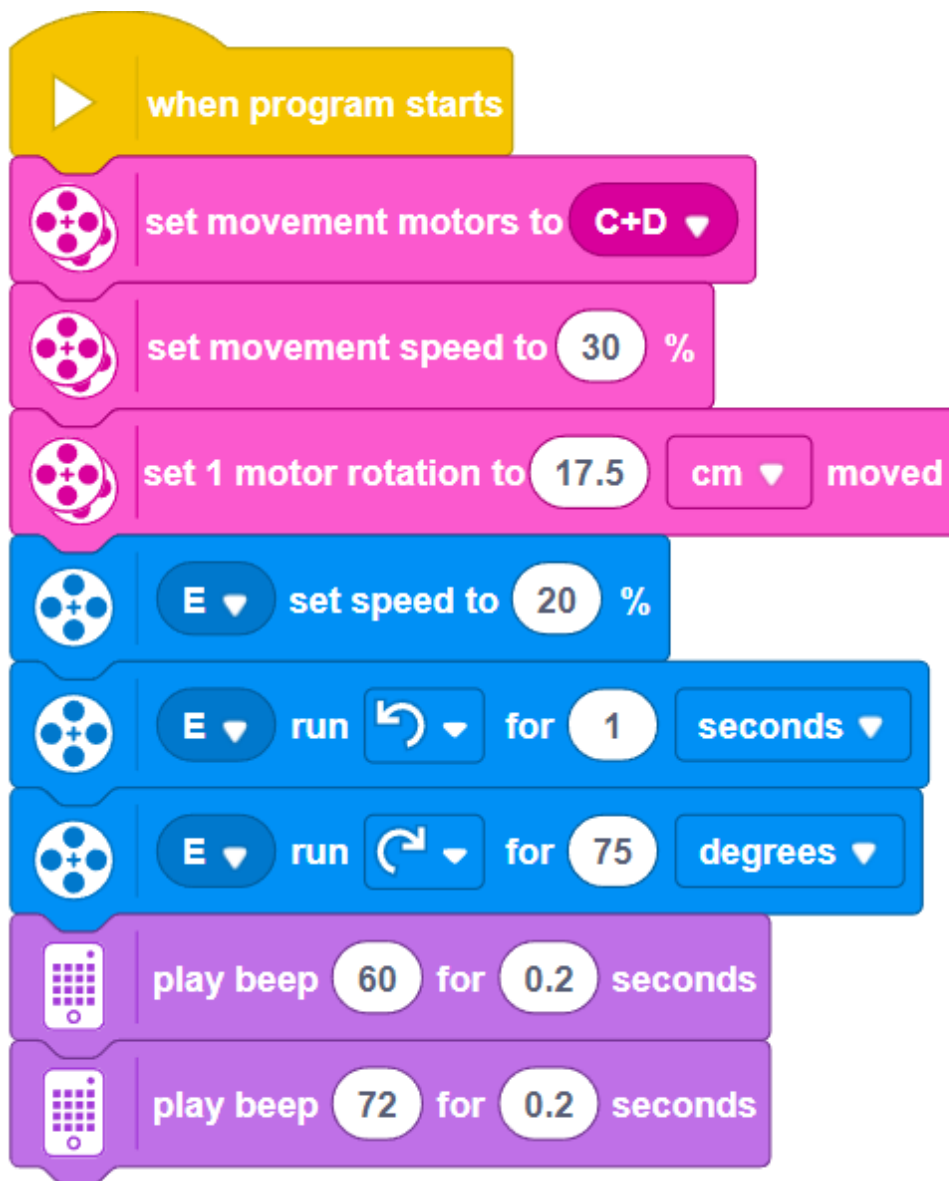
המחסנית מזיזה את בסיס הנהיגה בלי לאתר את האובייקט.

המחסנית מזיזה את בסיס הנהיגה בעזרת איתור האובייקט.



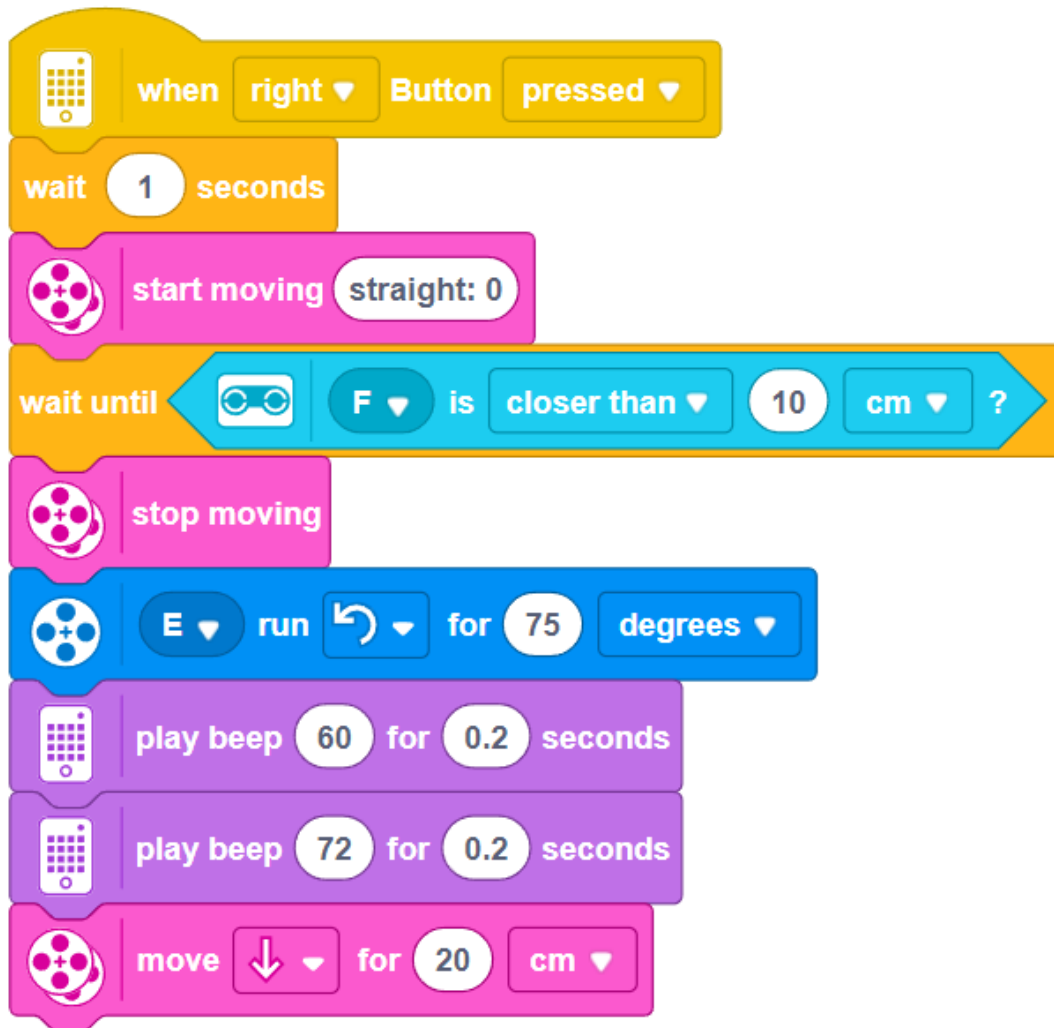
פתרון אפשרי

להלן דוגמא אחת לאופן שבו ניתן לנסוע בריבוע:



The image shows a Scratch script for a robot to travel a square path. The script consists of the following blocks:

- when program starts** (yellow block)
- set movement motors to C+D** (pink block)
- set movement speed to 30 %** (pink block)
- set 1 motor rotation to 17.5 cm moved** (pink block)
- E set speed to 20 %** (blue block)
- E run for 1 seconds** (blue block, counter-clockwise rotation)
- E run for 75 degrees** (blue block, clockwise rotation)
- play beep 60 for 0.2 seconds** (purple block)
- play beep 72 for 0.2 seconds** (purple block)



```
when right Button pressed
wait 1 seconds
start moving straight: 0
wait until F is closer than 10 cm ?
stop moving
E run for 75 degrees
play beep 60 for 0.2 seconds
play beep 72 for 0.2 seconds
move down for 20 cm
```

The image shows a Scratch script for a LEGO robot. The script starts with a yellow 'when right Button pressed' block. This is followed by an orange 'wait 1 seconds' block. Then, a pink 'start moving straight: 0' block is used. Next is a blue 'wait until' block with a sensor icon, containing 'F is closer than 10 cm ?'. This is followed by a pink 'stop moving' block. Then, a blue 'E run for 75 degrees' block is used. This is followed by two purple 'play beep' blocks: the first is '60 for 0.2 seconds' and the second is '72 for 0.2 seconds'. Finally, a pink 'move down for 20 cm' block is used.

תוכניות נוספות

להלן דוגמא אחת לאופן שבו ניתן לנסוע בריבוע:

```

when program starts
  set movement motors to C+D
  set movement speed to 30 %
  set 1 motor rotation to 17.5 cm moved
  E set speed to 20 %
  E run for 1 seconds
  E run for 1 seconds
  E run for 75 degrees
  play beep 60 for 0.2 seconds
  play beep 72 for 0.2 seconds
  
```

```

when right Button pressed
  set Distance to 25
  wait 1 seconds
  repeat 4
    start moving straight: 0
    wait until F is closer than Distance cm
    stop moving
    E run for 75 degrees
    play beep 60 for 0.2 seconds
    play beep 72 for 0.2 seconds
    move for 20 cm
    E run for 75 degrees
  change Distance by -5
  
```

להלן דוגמא אחת  
המראה כיצד לשחק  
במשחק 'מרוץ  
השליחים'.

## התאמה

### פשט שיעור זה על ידי:

- הקדש זמן נוסף על מנת להסביר כיצד משתמשים בחיישן המרחק.

### הגדל את הקושי על ידי:

- יצירת אתגרים אחרים באמצעות שימוש באובייקטים שונים לצורך תרגול אינטרקציות עם אובייקטים (לדוגמא, אתגר את התלמידים להשתמש בחיישן המרחק על מנת להחזיר את הלבנה לעמדה ההתחלתית שלה).

## הזדמנויות להערכה

### צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

4. הושלם חלקית

5. הושלם

6. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה הבאים לצורך הערכת התקדמות התלמידים:

- התלמידים יכולים להרחיב את התוכניות שלהם כדי להחזיר אובייקט.
- התלמידים יכולים להשתמש בחיישן המרחק כדי לזהות ולהחזר אובייקט.
- התלמידים יכולים לשנות את הפרמטרים של הלבנים של חיישן המרחק כדי לזהות מרחקים שונים.

### הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: השתמשתי בחיישן המרחק כדי לזהות ולהחזיר אובייקט.
- צהוב: סיימתי בהצלחה את אתגר הממסר.
- סגול: סיימתי בהצלחה את אתגר הממסר וביצעתי אופטימיזציה לתוכניות שלי כדי לביצועים בזמן מהיר מאוד.

### משוב עמיתים

עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים.

- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של אחר באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.

- בקש מהם להציג משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.

---

## הרחבה

### הרחבת מיומנויות השפה

לצורך הרחבת מיומנויות השפה:

- בקש מהתלמידים לתכנן מחדש את המשחק ולהמציא מערכת חוקים משלהם. בקש מהם לרשום את הכללים וליצור תמונות מתאימות. בקש מהצוותים לאתגר אחד את השני.

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

### הרחבת מתמטיקה

לצורך שילוב מיומנויות מתמטיות:

בעת עיצוב המשחקים החדשים שלהם, בקש מהתלמידים למקסם את השימוש במספרים גדולים יותר מ- $(<)$  או קטנים יותר מ- $(>)$  באמצעות:

- ערכי חיישן מרחק
- ערכי חיישן מוחזרים
- ערכי זווית סיבוב מחיישן הג'יירו

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

חבה זו תאריך את השיעור.

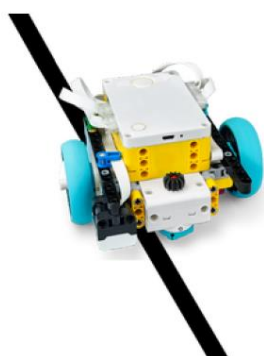
### קישורי קריירה

התלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- טכנולוגיית מידע (תכנות משחקים)
- ייצור והנדסה (טכנולוגיית מכונות)
- ייצור והנדסה (קדם הנדסה)


# מחנה אימונים: מגיבים

## לקווים



כתוב תוכניות באמצעות שימוש בחיישן הצבע על מנת להפוך את בסיס הנהיגה לאוטונומי.

מתחילים 

30-45 דקות 

## תמיכה למורה

מטרות עיקריות

התלמידים:

- יתכנתו את בסיס הנהיגה שלהם כך שיעצור על הקו השחור.
- יתכנתו את בסיס הנהיגה שלהם כך שיעקוב אחר הקו השחור.

מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- [LEGO® Education SPIKE™ Prime ערכת](#)

משאבים נוספים

- [הוראות בנייה](#)
- [רעיונות לקו \(PDF\)](#)

---

## תוכנית שיעור

---

### הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.
- עבור שיעור זה תזדקק לקו שחור עבה הנמצא על משטח לבן/בהיר.
  - צייר קו שחור על דף נייר לבן.
  - השתמש בסרט בידוד (איזולירבנד = electrical tape) על משטח בהיר
  - הדפס את ה-PDF של 'רעיונות לקו'.
  - השתמש ברכיב ציר שחור חרבי ממערכת ערכת הליבה של LEGO SPIKE.

---

### הפעלה

(5 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף *עורר דיון* כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

---

### חקירה

(20 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות כדי לבנות את דגם בסיס הנהיגה עם חיישן צבע.
  - בקש מהם להתנסות במחסנית (קבוצת) התכנות הראשונה כדי לגרום לבסיס הנהיגה להתקדם ולעצור בניצב לקו השחור.
  - בקש מהתלמידים לנסות את מחסנית התכנות השנייה ולתאר מה קורה.
-

## הסבר

(5 דקות)

- נהל דיון על האופן שבו חיישן הצבע מזהה את הקו השחור.
- 

## הרחבה

(15 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד על התוכנית הבאה כדי לגרום לבסיס הנהיגה שלהם לעקוב אחר הקו השחור.
  - בקש מהם לבצע אופטימיזציה של קוד זה כדי ליצור תוכנית טובה יותר שתעקוב אחר הקו.
- 

## הערכה

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
  - ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.
- 

## עורר דיון

השתמש ברעיונות הנ"ל על מנת לעורר דיון בקרב התלמידים על זירות התחרות ועל הקווים שלעיתים קרובות מהווים חלק מהן.

- שאל את התלמידים כיצד הם יכולים להשתמש בקווים אלה על מנת להפוך את תוכנית בסיס הנהיגה שלהם ליעילה יותר.

- הסבר את הסוגים השונים של קווים וצמתים:

○ קווים דקים

○ זוויות ישרות

○ קווי צומת T

○ קווים לא רציפים

○ קווים שחורים חתוכים בקו צבעוני

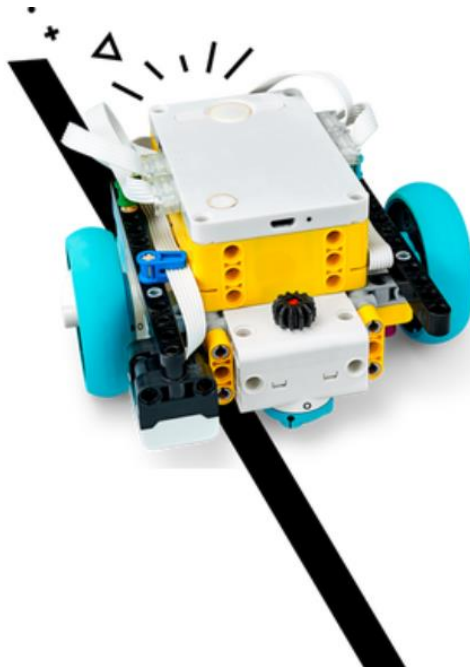
בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.



## עצות בנייה

### בסיס נהיגה פשוט עם חיישן צבע

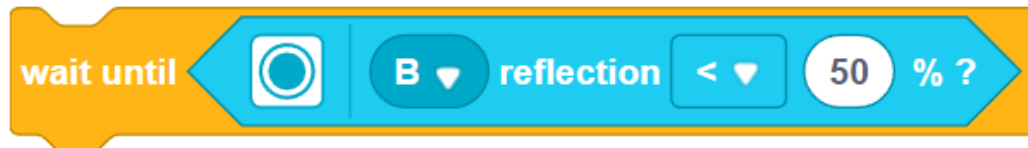
השתמש בדגם בסיס הנהיגה הפשוט עם חיישן הצבע. זכור להשתמש בתפסי הכבלים.



### שימוש בחיישן הצבע

ניתן להשתמש בחיישן הצבע בשני מצבים שונים לצורך פתירת אתגר זה (כלומר, מצב צבע או מצב עוצמת אור מוחזר).

מצב עוצמת האור המוחזר של חיישן הצבע יעניק דיוק מרבי. מעקב אחר קו דורש זיהוי לסירוגין של שני צבעים או שתי עוצמות אור מוחזר. הקדש זמן מה עם התלמידים כדי לחקור את הדרכים שבהן החיישן מדווח על ערכים. לדוגמה:



### שימוש במנועים במצב כוח

בעת הפעלת מנוע באמצעות מצב המהירות המווסתת, הבקר (Hub) ישלח בהדרגה כוח (מתח) למנועים כדי להגיע למהירות הרצויה ולשמור אותה קבועה, ללא קשר לשאלה האם בסיס הנהיגה נוסע על משטח ישר או בשיפוע.

בעת הפעלת מנוע במצב כוח, הבקר ישלח מיד את ההספק (המתח) הרצוי למנועים.

במקרה של 'עוקב קו', מכיוון שבסיס הנהיגה צריך לבצע תנועות קטנות ומהירות (ככל הנראה מתחת ל-10 מעלות של מעברים בין האזור הלבן והשחור), התכנות באמצעות 'מצב כוח' (Power Mode) הוא יותר תגובתי, וכתוצאה מכך מתקבל עוקב קו מדויק יותר.

ניתן למצוא את לבנה זו בסעיף ההרחבה ב"New Moves with Motors".

## עצות קידוד

### תוכנית עיקרית

כשלוחצים על הכפתור השמאלי בבקר, בסיס הנהיגה יתקדם ויעצור כאשר יזהה קו ניצב.

המחסנית מזיזה את בסיס הנהיגה בעזרת איתור האובייקט.

when right Button pressed

set movement motors to C+D

set movement speed to 30 %

forever

if B is color black ? then

start moving right: 50

else

start moving left: -50

כשלוחצים על הכפתור הימני בבקר, בסיס הנהיגה יעקוב אחרי קו מקביל

פתרון אפשרי

```

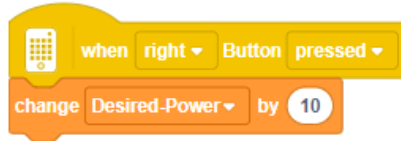
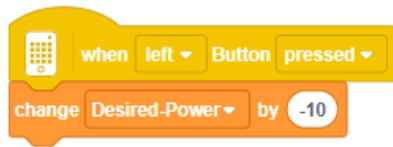
when right Button pressed
  set movement motors to C+D
  set Power to 30
  forever
    if B reflection < 50 % ? then
      start moving at 5 Power % speed
    else
      start moving at Power 5 % speed
  
```

תוכניות נוספות

```

when program starts
  set movement motors to C+D
  set Desired-Power to 10
  set Gain to 0.20
  set Average-White-Black to 55
  forever
    set Left-Motor-Power to Desired-Power + Gain * Average-White-Black - B reflected light
    set Right-Motor-Power to Desired-Power - Gain * Average-White-Black - B reflected light
    start moving at Left-Motor-Power Right-Motor-Power % power
  
```

נסו תוכנית נוספת זו  
לצורך מעקב אחר הקו!



## התאמה

### פשט שיעור זה על ידי:

- הסבר על מצב 'עוצמת האור המוחזר' של חיישן הצבע.
  - גלה עוד על חיישן הצבע בסעיף העזרה של אפליקציית SPIKE.

### הגדל את הקושי על ידי:

- אתגר את התלמידים לשנות את התוכניות שלהם כדי לעקוב אחר קווים בגדלים, צבעים וצורות שונות.

## הזדמנויות להערכה

### צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה הבאים לצורך הערכת התקדמות התלמידים:

- התלמידים יכולים לתכנת את בסיס הנהיגה שלהם כך שיגיב לקווים באמצעות חיישן הצבע.
- התלמידים יכולים להשתמש בתנאי "IF ELSE" בתוכנית שלהם כדי ליצור עוקב קו פשוט.
- התלמידים יכולים לבצע אופטימיזציה של תוכנית מעקב השורה שלהם כדי שתהיה מדויקת יותר.

## הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: גרמנו לבסיס הנהיגה שלנו לעצור בניצב לקו.
- צהוב: תכנתנו את בסיס הנהיגה שלנו לעקוב אחר קו.
- סגול: שינינו את תוכנית מעקב הקווים שלנו כדי להזיז את בסיס הנהיגה שלנו מהר יותר וביעילות רבה יותר.

## משוב עמיתים

עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים.

- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של אחר באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם להציג משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.

## הרחבה

### הרחבת מיומנויות השפה

לצורך הרחבת מיומנויות השפה:

- הצג תוכנית שנקראת 'עוקב קו מובחן' (ראה סעיף עצות לקידוד) ובקש מהתלמידים לנסות לפענח כיצד התוכנית פועלת.
- בקש מהתלמידים להעריך את הביצועים של תוכנית זו בהשוואה לתוכניות מעקב-הקו הקודמות שלהם.

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

### הרחבת מתמטיקה

לצורך שילוב מיומנויות מתמטיות:

- בקש מהתלמידים להשתמש במונחים אלה כדי להסביר כיצד פועלת תוכנית מעקב קו בעת שימוש באפשרות 'עוצמת האור המוחזר' של חיישן הצבע.

- ערך סף
- ערך ממוצע
- גדול מ, פחות מ
- טווח
- אחוז

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

### קישורי קריירה

התלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- טכנולוגיית מידע (יישומי IT)
- ייצור והנדסה (טכנולוגיית מכונות)
- ייצור והנדסה (קדם הנדסה)






# המשימה המודרכת

## 2022-2023

אמן את הצוות שלך במשימת FIRST LEGO League אמיתית, והכן אותם לאתגרים הבאים!

מתחילים 

90-45 דקות 

## תמיכה למורה

### מטרות עיקריות

#### התלמידים:

- ישלימו את משימת FIRST LEGO הראשונה שלהם.
- יגרמו לרובוט שלהם ליצור אינטרקציה עם המשחק.

#### מה דרוש

(אחד לכל קבוצת תלמידים)

- [LEGO® Education SPIKE™ Prime ערכת](#)
- FIRST® LEGO League Challenge Set ערכת

---

## תוכנית שיעור

---

### הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.
- כדי להשלים שיעור זה, על התלמידים לבנות את בסיס הנהיגה עם חיישן צבע.

---

### הפעלה

(10 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף עורר דיון כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

---

### חקירה

(30 דקות)

- בקש מהתלמידים להקים את מודל המשימה המודרכת (Guided Mission) על זירת המשחק.
- בקש מהם לפעול בהתאם להוראות כדי לכתוב תוכנית אשר תוביל את רובוט אל הדגם ותפעיל אותו.

---

### הסבר

(10 דקות)

- נהל דיון בנושא פונקציות המפתח של הרובוט המפעילות את הדגם לצורך הרמת החבילה.

---

### הרחבה

(40 דקות)

- בקש מכל צוות להתאמן בהעמדת הרובוט שלו ושליחתו למשימה להפעלת הדגם.
- שאל אם הם הבחינו במשהו שיש להיות מודעים אליו במהלך המשימה הזו (כלומר, היא נעשית בקצה המרוחק של השדה, הרובוט מדלג על משימות בתהליך).

- אל תשכח להשאיר זמן לסידור משטחי העבודה.

---

## הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.

---

## עורר דיון

השתמש בשאלות הבאות על מנת לעורר דיון בקרב התלמידים שלך על האופן שבו הם יכולים להשתמש במה שלמדו עד כה כדי להשלים את משימה זו בהצלחה.

- מה הרובוט עושה?
  - איך הרובוט מגיע לדגם?
  - איך הרובוט מפעיל את הדגם?
  - מהו האיזון האידיאלי בין מהירות ודיוק עבור משימה זו?
- בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.

---

## עצות בנייה

### הקמת דגם המשימה המודרכת (Guided Mission)

- שתף את הטיפים הבאים עם התלמידים בזמן שהם מקימים את הדגם:
- עיינו בספר החוקים של משחקי הרובוטים לגבי המיקום הנכון של הדגם על השטיחון.
  - וודאו שהדגם בנוי בצורה נכונה ופועל כראוי.
  - השתמשו בזהירות בנעילה הכפולה ומקמו נכון את הדגם על השטיחון.



## עצות קידוד

### תוכנית עיקרית

The image shows a Scratch script for a robot program. The script starts with 'when program starts', followed by 'set 1 motor rotation to 17.5 cm moved', 'set yaw angle to 0', 'set speed to 20 %', 'run for 1 seconds', 'play beep 60 for 0.2 seconds', 'set movement motors to C+D', and 'start moving straight: 0'. A 'wait until' block with 'reflection < 24 % ?' is connected to a callout box. This is followed by 'stop moving', 'set movement speed to 40 %', 'move up for 0.25 rotations', and 'start moving left: -100'. Another 'wait until' block with 'yaw angle < -89' is connected to a callout box. This is followed by 'stop moving', 'move up for 3 rotations', 'run for 1 seconds', 'move down for 0.25 rotations', 'run for 1 seconds', and 'start moving right: 100'. A third 'wait until' block with 'yaw angle > 89' is connected to a callout box. This is followed by 'stop moving', 'set movement speed to 75 %', and 'move left: -15 for 4 seconds'.

**אנו נשתמש בסיבובים בקוד זה, עליך להגדיר את גודל הגלגל שלך.**

**כשהתוכנית מתחילה, הזרוע תתרומם.**

**בסיס הנהיגה שלך מתחיל לנוע לעבר הקו השחור המרכזי.**

**תוכנית זו משתמשת במצב עוצמת האור המוחזר כדי למצוא את הקו השחור. ייתכן שיהיה עליך לכוון את % ההשתקפות כך שהחיישן יזהה במדויק את הקו (יותר אור בחדר, כך ש- % יצטרך להיות גדול יותר).**

**בסיס הנהיגה שלך ישתמש בחיישן הג'יירו בבקר בזמן תזוזה.**

**אתה יכול להשתמש בקו הלבן על הגלגל כדי לספור את מספר הסיבובים.**

## התאמה

### פשט שיעור זה על ידי:

- עבור על השיעור הקודם (שיעור מספר 3) אשר מסביר על הדרכים השונות בהן ניתן להשתמש בחיישן צבע כך שהוא יעקוב אחר הקו (כלומר, אפשרות 'מצב צבע' או אפשרות 'עוצמת האור המוחזר').

### הגדל את הקושי על ידי:

- שנה את התוכנית כך שהיא תתחיל מאזור השיגור הימני.
- הצג בפני התלמידים אתגר נוסף מתוך האתגרים הראשונים של ליגת FIRST LEGO של שנה זו אשר יבוצע לפני או אחרי המשימה הנוכחית.

## הזדמנויות להערכה

### צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה הבאים לצורך הערכת התקדמות התלמידים:

- התלמידים עבדו היטב כצוות כדי להשלים את המשימה.
- התלמידים עבדו יחד כצוות כדי להשלים יותר משימות באותה הרצה.
- התלמידים יכולים להציג את הרובוט שלהם, את התוכנית ואסטרטגיית המשימה שלהם, תוך הסבר כיצד הם השלימו בהצלחה כל משימה.

### הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: השלמתי בהצלחה משימה אחת.
- צהוב: השלמתי בהצלחה יותר ממשימה אחת.
- סגול: אני והצוות שלי הצגנו בפני המאמן שלנו את הרובוט, התוכנית והמשימה שלנו.

## משוב עמיתים

עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים.

- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של אחר באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם להציג משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.

---

## הרחבה

### הרחבת מיומנויות השפה

לצורך הרחבת מיומנויות השפה:

- בקש מהתלמידים להכין ולהציג מצגת על האופן שבו הם פיתחו אסטרטגיה יעילה להשלמת המשימה בפרק הזמן הקצר ביותר.

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

### קישורי קריירה

התלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

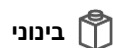
- ייצור והנדסה (קדם הנדסה)
- טכנולוגיית מידע (תכנות מחשב)



# הרכבת בסיס

# נהיגה מתקדם

עבדו ביעילות ובעבודת צוות כדי לבנות ולהציג בסיס נהיגה חזק המוכן לתחרות.



בינוני

120–90 דקות ⌚

## תמיכה למורה

### מטרות עיקריות

#### התלמידים:

- ירכיבו בסיס נהיגה מוכן לתחרות.
- יציגו בצורה ברורה את המאפיינים העיקריים של בסיס הנהיגה שלהם.

#### מה דרוש

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)
- [ערכת הרחבה של LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

#### משאבים נוספים:

- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)



---

## תוכנית שיעור

---

### הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.

---

### הפעלה

(10 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף עורר דיון כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

---

### חקירה

(30 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בקבוצות של 4 לצורך בניית דגם בסס הנהיגה המתקדם.
  - כל חבר צוות אחראי לאחת מארבע הוראות הבנייה.
- כאשר כל חברי הצוות השלימו את הבנייה, בקש מהם לעבוד יחד לצורך שילוב המודלים האישיים שלהם לכדי המודל הסופי. הזכר להם לבדוק את חיבורי הכבלים ולהתחשב בסידור הכבלים.
- בקש מהם להתנסות בתוכנית הראשונה לבדיקת בסיס הנהיגה שלהם.

---

### הסבר

(10 דקות)

- נהל דיון בנושא המאפיינים העיקריים של כל חלק וכיצד שילוב החלקים יוצר בסיס נהיגה חזק.
-

## הרחבה

(40 דקות)

- בקש מתלמידים להתנסות בשאר התוכניות לדוגמא, על מנת לקבל תחושה כיצד נע בסיס הנהיגה המתקדם.
  - בקש מכל אחד מהצוותים להציג בתורו את בסיס הנהיגה שלו ולתאר כיצד הם הרכיבו ותכנתו אותו.
    - על כל תלמיד להסביר מה הוא עשה בעצמו.
  - אל תשכח להשאיר זמן לסידור משטחי העבודה.
- 

## הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
  - ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.
- 

## עורר דיון

- הקדש זמן לצפייה בסרטונים של רובוטים המשתתפים בתחרויות בפעולה, ונסה לזהות שיטות עבודה מומלצות. השתמש בשאלות אלה כדי לשתף את התלמידים בדיון על הצלחת צוות ועיצוב רובוט יעיל.
- מהי עבודת צוות?
  - מדוע כל אחד צריך לבצע את תפקידו בקבוצה?
  - מהם המאפיינים של רובוט תחרותי יעיל?
- בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.
-



## עצות בנייה

### בסיס הנהיגה המתקדם

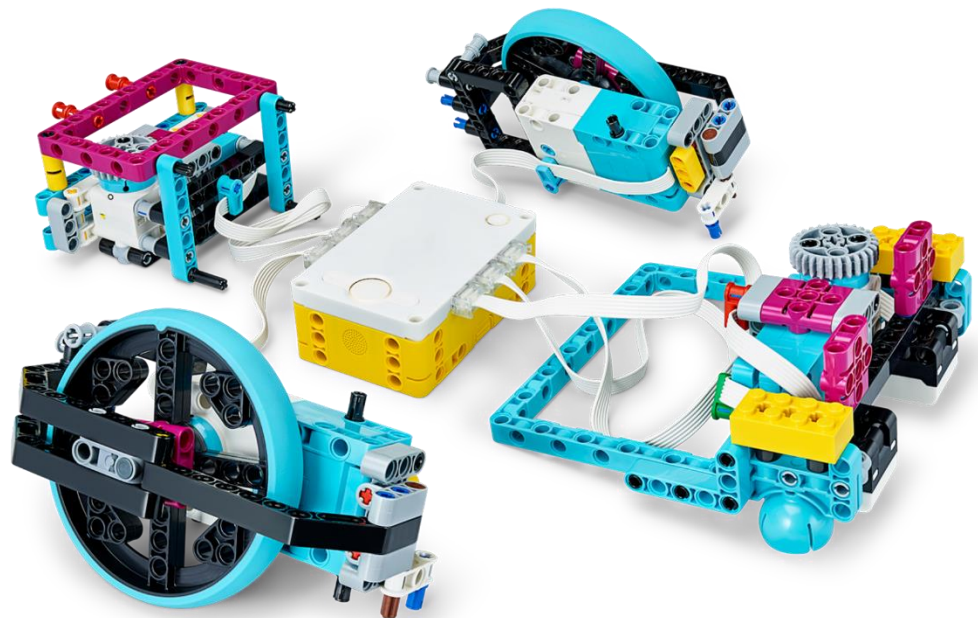
בסיס הנהיגה המתקדם כולל:

- שני מנועים גדולים להנעה.
- שני מנועים בינוניים להפעלת כלים.
- שני חיישני צבע.

לאחר שכל צוות הרכיב את בסיס הנהיגה שלו, בקש מכל צוות להרים אותו ולבחון אותו בקפידה.

בקש מכל צוות לתאר את התכונות של בסיס הנהיגה שלו. בקש מהם להעמיד פנים שהם מעבירים מצגת קצרה בפני שופט תחרות (כלומר, אתה). שאלות מסוג זה יכולים לסייע לעודד תלמידים המתקשים להתחיל:

- מה התחושה שנותן בסיס הנהיגה שלך?
- במה שונה עיצוב זה מבסיס הנהיגה לתרגול שלך?
- מדו בנייה מודולרית שימושית?
- מדוע הגלגלים נתמכים גם מבחוץ?



## עצות קידוד

### תוכנית עיקרית

השתמשו בתוכנית זו כדי לדוק את בסיס הנהיגה המתקדם

## התאמה

### פשט שיעור זה על ידי:

- וודא שהתלמידים שלך השלימו את השיעורים שבתחילת יחידה זו.
- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות על כל מודול, במקום נפרד.

## הגדל את הקושי על ידי:

- תן לתלמידים את הוראות בניית הגלגל השמאלי בלבד, ובקש מהם להשלים את מכלול הגלגל הימני ללא הוראות.
- הקם מסלול מכשולים בעזרת לבנים זרביות ואתגר את התלמידים לכתוב תוכנית שתגרום לבסיס הנהיגה לעקוף את המכשולים מבלי להפיל אותם.

## הזדמנויות להערכה

### צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

4. הושלם חלקית

5. הושלם

6. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה הבאים לצורך הערכת התקדמות התלמידים:

- התלמידים עבדו באופן עצמאי כדי לבנות את החלק שלהם בבסיס הנהיגה.
- התלמידים תרמו לעבודה בתוך הצוות וכולם השתתפו בעבודה.
- התלמידים הציגו את בסיס הנהיגה שלהם כצוות, ותיארו באופן ברור ותמציתי את תכונות העיצוב שלו.

### הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: עבדתי כחלק מצוות כדי לבנות ולהרכיב את בסיס הנהיגה המתקדם שלנו.
- צהוב: עבדתי כחלק מצוות כדי לבנות, להרכיב ולבדוק את בסיס הנהיגה המתקדם שלנו.
- סגול: יחד עם הצוות שלי, הצגתי את בסיס הנהיגה המתקדם שלנו, והסברתי בבירור את תרומתי להרכבתו.

### משוב עמיתים

עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים.

- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של אחר באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם להציג משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.

## הרחבה

### הרחבת מיומנויות השפה

לצורך הרחבת מיומנויות השפה:

- בקש מהתלמידים להכין ולהציג מצגת על האופן שבו הם בנו את בסיס הנהיגה המתקדם שלהם, תוך דגש על נקודות החוזק שלו, הרכיבים שבהם נעשה שימוש וכו'.

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

### קישורי קריירה

התלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- ייצור והנדסה (טכנולוגיית מכונות)
- ייצור והנדסה (קדם הנדסה)
- תחבורה (פחחות רכב)
- תחבורה (טכנולוגיית רכב)



# הקוד שלי, התוכנית שלנו

השתמש ב'לבנים שלי' על מנת לכתוב תוכניות מאורגנות אשר יעזרו לבסיס הנהיגה המתקדם לתפקד במהירות ובאמינות.

מתקדם

120-90 דקות

## תמיכה למורה

### מטרות עיקריות

#### התלמידים:

- ישתמשו ב'לבנים שלי' (My Blocks) אשר יסייעו להם לארגן את התוכנית שלהם.
- יעבירו מצגת למדריך שלהם שבה הם מתארים בבירור איך התוכנית שלהם עובדת.

#### מה דרוש

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)
- [ערכת הרחבה של LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

#### משאבים נוספים:

- [הוראות בנייה](#)

---

## תוכנית שיעור

---

### הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.
- לצורך השלמת שיעור זה, על התלמידים יהיה לבנות את דגם בסיס הנהיגה המתקדם (מהשיעור הקודם).

---

### הפעלה

(10 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף עורר דיון כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

---

### חקירה

(30 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות לצורך בניית שני הסמנים.
- בקש מהם לנסות את תוכנית הדוגמא 'הלבנה שלי'.
- בקש מהם ליצור 'לבנה שלי' משלהם על מנת לגרום לבסיס הנהיגה לנסוע בריבוע.

---

### הסבר

(10 דקות)

- נהל דיון על אופן השימוש ב'לבנים שלי' בתוכנית.
  - שוחחו מדוע חשוב שכל חברי הצוות יבינו כיצד התוכנית פועלת.
-



## הרחבה

(40 דקות)

- בקש מתלמידים ליצור 'לבנה שלי' נוספת, הפעם כדי לגרום לבסיס הנהיגה שלהם לנוע במעגל.
- בקש מהם לכתוב 'לבנה שלי' שתגרום לבסיס הנהיגה לנוע במשולש. עודד אותם למקם את הסמנים ולנסות לנווט סביבם באמצעות הצורות השונות.
- אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום של החלקים.

---

## הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.

---

## עורר דיון

הקדש זמן לצפייה בסרטונים של רובוטים המשתתפים בתחרויות בפעולה, ונסה לזהות שיטות עבודה מומלצות. השתמש בשאלות אלה כדי לשתף את התלמידים בדיון על הצלחת צוות ועיצוב רובוט יעיל.

- מדוע רובוטים של תחרויות מבצעים משימות בסדר מסוים?
- מדוע הרובוטים חוזרים לאזור עמדת ההתחלה בין שתי משימות או יותר?
- מה הופך תוכנית ליעילה בתחרויות רובטיקה?

בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.



## עצות בנייה

### שימוש בסמנים

השתמש בדגם 'בסיס הנהיגה המתקדם' ובשני סמנים לצורך תרגול תנועה בצורת שונות. תן לתלמידים להחליט כמה גדולה או קטנה כל צורה צריכה להיות.



## עצות קידוד

### תוכנית עיקרית



פתרון אפשרי

The image shows a Scratch script for drawing a square, triangle, and circle. The script starts with a 'when program starts' block, followed by a 'wait 1 seconds' block. It then sets the movement motors to 'A+E', the movement speed to 30%, and the 1 motor rotation to 27.63 cm moved. The script then calls three sub-programs: 'Square', 'Triangle', and 'Circle'. Each sub-program is defined with a 'define' block and a 'repeat' block. The 'Square' sub-program repeats 4 times, with a 'move up for 1.5 rotations' block and a 'move right: 100 for 0.365 rotations' block. The 'Triangle' sub-program repeats 3 times, with a 'move up for 1.5 rotations' block and a 'move right: 100 for 0.486 rotations' block. The 'Circle' sub-program has a single 'move right: 60 for 3 rotations' block. Two callout boxes provide additional information: one for the 'Square' sub-program stating 'הגדר את הלבנים שלי כאן' (Set my bricks here), and another for the 'when program starts' block stating 'התוכנית משתמשת ב'לבנים שלי' כאן.' (The program uses my 'bricks' here).

```

define Square
  repeat 4
    move up for 1.5 rotations
    move right: 100 for 0.365 rotations

define Triangle
  repeat 3
    move up for 1.5 rotations
    move right: 100 for 0.486 rotations

define Circle
  move right: 60 for 3 rotations

when program starts
  wait 1 seconds
  set movement motors to A+E
  set movement speed to 30 %
  set 1 motor rotation to 27.63 cm moved
  Square
  play beep 60 for 0.5 seconds
  Triangle
  play beep 60 for 0.5 seconds
  Circle
  play beep 60 for 0.5 seconds
  
```

## התאמה

### פשט שיעור זה על ידי:

- וודא הסבר כיצד ליצור ולהשתמש ב'לבנים שלי'

### הגדל את הקושי על ידי:

- בקש מהתלמידים לתכנת את בסיס הנהיגה שלהם כך שישתמש בחיישן הג'ירו לצורך נהיגה בצורת משולש.
- צור נתיב מסובך והצב אתגר בפני הצוותים: באיזו מהירות הם יכולים ליצור תוכנית כדי לחצות אותו.
- צור תרגול על שולחן תחרות רשמי עם נתיבים שונים. התחשב בכך שבסיס הנהיגה חייב להישאר בגבולות שטח השדה.

## הזדמנויות להערכה

### צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה הבאים לצורך הערכת התקדמות התלמידים:

- התלמידים יכולים לבנות את תוכנית 'הלבנים שלי'.
- התלמידים מבינים כיצד ניתן להשתמש ב'לבנים שלי' כדי לסדר את התוכניות שלהם ולהקל על ניהולן.
- התלמידים מבינים שניתן לסדר מחדש את ה'לבנים שלי' במהירות וביעילות, ולשנות את ייעודן במהלך תחרויות.

### הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: יצרתי 'לבנה שלי'.
- צהוב: יצרתי שני 'לבנים שלי' או יותר.
- סגול: יצרתי מגוון תוכניות בעזרת ה'לבנים שלי' והצלחתי לסדר אותן במהירות מחדש כדי לשנות את הפעולות של בסיס הנהיגה שלנו.

## משוב עמיתים

עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים.

- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של אחר באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם להציג משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.

## הרחבה

### הרחבת מיומנויות השפה

לצורך הרחבת מיומנויות השפה:

- בקש מהתלמידים להכין ולהציג מצגת על האופן שבו הם תכנתו את בסיס הנהיגה המתקדם שלהם, וכיצד הם השתמשו ב'לבנים שלי' לצורך ניהול ופישוט התוכניות שלהם.

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

### הרחבת מתמטיקה

לצורך שילוב מיומנויות מתמטיות:

בעת חישוב המרחקים עם בסיס הנהיגה:

- סע קדימה למשך שנייה אחת, סיבוב אחד או מספר מעלות. השתמש בכך כבסיס לאומדן המרחק הכולל על סמך המרחק שעבר בסיס הנהיגה.
- חשב את היקף הגלגל והשתמש בו כדי למדוד מרחק (היקף = פאי X קוטר, או היקף = פאי X 2 X רדיוס).

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור

### קישורי קריירה

התלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- טכנולוגיית מידע (תכנות מחשב)
- טכנולוגיית מידע (תכנות משחקים)
- טכנולוגיית מידע (יישומי IT)



# זמן להשתדרג

בנו כלים ממונעים שיכולים לעזור בפתרון המשימות בתחרות



מתקדם

120–90 דקות

## תמיכה למורה

### מטרות עיקריות

#### התלמידים:

- יצרו שני כלים עבור בסיס הנהיגה המתקדם.
- יגלו כיצד לתכנת את בסיס הנהיגה המתקדם להשתמש בכלים להשלמת משימות.

#### מה דרוש

- [LEGO® Education SPIKE™ Prime ערכת](#)
- [LEGO® Education SPIKE™ Prime של ערכת הרחבה](#)

#### משאבים נוספים:

- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)

---

## תוכנית שיעור

---

### הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.
- לצורך השלמת שיעור זה, על התלמידים יהיה לבנות את דגם בסיס הנהיגה המתקדם.

---

### הפעלה

(10 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף עורר דיון כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

---

### חקירה

(30 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות לצורך בניית כף הדחפור, זרוע ההרמה והארגזים.
- כאשר יסיימו לבנות, בקש מהם לחבר את כף הדחפור וזרוע ההרמה לבסיס הנהיגה שלהם.
- בקש מהם להתנסות בתוכנית הבדיקה ולצפות במתרחש (כלומר, זרוע ההרה תורם).

---

### הסבר

(10 דקות)

- נהל דיון בנושא תכונות המפתח של כף הדחפור וזרוע ההרמה, וכיצד הם יכולים להיות שימושיים בתחרות.

---

### הרחבה

(40 דקות)

- בקש מתלמידים ליצור מחסניות תכנות שיעלו ויורידו את שני הכלים.
- אתגר אותם לגרום לבסיס הנהיגה לשכפל את ההתנהגות המוצגת [בסרטון](#).





הזכר להם שהם מפרקים בעיה.

- אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום של החלקים.

## הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.

## עורר דיון

הקדש זמן לצפייה בסרטונים של רובוטים המשתתפים בתחרויות בפעולה, ונסה לזהות שיטות עבודה מומלצות. השתמש בשאלות אלה כדי לעורר דיון בקרב התלמידים על האופן שבו צוותים מצליחים משתמשים בכלים בכדי לעזור לרובוטים שלהם לאסוף ולהיזז חפצים.

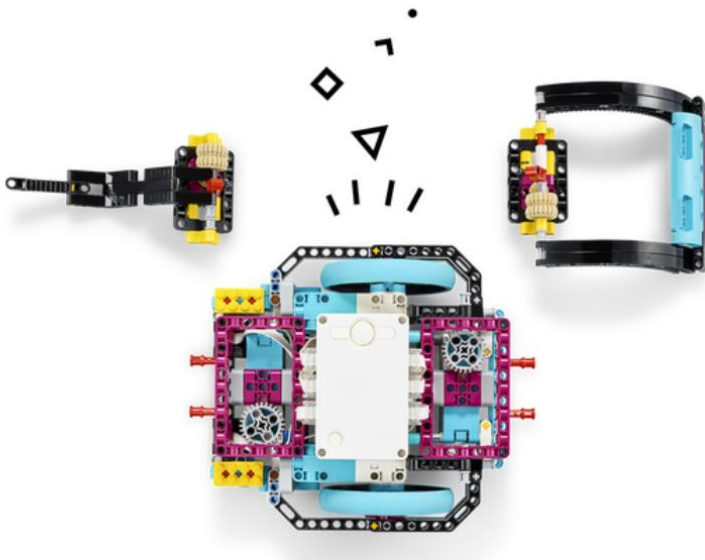
- מדוע הכלים הללו שימושיים בתחרויות?
  - מדוע צוותים מחליפים כלים בנקודות שונות במהלך כל שלב בתחרות?
  - מדוע חשוב לאפס את מיקום המנועים בעת השימוש בכלים?
  - איך הייתם מתארים את המאפיינים של כלי בסיס הנהיגה במונחים של דיוק, חוזק ותכנון?
- בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.

## עצות בנייה

### הכלים

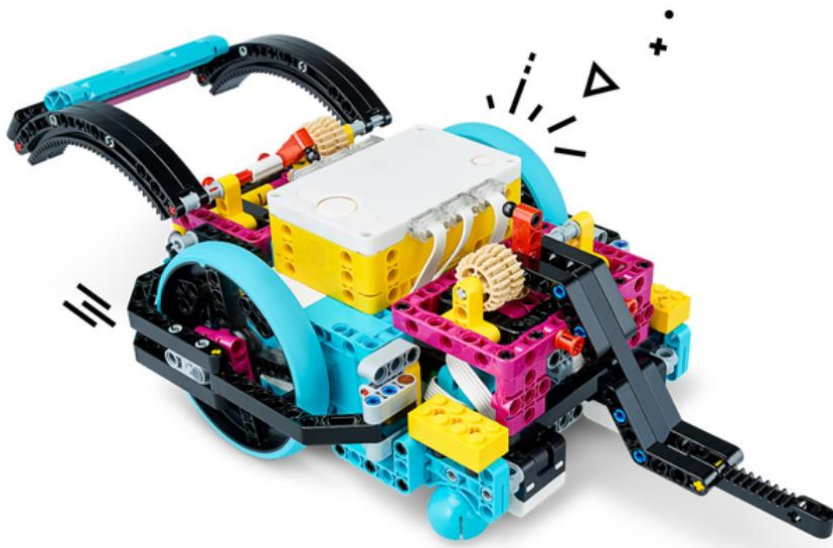
בנוסף לבסיס הנהיגה המתקדם, כל צוות יצטרך:

- כף הדחפור
- זרוע הרמה



## נעילת הכלים במקומם

השתמשו במחברים האדומים על מנת לנעול את הכלים במקומם, כך שבסיס הנהיגה המתקדם ייראה כך:



## ארבעה ארגזים

כל צוות יצטרך לבנות את ארבעת הארגזים הבאים לצורך השלמת השיעור.



## עצות קידוד

תוכנית עיקרית



פתרון אפשרי



תוכניות נוספות

```
when program starts
  C+D set speed to 100 %
  C+D run for 1 seconds
  C+D run for 70 degrees
  set movement motors to A+E
  set movement speed to 30 %
  play beep 60 for 0.2 seconds
  move down for 0.5 rotations
  wait 0.5 seconds
  move up for 0.5 rotations
  move right: 100 for 0.77 rotations
  wait 1 seconds
  move up for 0.4 rotations
  D run for 180 degrees
```

The image shows a Scratch script for a LEGO robot program. The script starts with a yellow 'when program starts' block. It then contains several blue blocks for motor control: 'C+D set speed to 100 %', 'C+D run for 1 seconds', and 'C+D run for 70 degrees'. This is followed by pink blocks for movement: 'set movement motors to A+E', 'set movement speed to 30 %', 'play beep 60 for 0.2 seconds', 'move down for 0.5 rotations', 'wait 0.5 seconds', 'move up for 0.5 rotations', 'move right: 100 for 0.77 rotations', 'wait 1 seconds', and 'move up for 0.4 rotations'. The script ends with a blue block: 'D run for 180 degrees'.

## התאמה

### פשט שיעור זה על ידי:

- אפשר לתלמידים להתנסות עם זרוע ההרמה עד שהם מוכנים להתקדם לכף הדחפור ולאתגר את עצמם.

### הגדל את הקושי על ידי:

- בקש מהתלמידים לבצע שינויים בכלים לצורך הרמה או הזזת חפצים אחרים או לבנים אחרות.
- בקש מהתלמידים לגשת לארגזים מזווית מסוימת, ואתגר אותם לכתוב תוכנית המשתמשת בחיישן הג'יירו כדי למקם את בסיס הנהיגה.
- אתגר את התלמידים ליצור כלים משלהם לבסיס הנהיגה.

## הזדמנויות להערכה

### צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

- השתמש בקריטריונים להצלחה הבאים לצורך הערכת התקדמות התלמידים:
- התלמידים יכולים לתאר במדויק את מושג המערך.
- התלמידים יכולים ליצור ולהשתמש בצורה נכונה במערך בתוכניות שלהם.
- התלמידים יכולים להשתמש במספר מערכים בתוכניות שלהם, ולהשוות את הערך של כל אינדקס.

### הערכה עצמית

- בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.
- כחול: השתמשתי במערך בתוכנית שלי.
- צהוב: יצרתי מערך שני בתוכנית שלי.
- סגול: אני מומחה מערכים! אני יכול לבצע מספר פעולות על מערכים. הצב בפניי כל אתגר עם מערך ואני אפתור אותו!

## משוב עמיתים

עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים.

- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של אחר באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם להציג משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.

---

## הרחבה

### הרחבת מיומנויות השפה

לצורך הרחבת מיומנויות השפה:

- בקש מהתלמידים להכין ולהציג מצגת על האופן שבו בסיס הנהיגה המתקדם שלהם משתמש בכלים כדי להשלים משימות, תוך הדגשת החוזקות של הכלים, הרכיבים שבהם נעשה שימוש וכו'.

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

### קישורי קריירה

התלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- מדעי הבריאות
- מדעי הבריאות (קריירה ברפואה ובריאות)
- מדעי הבריאות (עוזר רפואי)
- טכנולוגיית מידע (תכנות מחשבים)
- מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה (מדע ומתמטיקה).




# מוכן למשימה



השתמשו בתנועות מוטוריות מבוקרות, בחיישנים ובתוכניות מאורגנות על מנת לפתור את האימון ל'אתגר התחרות' בזמן הקצר ביותר.

מתקדם 

+120 דקות 

## תמיכה למורה

### מטרות עיקריות

#### התלמידים:

- יפגינו את כישוריהם על ידי פתרון אתגר תחרותי הקצוב בזמן.

#### מה דרוש

- [ערכת LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)
- [ערכת הרחבה של LEGO® Education SPIKE™ Prime](#)

#### משאבים נוספים:

- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)
- [הוראות בנייה](#)

---

## תוכנית שיעור

---

### הכנה

- קרא את החומרים לתלמיד באפליקציית LEGO® Education SPIKE™.
- תכנן בהתאם, פרויקט זה נפרס על פני מספר מפגשים.
- לצורך השלמת שיעור זה, על התלמידים יהיה לבנות את דגם בסיס הנהיגה המתקדם ואת הכלים של כף הדחפור וזרוע ההרמה.

---

### הפעלה

(10 דקות)

- השתמש ברעיונות שבסעיף עורר דיון כדי להפעיל את התלמידים בדיון הקשור לשיעור זה.
- השתמש [בסרטון](#) כדי להסביר את השיעור.

---

### חקירה

(30 דקות)

- בקש מהתלמידים לעבוד בזוגות לצורך בניית מודל המשחק, הנתיב, וסמן השדה.
- בקש מהם לעבוד יחד לכתיבת תוכנית לבסיס הנהיגה המתקדם אשר תפתור את אתגר התחרות. הזכר להם להשתמש בכל מה שהם למדו עד עכשיו.

---

### הסבר

(10 דקות)

- נהל דיון בנושא חשיבות התכנון של כל שלב בתוכנית.
  - לצורך מתן סיוע בתכנון, דון בשימוש בפסאודו קוד וב'לבנים שלי'.
-



## הרחבה

(40 דקות)

- אפשר לתלמידים להמשיך לעבוד על הפתרונות שלהם עד תום הזמן.
- הזכר להם להתחיל בכתיבת פסאודו קוד.
- אל תשכח להשאיר זמן להחזרה למקום של החלקים.

## הערכה

(לאורך כל השיעור)

- תן משוב לביצועים של כל תלמיד.
- ניתן להשתמש ברובריקות ההערכה שניתנו כדי לפשט את התהליך.

## עורר דיון

השתמש בשאלות אלה כדי לעורר דיון בקרב התלמידים בנוגע לשאלה כיצד הם יכולים להשתמש במה שהם למדו עד כה כדי לפתור אתגר זה.

- מהו פירוק של בעיה?
- כיצד תשתמשו במיומנות זו כדי לסייע בהשלמת האתגר הזה.
- אילו מיומנויות אשר למדתם במהלך השיעורים הקודמים עשויים לסייע לכם להשלים את המשימה הזו בהצלחה?
- בקש מהתלמידים לצפות [בסרטון](#) זה כדי לראות מה הם עומדים לעשות.

## עצות בנייה

### הקשר משחק לדוגמא

השתמש בנושא זה, או צור נושא משלך:

- האיבר יצא לחופשה, ולכן הוא זקוק לעזרה בתכנות של עוזר החווה הרובוטי שלו כדי לאסוף את הביצים מבלי לשבור אותן.

## רכיבי המשחק

תצטרפו:

- בסיס נהיגה מתקדם עם כלים
- מודול משחק בשילוב עם מודול 'נתיב'
- שני סמנים
- ארבעה ארגזים
- שש לבני עונשין



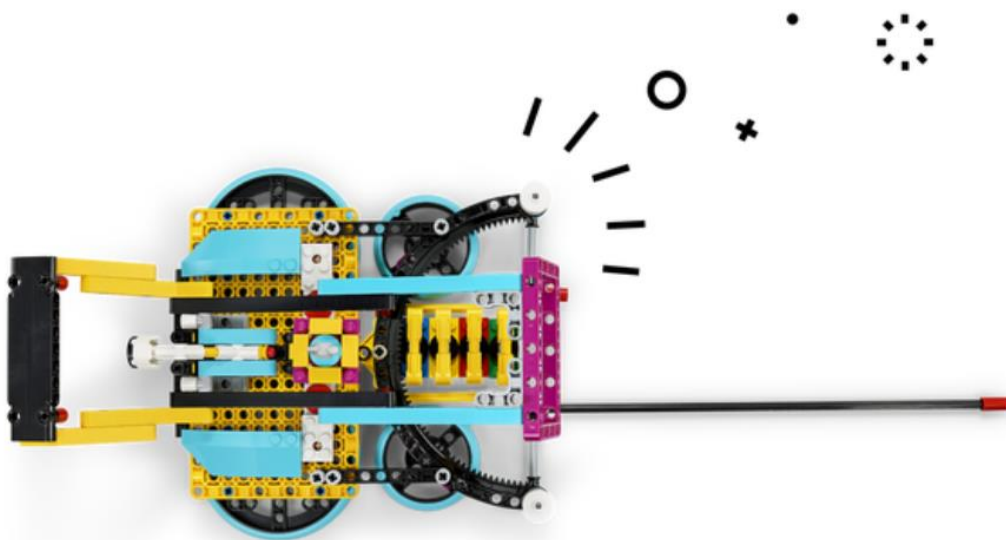
## משימה מספר 1: פתיחת נעילת השער

תכנתו את בסיס הנהיגה המתקדם כך שידחוף פנימה את התנועת הרובוט לצורך פתיחת נעילת שער המשחק.



**משימה מספר 2: פתיחת השער**

תכנתו את בסיס הנהיגה המתקדם כך שידחוף למטה את המנעול לצורך פתיחת את שער המשחק.

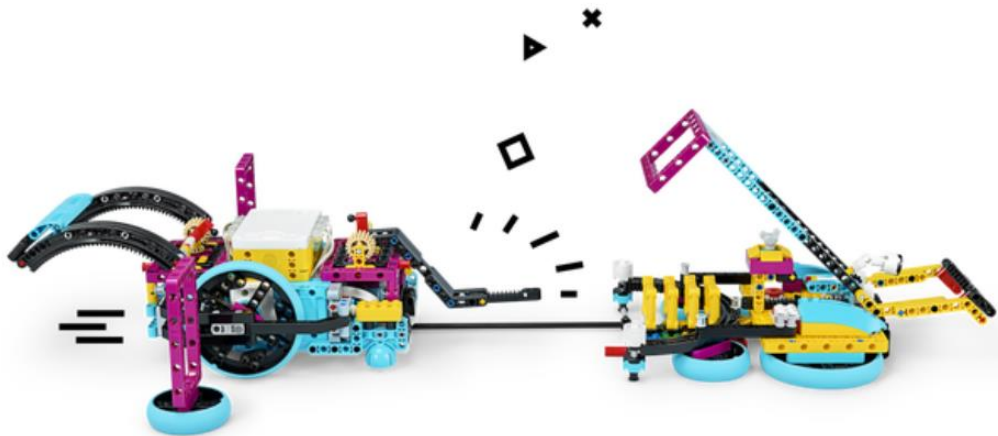


**משימה מספר 3: מעבר הסמן**

נווטו בשדה ועברו לפחות סמן אחד מבלי לגעת בו.

## משימה מספר 4: עקבו אחר השביל ואספו את הארגזים

הנחו את בסיס הנהיגה המתקדם לנוע לעבר דגם המשחק ואספו את הארגזים.



## משימה מס' 5: מסרו בבטחה את הארגזים

העבירו את הארגזים אל מחוץ לשני הסמנים.

### עונשים (אופציונאלי)

- התנגשות עם סמנים בעת נשיאת ארגזים.
- כל מקרה של איסוף, הסרה או מיקום מחדש של הרובוט ניתן לספוג לכל היותר שש לבני עונשין.
- כל לבנת עונשין תגרום לניקוי של 5 נקודות מהניקוד הסופי.

### ניקוד

- פתיחת נעילת השער (10 נקודות)
- פתיחת השער (10 נקודות)
- מעבר של הסמן (10 נקודות)
- מעקב אחר השביל ואיסוף הארגזים – אספו לפחות 2 ארגזים (10 נקודות לארגז); 10 נקודות בונס במידה וכל ארבעת הארגזים נאספים.
- משלוח מוצלח של ארגז אחד או יותר למרחק של 50 ס"מ מהתרנגולת עד לסיום (20 נקודות)

## עצות קידוד

תוכנית עיקרית

```

when program starts
  C+D set speed to 100 %
  C+D run for 1 seconds
  C+D run for 70 degrees
  set movement motors to A+E
  set 1 motor rotation to 27.88 am moved
  set movement speed to 25 %
  move down for 1.2 am
  move up for 10.6 am
  C set speed to 40 %
  C run for 180 degrees
  move down for 8 am
  C set speed to 80 %
  C run for 180 degrees
  C run for 180 degrees
  move up for 7 am
  C run for 180 degrees
  move left: -100 for .406 rotations
  move left: -30 for 80.6 am
  move up for 34 am
  move left: -50 for 32 am
  move straight: 0 for 17.6 am
  move left: -100 for -.416 rotations
  move straight: 0 for 32 am
  
```

## התאמה

### פשט שיעור זה על ידי:

- פתיחת חלק אחד של המשימה יחד עם התלמידים כקבוצה.

### הגדל את הקושי על ידי:

- השתמש בלבני העונשים האופציונאליות כחלק מהמשחק.
- אתגר את התלמידים להשלים את כל המשימות במהירות האפשרית וללא עונשים.
- שנה את מבנה השדה והמצא כללים חדשים.
- הוספת שורות לטבלה כדי להוסיף מורכבות לאתגר.

## הערכה

### צ'קליסט הבחנות

- צור סולם התואם את הצרכים שלך. לדוגמה:

1. הושלם חלקית

2. הושלם

3. הישגי יתר

השתמש בקריטריונים להצלחה הבאים לצורך הערכת התקדמות התלמידים:

- התלמידים עבדו היטב כצוות כדי להשלים משימה אחת.
- התלמידים עבדו היטב כצוות כדי להשלים את כל המשימות.
- התלמידים יכולים להציג את הרובוט שלהם, את התוכנית ואסטרטגיית המשימה שלהם, תוך הסבר כיצד הם השלימו בהצלחה כל משימה.

### הערכה עצמית

בקש מכל תלמיד לבחור את הלבנה שלדעתו מייצגת בצורה הטובה ביותר את הביצועים שלו.

- כחול: השלמתי בהצלחה משימה אחת.
- צהוב: השלמתי בהצלחה את כל המשימות.
- סגול: יחד עם הצוות שלי, הצגתי למאמן שלנו את הרובוט, התוכנית ואסטרטגיית המשימה שלנו.

## משוב עמיתים

עודד את התלמידים לתת משוב לאחרים.

- בקש מתלמיד אחד לתת ציון לביצועים של אחר באמצעות סקלת הלבנים הצבעוניות לעיל.
- בקש מהם להציג משוב בונה זה לזה, כך שיוכלו לשפר את ביצועי הקבוצה במהלך השיעור הבא.

---

## הרחבה

### הרחבת מיומנויות השפה

לצורך הרחבת מיומנויות השפה:

- בקש מהתלמידים להכין ולהציג מצגת על האופן שבו הם פיתחו אסטרטגיה יעילה להשלמת האתגר בפרק הזמן הקצר ביותר.

הערה: הרחבה זו תאריך את השיעור.

### קישורי קריירה

התלמידים שנהנו משיעור זה עשויים להתעניין במסלולי הקריירה הבאים:

- עסקים ופיננסים (יזמות)
- ייצור והנדסה (קדם-הנדסה)




# אימון למשימה:

## פתרון בעיות יצירתי

בניית כישורי אסטרטגיית המשימה שלך. השתמש בתהליך התכנון כדי לפתח פתרון יצירתי לבעיה.



מתחילים  היברידי

45 דקות 

## תמיכה למורה

### מטרות עיקריות

#### התלמידים:

- יגדירו קריטריונים לתכנון לצורך פתרון בעיה.
- יצרו אב-טיפוס, יבדקו ויעריכו פתרון לבעיה.
- יתארו אסטרטגיות לפתרון בעיות, איטרציות ופתרונות חדשניים.

#### מה דרוש

- מצגת שיעור (ראה: משאבים נוספים)
- חומרים ממוחזרים (ראה: דוגמאות במצגת השיעור)
- נייר (2 יחידות לתלמיד)
- כלי כתיבה / ציור (עטים, עפרונות, טושים)

#### משאבים נוספים:

- [מצגת שיעור](#)



## סקירה כללית

- זהו שיעור למידה היברידי. אינך זקוק לערכת LEGO Education SPIKE Prime® ללבני לגו או לתוכנה כדי ללמד שיעור זה.
- בשיעור זה התלמידים יפעלו בהתאם לתהליך התכנון ההנדסי לצורך בנייה ובדיקת פתרון לאתגר תכנוני. שיעור זה מאתגר את התלמידים לחקור אסטרטגיית משימה ואת העיצוב באמצעות רובוטים. שיעור זה יכול לשמש את התלמידים כשיעור הכנה לקראת התחרות בתחרויות רובוטיקה.

### ניתן ללמד שיעור זה:

- לאחר מחנה אימונים 2: 'משחק עם חפצים' כדי לתמוך במושגים של דחיפה, משיכה, מסירה וחילוץ של חפץ.
- לאחר שיעור 'המשימה המודרכת' כדי להמשיך לחקור כיצד הרובוט יכול לקיים אינטראקציה עם אובייקטים.
- בכל שלב במהלך היחידה לבניית אסטרטגיית משימה, עיצוב רובוט וכישורי עבודת צוות.
- השתמש במצגת השיעור הוויזואלית, שנמצאת בסעיף 'משאבים נוספים', כדי לקדם את השיעור ולהדריך את התלמידים בכל אחד מחמשת ה-E.

### מושגי תכנון הנדסי

- **אב טיפוס:** דגם לדוגמא שנבנה לצורך בדיקת רעיון.
- **בדוק והערך:** תהליך של מדידת הצלחת הפעולה של דברים שונים. אתה בודק אב טיפוס ומעריך את ביצועיו.
- **חזרה (איטרציה):** חזרה על תהליך כדי להתקרב לתוצאה הרצויה. חלק מהחזרות יכולות לכלול יצירת גרסה מתוקנת של משהו.



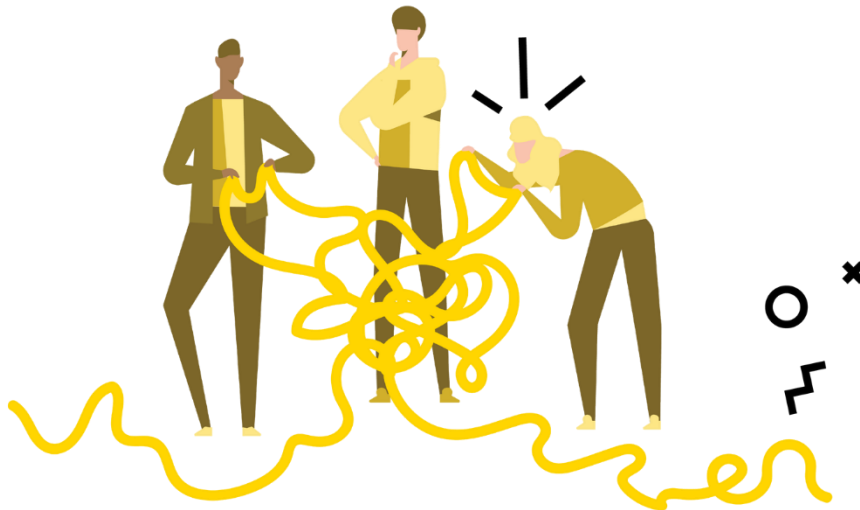
## תוכנית שיעור

### הפעלה

(10 דקות)

נהל דיון מהיר בנוגע לפתרון בעיות.

- באמצעות דיון זה, אתה והתלמידים תפתחו הגדרה משותפת לאסטרטגיות פתרון בעיות יצירתיות ותגדירו את הקריטריונים לפתרון אתגר התכנון.
- הצג את עמוד הפעלה של מצגת השיעור:
- עמוד זה מציג תמונה של קשר שצריך להתיר.



שאל שאלון כגון השאלות הבאות:

- מה הבעיה כאן? (שאלה זו תעזור לתלמידים להגדיר את הבעיה. תגובה לדוגמה: יש קשר שצריך להתיר).
- באילו דרכים ניתן לפתור את הבעיה? (שאלה זו מובילה את התלמידים לעריכת סיעור מוחות בנוגע לפתרונות לבעיה. תגובה לדוגמה: לשחרר אותו, למצא את הקצוות ולפתוח אותו).
- מה הייתם מנסים קודם? (שאלה זו עוזרת להוביל את התלמידים לחשוב על התוכנית שלהם לפתרון הבעיה ועל הגדרת הפרטים של אב-הטיפוס הראשון שלהם).
- מה אם זה לא הצליח? מה הדבר הבא שהייתם מנסים? (שאלה זו עוזרת להוביל תלמידים לחשיבה כיצד הם יעריכו את אב הטיפוס שלהם, יגלו תגליות וייצרו תוכנית לחזרה על תהליך התכנון ההנדסי האיטרטיבי).
- הסבר כי פתרון בעיות סובב סביב ניסוי של רעיונות שונים, תהליך המכונה איטרציה.

## טיפים ללמידה היברידית לשלב 'הפעלה' סינכרוני

- אפשר דיון וירטואלי של כל הכיתה בזמן המתוכנן של השיעור. השתדל לדבר כמה שפחות. עודד את התלמידים לענות על שאלות או לשאול שאלות משלהם. נסה להשתמש בכלים לסקרים מקוונים או בפונקציית צ'אט כדי לגרום לכולם להשתתף.

### אסינכרוני

- הצג את עמוד ההפעלה של מצגת השיעור ובחר האם התלמידים יגיבו לך ישירות באופן אישי או במשותף בלוח הדיון הכיתתי. לוחות דיון מקוונים הם דרך מצוינת לעודד מעורבות בין עמיתים מבלי לדרוש מכל התלמידים להיות נוכחים בזמנית.

## חקירה

(15 דקות)

הסבר לתלמידים שהם יעבדו באופן עצמאי לצורך מציאת פתרון לאתגר תכנוני.

הצג את דף החקירה הראשון של מצגת השיעור.

- עמוד זה מציג ארבעה אתגרים תכנוניים. אתגרים אלה דומים למכשולים נפוצים המצויים במשימות תחרויות הרובוטיקה.
- אתה יכול להציג את כל ארבעת האתגרים לבחירת התלמידים או לפרוס את הצגת האתגרים על פני מספר מפגשים, כך שתציג אתר אחד בכל פעם.
- בקש מהתלמידים לחשוב על רעיונות לפתרון הבעיה. העבר מפגש שיתוף קצר.

### אתגרי תכנון

להלן סיכום של ארבעת אתגרי התכנון בשיעור זה.

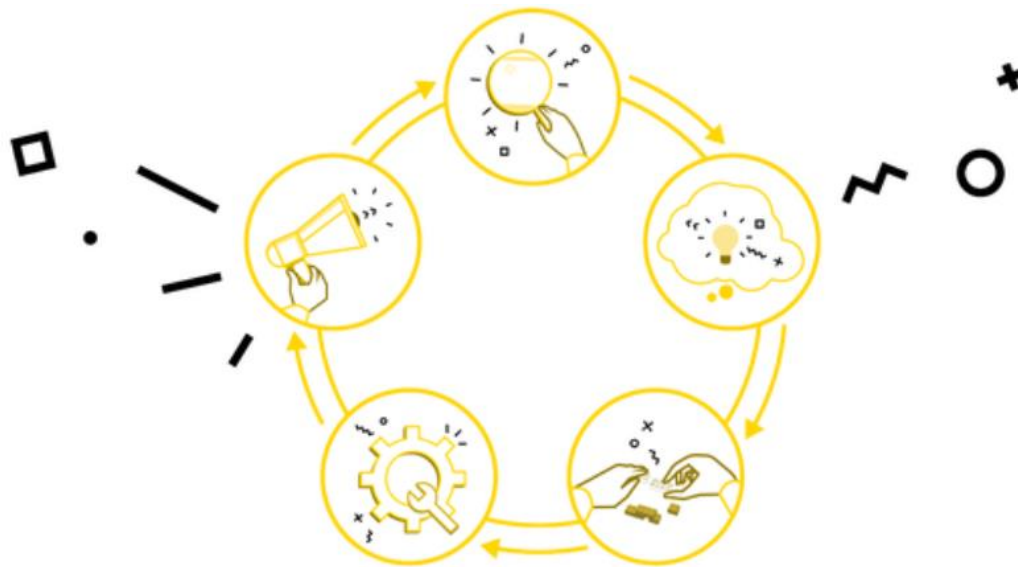
- **אתגר א':** למסור משהו למישהו (פתרון לדוגמה: דחיפה או משיכה של החפץ. אם לתלמידים אין רעיונות, הצע מסירה של כוס מים.)
- **אתגר ב':** הפעלת מכשיר (פתרון לדוגמה: לחיצה על החפץ. תן לתלמידים לבחור את המכשיר שהם יפעילו.)
- **אתגר ג':** הצלת חפץ (פתרון לדוגמה: אחיזה, משיכה או דחיפה של החפץ. הצע כל חפץ שיהיה כף להציל.)
- **אתגר ד':** היפוך מטבע (פתרון לדוגמה: היפוך החפץ. אם אין לרשותך מטבע, החלף בכל חפץ שטוח שניתן להפוך.)



הצג את דף החקירה השני של מצגת השיעור.

דף זה מציג את השלבים שיעברו התלמידים כדי להשלים את אתגר התכנון:

- **שלב 1 - זיהוי:** בחר אתגר תכנוני.
- **שלב 2 - סיעור מוחות:** חשבו על דרכים לפתור את האתגר באמצעות החומרים שברשותכם.
- **שלב 3 - יצירה:** בנה את התוכנית שלך. זו תהיה "טיוטה ראשונה" של אב הטיפוס.
- **שלב 4 - חזרה:** הערך ושפר את הפתרון שלך.
- **שלב 5 - שיתוף:** שתף מה עבד טוב, מה גילית על אב הטיפוס שלך וכיצד השתמשת במידע זה כדי לבצע שיפורים.



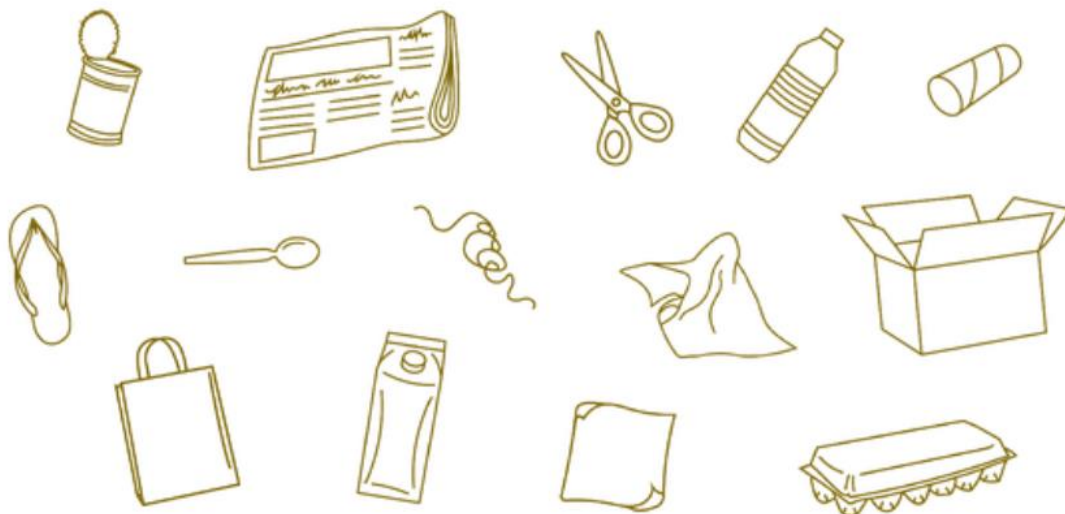


הצג את דף 'חקירה' השלישי של מצגת השיעור.

- דף זה מציג מספר חומרים ממוחזרים שהתלמידים יכולים להשתמש בהם כדי לפתור את אתגר התכנון.

נהל דיון על האופן שבו התלמידים יכולים להשתמש בחומרים ממוחזרים בפתרונות שלהם. שאל שאלון כגון השאלות הבאות:

- אילו סוגי חומרים אתם רואים כאן?
- לאילו חומרים יש לכם גישה?
- כיצד תשתמשו בחומרים כדי לעזור לכם לפתור את אתגר התכנון?



חזור לדף 'חקירה' השני של מצגת השיעור.

- עודד את התלמידים לפעול בהתאם לתהליך זה.
- תן לתלמידים זמן ליצור ולחזרות על מנת לקבל פתרון בר-קיימא.
- הזכר לתלמידים שהם יוצרים אבות טיפוס ושהם בסדר אם הפתרון שלהם לא עובד בפעם הראשונה. הסבר כי יתגלו תגליות חדשות במהלך תהליך החזרה (איטרציה).

## טיפים ללמידה היברידית לשלב החקירה

הפוך שלב זה לזמן חברתי. התלמידים נהנים לעבוד כקהילה.

### סינכרוני

- אם התלמידים משתתפים בשיעור און-ליין, הם יכולים לעבוד יחד בחדר אחד כאשר תלמיד אחד ישתף את הכיתה באב-טיפוס שלו. לחלופין, פצל אותם לחדרים, בקש מהם לעבוד בקבוצות קטנות ולשתף את אבות הטיפוס שלהם עם שותף או עם הקבוצה.

### אסינכרוני

- בעזרת המשפחה, עודד את התלמידים ליצור מרחב עבודה ייעודי לפעילויות בבית. משטח מואר היטב, שטוח, נקי ומסודר יהווה משטח עבודה אופטימלי. בבקשה זכור שמצבו הביתי של כל תלמיד יהיה שונה.

## הסבר

### (10 דקות)

- לאחר שהתלמידים סיימו או ביצעו ניסיון משמעותי באתגר התכנון, בקש מהם לחשוב על החוויות שלהם. הצג את דף ה'הסבר' של מצגת השיעור.
- דף זה מספק הנחיות לשיחה אשר תואמות לשאלות שהתלמידים עשויים להיתקל בהן במהלך חלק השיפוט בתחרות רובוטיקה.
- בקש מהתלמידים לשתף כמה דוגמאות של:
  - **ניצד הם תכנונו את עבודתם** (הנחיה זו יכולה לסייע לתלמידים להסביר כיצד הם זיהו את הבעיה והגדירו קריטריונים לתכנון).
  - **פתרון יצירתי לבעיה** (הנחיה זו יכולה לסייע לתלמידים להסביר את היצירתיות ואת הלך הרוח החדשני שלהם).
  - **תגלית שהם גילו במהלך תהליך האיטרציה** (הנחיה זו יכולה לסייע לתלמידים להסביר גילוי וחדשנות, שהם ערכי הליבה של תחרויות הרובוטיקה).
  - **שיפור שהם עשו באב הטיפוס שלהם** (הנחיה זו יכולה לעזור לתלמידים לסייע את תהליך האיטרציה שלהם).
- הזכר לתלמידים להשתמש בקשר עין ובטון דיבור ידידותי, ולהתמקד בדוגמאות ספציפיות בעת שיתוף הרעיונות שלהם.



### טיפים ללמידה היברידית לשלב הסינכרוני של 'הסבר'

- אם התלמידים משתתפים בשיעור און-ליין, עיין בדף ה'הסבר' של מצגת השיעור, פצל אותם לחדרים ובקש מהם לשתף בקבוצות קטנות.
- בקר בחדרי הצד ובדוק את הבנת התלמידים.
- ענה על שאלות התלמידים והתייחס ישירות לתפיסות שגויות על מנת לפתח הבנה עמוקה יותר של המושג שנמצא על הפרק.

### אסינכרוני

- עודד את התלמידים לחשוב על המשוב שהם קיבלו על ידי שיתופו עם חברי הקבוצה או על ידי פרסום תגובה בצ'אט הקבוצתי.

---

## הרחבה

(5 דקות)

- הצג את דף 'הרחבה' של מצגת השיעור, המספק מעט השראה לאופן שבו תלמידים יכולים לתעד את עבודתם.
- בקש מהתלמידים לתעד את עבודתם על ידי יצירת סרטונים או כרזה, או על ידי שיתוף דפים של מחברות ההנדסה שלהם.
  - תהליך התייעוד יכין את התלמידים ליצירת מחקר משלהם או לתכנן פרויקטים משלהם לתחרות רובוטיקה.



### טיפים ללמידה היברידית לשלב 'הרחבה'

ספק לתלמידים הזדמנויות להציג את עבודתם ולראות מה אחרים עשו.

#### סינכרוני

- ארח מפגש שיתוף מקוון ומתוזמן שבמהלכו התלמידים ישתפו את עבודתם.

#### אסינכרוני

- הגדר טיול גלריה וירטואלי שבו התלמידים יוכלו לשתף את עבודתם. עודד אותם לפרסם את עבודתם ולבדוק את העבודות של עמיתיהם.

---

### הערכה

(5 דקות)

- הזמן כל תלמיד לשתף דוגמה של משהו שהוא חזר עליו (עשה עליו איטרציה) או פתרון יצירתי שגילה.
- בקש מהתלמידים להעריך את הביצועים שלהם. השתמש בהצעות שלהלן, או המצא פעילות הערכה עצמית משלך.



- הרימו יד אחת אם אתם זקוקים לעזרה לתיאור אסטרטגיות, איטרציות ופתרונות יצירתיים לפתרון אתגר תכנוני.
- הרימו שתי ידיים אם אתם יכולים לתאר אסטרטגיות, איטרציות ופתרונות יצירתיים לפתרון אתגר תכנוני.
- נופפו בידיכם אם תוכלו ללמד אחרים כיצד לתאר אסטרטגיות, איטרציות ופתרונות יצירתיים לפתרון אתגר תכנוני.

### טיפים ללמידה היברידית לשלב ההערכה

לרשותך אפשרויות רבות להערכה – מטלה בכתב, מצגת חיה או מוקלטת המועברת בעל פה, או ציור שמדגים את ההבנה של התלמידים.

#### סינכרוני

- אפשר דיון וירטואלי של כל הכיתה בזמן המתוכנן של השיעור.

#### אסינכרוני

- בקש מהתלמידים לחשוב על עבודתם על ידי פרסום מטלה כתובה, מצגת שתועבר בעל פה או ציור הממחיש את הבנתם.