



**משרד החינוך
מינהל תקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע**

**הפעלת תוכנית תכנות קוד ורובוטיקה בבתי ספר
יסודיים וחט"ב – תש"פ
לפי קול קורא 11046**

**תקציב 2019
הנחיות למימוש ההקצבות להצטיידות**

אוקטובר 2019

תוכן עניינים

1.	כללי	3
2.	תיאור "חבילות התמיכה" להצטיידות: הרכב וגובה תקציב והמפרט הטכני הנדרש:	3
3.	שלבים בביצוע ומימוש ההקצבה	4
4.	נהלים ודגשים: מכרזים לביצוע הרכש, מיגון וביטוח ציוד, תוכנות וחיבור אינטרנט	6
5.	תרשים תהליך העבודה	7
8.	נספח א' - רשימת אנשי קשר	8
8.	נספח ב' - רשימת אנשי קשר בחברה למשק וכלכלה ובמפעל הפיס	8
9.	נספח ג' - טופס הזמנה לרכישת ציוד: תקציב 2019	9
10.	נספח ד' - שיעור מימון רשויות/בעלויות על פי המדד החברתי כלכלי	10
11.	נספח ה' - דוח ביצוע לרשות/בעלות לשנת 2019	11

1. כללי

משרד החינוך (להלן "המשרד") ממשיך לשלב בשנת הלימודים תש"פ, את התוכנית לתכנות ורובוטיקה בבתי ספר יסודיים בבתי הספר היסודיים ובמספר חטיבות ביניים.

בתי הספר אשר ישולבו בתוכנית תש"פ נבחרו על פי קול קורא 11046 אשר פורסם לנושא כמפורט בקישור זה. תוכנית התכנות והרובוטיקה משמשת כתכנית ההעמקה בה יוקנו ויילמדו עקרונות אוריינות טכנולוגית על ידי היכרות עם יסודות הרובוטיקה ועקרונות חשיבה אלגוריתמית, על ידי הוראת אלגוריתמים ותכנות בשפת קוד.

למידה זו חיונית להקניית אוריינות הדרושה לתלמידים בעידן הטכנולוגי.

תכנית הלמידה המוצעת כוללת נושאים בתחום הרובוטיקה והתכנות כמו הכרת מרכיבי הרובוט, פיענוח קוד ותכנות רובוט.

התכנית משלבת הסברים תיאורטיים לצד הדגמות והתנסות מעשית המותאמות ליכולת הלומדים ובעיקרה חווייתית, מזמנת למידת חקר ומעוררת סקרנות אצל הלומדים.

מטרת התוכנית לשמש נדבך נוסף של תכנית הלימודים בבתי הספר היסודיים וחטיבות הביניים כאשר החל

משנת תשע"ט לתוכנית אופק תלת שנתי כפי שפורסם בנספחים של הקריטריונים בקישור זה.

ההקצבה אשר ניתנה לכל בית הספר נועדה לממן את שני מרכיבי הציוד המרכזיים אשר יועדו לבית הספר על פי תכנית שהורכבה עם כל בית ספר בהתאם לצרכיו:

- **תקציב לרכישת רובוטים** – וזאת בהתאם למפרט טכני שבנספח ו'.
- **תקציב לרכישת ערכות הציוד תכנות, או קבוצות רובוטים לחטיבות ביניים** - וזאת בהתאם למפרט טכני שבנספח ז'.

2. תיאור "חבילות התמיכה" להצטיידות: הרכב וגובה תקציב והמפרט הטכני הנדרש:

א. סלי התמיכה בהצטיידות

השנה, בשונה ממה שהיה בשנה שעברה, יתוקצבו בתי הספר בצורה דיפרנציאלית כפי שמפורט בטבלה הבאה:

בי"ס מתוקצב	תחום	נושא	תקציב לשנה	הערות
בית ספר יסודי חדש הממשיך בתוכנית בתש"פ	הצטיידות	רכישת ציוד רובוטים לשתי כיתות רכישת ציוד תכנות או קבוצות רובוטים לשתי כיתות	עד 36,000 ₪	עלות חד פעמית לרכישת ציוד רובוטיקה
חט"ב חדש ממשיך לתוכנית בתש"פ	הצטיידות	רכישת ציוד תכנות או קבוצות רובוטים לשתי כיתות	עד 6,000 ₪	עלות חד פעמית רובוטיקה

בכל מקרה בו יפעילו בתי הספר כיתה אחת תתוקצב רק מחצית מתקציב ההצטיידות המופיע למעלה.

שרותי התמיכה הפדגוגית עבור **הטמעה והשתלמויות** יועברו ישירות לבתי הספר באמצעות ספקים שונים וכפי שפורט במסמך הקריטריונים בקישור זה.

שעות התקן יועברו ישירות לבתי הספר (או לבעלויות) על פי נוהל אשר יפורט ויובא לידיעתכם בהמשך.

בהתאם לכל אלו, תנוכה מכל בית ספר על פי גובה התקציב אשר יוקצה לו, השתתפות הרשות/בעלות הנדרשת באמצעות סעיף הניכויים של התכנית במערכת התשלומים המאוחדת (סעיף 607) במהלך שנת לימודים תש"פ.

דרכי הקיזוז ואופן ביצועו יפורטו בהרחבה, יוצבו באתר הענן החינוכי וישלחו במיילים.

מסמך זה נועד להנחות את הבעלויות /רשויות מקומיות/ בתי הספר אשר יתקצבו בשנת תש"פ בכל הנוגע לאופן מימוש התקציבים להצטיידות במהלך שנה זו והוא כולל את תיאור השלבים, הנהלים, הטפסים ולוחות הזמנים לביצוע.

כולנו תקווה שהתקציבים ימומשו וינוצלו כראוי לרווחת הילדים והמורים וליצירת סביבה ותהליכי חינוך עשירים ומגוונים יותר.

מאחר והתוכנית מיועדת לפעול מיד ולאורך שנת הלימודים תש"פ לוח הזמנים נבנה כך שכל תהליך ההצטיידות יושלם בהקדם האפשרי.

ב. ציוד לרכישה והמפרט הטכני של הרובוט

תקציב ההצטיידות נועד רכישת רובוטים ו/ או למימון חידוש והרחבת ציוד הרובוטים אשר כבר נמצא בבתי הספר.

לבתי הספר היסודיים

המפרט הטכני הנדרש מהרובוט מופיע בעמוד 12 שבנספח מס' 1 בקריטריונים בקישור זה. מאחר וקיימים מספר סוגי רובוטים במערכת אנו מודיעים כי נאשר רובוטים מסוגים שונים המקבילים לאלו המתוארים בנספח ו' לעיל ובנספח 1 שבקריטריונים ובלבד שיעמדו ב"רף הטכנולוגי" המופיע בנספחים אלו וזאת כל עוד נרכשו לפחות 12 ערכות רובוטיקה בהתאם לנספח ולעיל ובנספח 1 שבקריטריונים.

בכל הנוגע לבדיקת התאמת ערכות הצטיידות אחרות לתקנים ואישורן יש לפנות ישירות אל מר אביב אייזנר על פי פרטי הקשר שבנספח א' – אנשי קשר.

ההצטיידות לבתי ספר חט"ב

בהתאם למפרט הטכני שבנספח ז' בעמ' 13.

מאחר וקיימים מספר סוגי רובוטים במערכת אנו מודיעים כי נאשר רובוטים מסוגים שונים המקבילים לאלו המתוארים בנספח ו' לעיל ובנספח 1 שבקריטריונים ובלבד שיעמדו ב"רף הטכנולוגי" המופיע בנספחים אלו בכל הנוגע לבדיקת התאמת ערכות הצטיידות אחרות לתקנים ואישורן יש לפנות ישירות אל מר אביב אייזנר על פי פרטי הקשר שבנספח א' – אנשי קשר.

3. שלבים בביצוע ומימוש ההקצבה

בהודעה התקציבית שהועברה על ידי ד"ר עופר רימון, מנהל המינהל לתקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע, מאוקטובר 2019, לרשויות / בעלויות ובמקביל גם לבתי הספר קבלתם הודעה באשר לגובה ההרשאה, שעומדת לרשותכם.

נדגיש ונציין כי בכמה מקרים יוצאי דופן בהם רשות/בעלות בקשה תקציב נמוך מסכומים אלו, תוקצב הסכום הנמוך המבוקש.

להלן פירוט הפעולות הנדרשות לביצוע מיום קבלת ההרשאה:

שלב א' – שלב היערכות

גיבוש הזמנה – גיבוש ההזמנה הוא שלב הפיכת ההודעה התקציבית לרשימת רובוטים להזמנה.

- הרשות/בעלות תכין בשלב ראשון טיוטת טופס הזמנה אשר תאפשר ע"י מינהל תקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע באמצעות חברת הבקרה אשר תוודא כי כל הרכיבים עומדים בדרישות ובתנאים למפריט הציוד, תוך הקפדה שסכום הקצבה אשר אושר לכל בית ספר ולכל רשות/בעלות, אינו חורג מהתקציב הכולל שאושר לה.
- יש להקצות את כל תקציב הרכישה אשר תוקצב לרכישת רובוטים בלבד.
- יש לשלוח את טיוטת טופס ההזמנה **סרוק בדוא"ל** לאישור במוקד הבקרה אל ספיר סועד, אחראית על התהליך הצטיידות, בדוא"ל: SapirSo@taldor.co.il.
- בדיקת תקינות ההזמנה על ידי מוקד הבקרה - עמידה בדרישות המינימום וכן היקף ניצול התקציב שהוקצב. טופס הזמנה שיימצא לא תקין, **יוחזר** לצורך תיקון לרשות/בעלות.
- מוקד הבקרה יאשר הטופס ויחזירו להשלמת הליכי החתמתו באופן מלא ע"י הרשות/בעלות.
- טופס ההזמנה צריך להיות חתום כנדרש ותואם לגובה התקציב שהוקצה לרשות/בעלות על ידי משרד החינוך (ראה נספח ג').
- **את טופסי ההזמנה החתומים יש להעביר למוקד הבקרה לא יאוחר מיום 26 בינואר 2020.**
- העברת הזמנה מאושרת לזכיין ולרשות/בעלות (אם ההזמנה נמצאה תקינה).
- **הודעה בדבר השלמת שלב א' ומעבר לשלב ב' - הספקת הציוד, תישלח לרשויות / בעלויות באמצעות טופס הזמנה חתום ומאושר ע"י מוקד הבקרה.**

שלב ב' – שלב ההצטיידות

- הספקת ציוד הנרכש תבוצע על ידי הזכיין אותו בחרה הרשות/ בעלות.
- הרשות/בעלות תודיע למוקד הבקרה באמצעות דוא"ל במכתב רשמי בו יצינו כי רכישת הציוד והספקתו הושלמה ונדרשת בקרת שטח.
- מוקד הבקרה ישיב לפניית אלו באמצעות המייל תוך 5 ימי עבודה ויקבע אל מול נציג הרשות/בעלות מועד לביצוע בקרת שטח.
- בקרת שטח אשר תבוצע על ידי מוקד הבקרה, נועדה לבדוק ולוודא כי הציוד שסופק עומד בתנאי מינימום שקבע המשרד ולוודא תאימות בין הציוד למפרט ההזמנה המאושר.
- בבקרת השטח ייקחו חלק נציגי מוקד הבקרה, הרשות/ בעלות, נציגי בית הספר (רכז תקשוב ו/או מנהל בית ספר) ונציגי הזכיין אשר סיפק את הציוד.
- לאחר ביצוע הבקרה ישלח מוקד הבקרה אישור במייל תקינות או לחילופין דיווח על ליקויים אשר נמצאו.
- רק לאחר קבלת אישור על תקינות בקרת השטח על ידי מוקד הבקרה במייל רשמי ניתן יהיה להגיש דוח ביצוע וחשבונית מס (על ידי הרשות/בעלות)
- את כל אלו יש להשלים עד **לתאריך ה-01 במרץ 2020**.
- העברת דוח הביצוע תעשה במבנה ובמתכונת הנדרשים (ראה נספח ה'). לדוחות הביצוע יש לצרף חשבונית מס המעידה על רכישת כלל רכיבי הציוד כפי שפורט בהזמנות.
- יש להגיש דוח ביצוע על מלוא הסכום אשר תוקצב על ידי המשרד בלבד.

- **שימו לב :** יתקבלו אסמכתאות תקציב (חשבוניות מס / תעודות רכש) הנושאות את התאריכים 1 אוקטובר 2019 עד 26 אפריל 2020 בלבד.
- דוחות ביצוע מבתי ספר אשר לא יבוצעו בהם בקורות שטח לא יתקבלו ולא יועברו לתשלום אלא לאחר שתבוצע הבקרה הנדרשת.
- עם קבלת הטפסים מוקד הבקרה יבדוק ויאשר את העברת הדוחות לתשלום במשרד החינוך. הרשות / בעלות תקבל את ההקצבה על פי ההוצאות שדווחו בדוח הביצוע בלבד. אם תוקצב סכום גבוה יותר, לא תאושר תמיכה מעבר לתקציב שאושר בוועדת ההקצבות של המשרד. כאמור טפסים, דוחות וחשבוניות שלא יימצאו תקינים יוחזרו לרשויות/בעלויות לתיקון בהתאם.
- על הרשות/בעלות להסדיר העברת טופס מאגד מותאם ומאושר לשנת 2019 למערכת המרכבה. בלעדיו לא נוכל להעביר בשנת 2019 כל תשלום לרשות/בעלות.

ספיר סועד, אחראית על התהליך הצטיידות, מטעם מוקד הבקרה, תעמוד לרשותכם בכל שאלה והבהרה בדוא"ל: SapirSo@taldor.co.il ובטל': 03-9298049.
צוות מוקד בקרה מופיעים ברשימת אנשי קשר שבנספח א' לעיל.

ביצוע כל תהליך ההצטיידות אמור להסתיים לא יאוחר מה- **26 באפריל 2020** על מנת להבטיח גמר ההתקנות עוד בשנה"ל תשע"ח ובהתאם, ניצול נאות של המשאבים והפעלתם כראוי השנה.

4. נהלים ודגשים : מכרזים לביצוע הרכש, מיגון וביטוח ציוד, תוכנות וחיבור אינטרנט

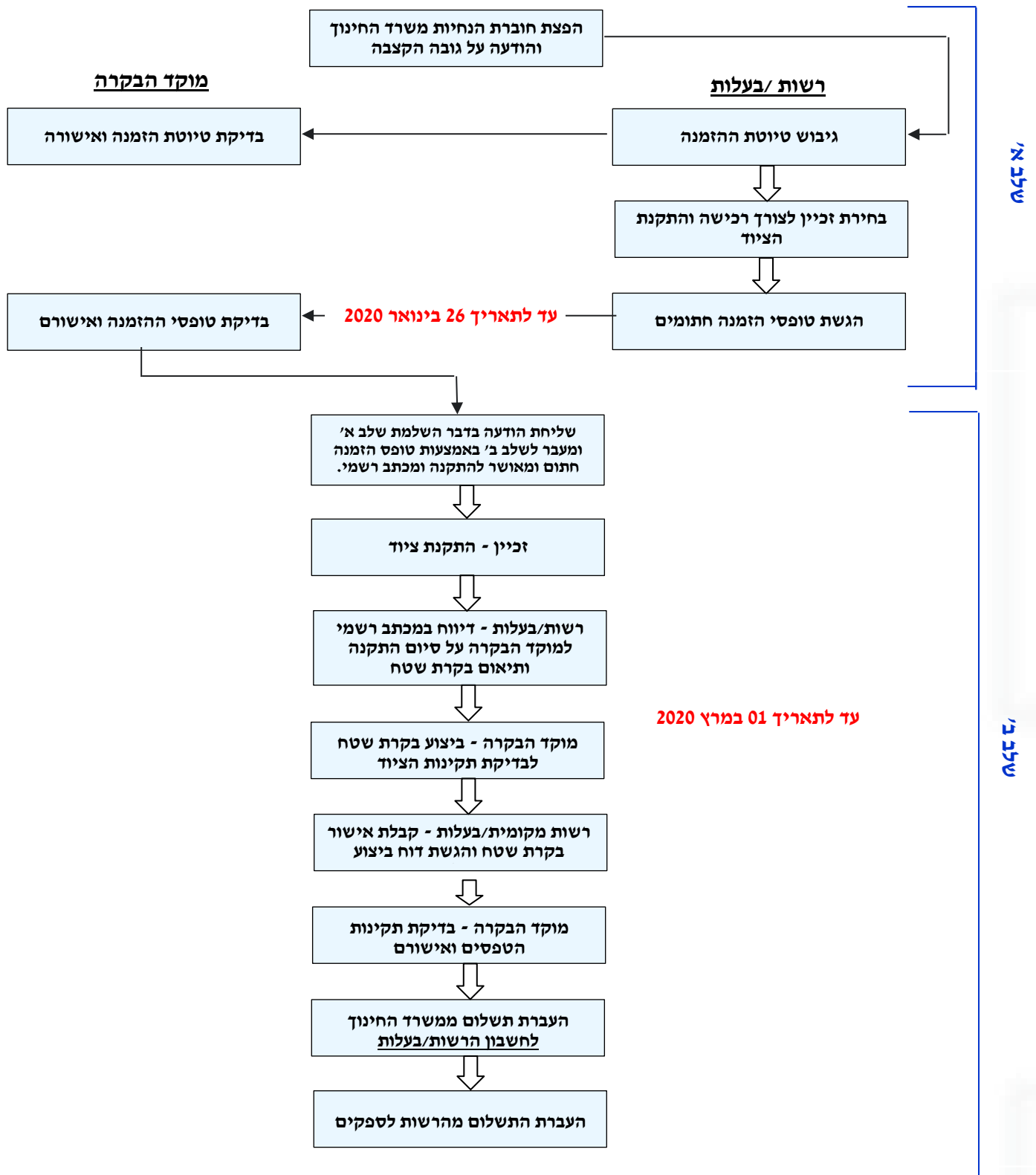
מכרזים לביצוע הרכש

את רכש הציוד יש לבצע על פי מכרזים קיימים אשר אושרו ברשויות/ בעלויות על פי חוק חובת המכרזים ומאפשרים לרשויות/בעלויות רכישת הציוד הנדרש או לחילופין ציוד באותה רמה טכנולוגית.

מיגון וביטוח ציוד

על הרשות/בעלות לדאוג למיגון ולביטוח הציוד.

5. תרשים תהליך העבודה



נספחים

נספח א' - רשימת אנשי קשר

1) אגף תשתיות, בקרה ותקציבים :

שם איש הקשר	תפקיד	טלפון	פקס	E-mail	טלפון נייד
סם קפלן	מנהל אגף תשתיות מינהל מדע וטכנולוגיה	073-3931703	073-3931704	sammyca@education.gov.il	050-6282248
שרה טרופ	רפרנטית תקשוב, תוכן ותחזוקה במוקד הבקרה טלדור	03-9298049		sarat@taldor.co.il	
ספיר סועד	אחראית על התהליך הצטיידות במוקד הבקרה טלדור	03-9298049		sapirso@taldor.co.il	
מנחם אהרונוב	רפרנט מוקד הבקרה טלדור	073-3931694	073-3931704	menachemah@sapak.education.gov.il	054-4220-183
ענבר דוידוביץ	מנהלת מוקד הבקרה טלדור	03-7762921	03-6161934	inbard@taldor.co.il	
נחמי לוי	מנהלת תפעול מוקד הבקרה טלדור	03-7762923	03-6161934	nechamil@taldor.co.il	
שלומית ירמובסקי-לוי	מנהלת גף תקציבים מינהל מדע וטכנולוגיה	073-3931690	073-3931692	shlomitya@education.gov.il	

2) אגף טכנולוגיות מידע :

שם איש הקשר	תפקיד	טלפון	פקס	E-mail	טלפון נייד
קובי רפאלי	מנהל חטיבת הטמעת טכנולוגיות	073-3936666		kobire@education.gov.il	052-2649955
אביב אייזנר	מפקח ארצי תכנות קוד ורובטיקה	03-6896812	03-6896152	avivai@education.gov.il	050-773-0110

פרוט רשימת מפקחי ומדריכי תכנית התקשוב, בעלי תפקידים באגף טכנולוגיות מידע בקישור זה.

נספח ב' - רשימת אנשי קשר בחברה למשק וכלכלה ובמפעל הפיס

שם הזכיון	שם איש הקשר	טלפון	פקס	טלפון נייד	E-mail
החברה למשק וכלכלה במרכז השלטון המקומי – רפרנט למכרז התקשוב	שרון היימן	03-5769301	03-6790340	052-3416643	sharonh@mashcal.co.il

מפעל הפיס – מנהלת מח' מבני פיס ומחשוב	עיריית בן מנחם	03-6940324	03-6939425	irit.ben-menacem@pais.co.il
--	----------------	------------	------------	-----------------------------

נספח ג' - טופס הזמנה לרכישת ציוד: תקציב 2019

תאריך: _____

שם הזכין: _____

שם הרשות/בעלות: _____

שם מוסד: _____ סמל מוסד: _____

שם איש הקשר ברשות/בעלות: _____ טלפון איש הקשר: _____

פקס איש הקשר: _____ דוא"ל: _____

מס"ד	תיאור הפריט	דגם הפריט	כמות	מחיר	סה"כ כולל מע"מ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
			סה"כ כולל מע"מ		
			תקציב משרד החינוך		
			יתרה (גירעון) מול ההקצבה		

טופס הזמנה זה הינו טופס הזמנה סופי. לא יתקבלו טופסי הזמנה נוספים.

גזבר הרשות
שם וחתימה

מנהל מחלקת חינוך
שם וחתימה

חתימת ראש הרשות
שם וחתימה

חותמת מוקד הבקרה

חתימת הספק

תאריך הזמנה

נספח ד' - שיעור מימון רשויות/בעלויות על פי המדד חברתי כלכלי

כל הרשויות/בעלויות ישתתפו במימון לפי המדד חברתי כלכלי (מדד הלמ"ס) על פי המדד המעודכן לשנת 2013. בשיעורים שבין 5% ועד 50% כמפורט בטבלה הבאה:

מדד חברתי כלכלי (אשכול למ"ס)	שיעור השתתפות הרשות/ בעלות באחוזים מחבילת התמיכה לכל בית ספר
1	5%
2	10%
3	15%
4	20%
5	25%
6	30%
7	35%
8	40%
9	45%
10	50%

נספח ה' - דוח ביצוע לרשות/בעלות לשנת 2019
- יש להשתמש בדוח זה : שימו לב - כל ההקצבה משולמת בתשלום אחד -

- דוח ביצוע חייב להיות מודפס על גבי **דף לוגו** של הרשות **חתום** על ידי **הגזבר וראש רשות**.
- יש להעביר דוח ביצוע **סרוק צבעוני**.
- דוח ביצוע צריך להיות עם **חתימה וחותמת של הגזבר וחותמת הרשות** במקום המסומן.
- חובה לצרף לדוח ביצוע **חשבוניות מס חתומות ע"י הספק/זכאין**.
- על כל החשבונית חייבים להופיע **שם וסמל מוסד** של בית הספר.

דוח ביצוע לרשות לשנת 2019 - הפעלת תוכנית תכנות ורובוטיקה בבתי ספר יסודיים
וחט"ב לפי קול קורא 11046

שם הרשות / בעלות : _____

הוצאות

שם בית ספר	סמל בית ספר	הצעת תקציב	ביצוע בפועל (לפי קבלות)	ביצוע לתשלום
סה"כ		נ	נ	נ

הכנסות

	תקציב מאושר	ביצוע בפועל	סה"כ לתשלום
משרד החינוך	נ		
השתתפות הרשות/בעלות		נ	
מקורות אחרים (לציין אילו)			
סה"כ	נ	נ	נ

התחייבות משרד החינוך שטרם שולמה: ₪0.00

סכום לתשלום המשרד: ₪0.00

שם איש הקשר ברשות ותפקידו: _____

מס' טלפון: _____

מס' טלפון נייד: _____

דוח זה הינו דוח סופי. לא יתקבלו דוחות או דרישות תשלום נוספות בגין דוח זה.אנו מותירים על כל יתרת תקציב אשר נשארה וטרם נוצלה בהקצבה זו.

שם גזבר הרשות וחתימתו: _____ חותמת הרשות _____

נספח מס' ו': תיאור מפרט טכני לרובוט

- מעבדים מסוג ARM 9 ומעלה או המקבילים להם.
- מהירות שעון לפחות 300 MHz או יותר.
- זיכרון פלש 16 Mb Flash או יותר.
- זיכרון 64 Mb RAM
- תמיכה לאפשרות הרחבת זיכרון ע"י SD OR USB

פורטים לחיישניים:

- 4 פורטים קלט \ פלט Analog Digital up to 460 Kbit/s

פורטים למנועים:

- 4 יציאות למנועים מסוג סרבו או DC הכוללות encoders

חריץ הרחבה :

- מסוג Micro SD up to 32 GB

תקשורת וציוד קצה חכם:

1. יכולת תקשורת עם מכשירים חכמים בעלי מערכות הפעלה מסוג Apple & Android.
2. יכולת שרשור בקרים דרך תקשורת USB. עד 4 בקרים או יותר לשם הגדלת מספר היציאות I/O עד 16.
3. (חובת התוכנה לתמוך בבקר אחד המשמש כ Master) אפשרות לתמיכה ב W.F ישירות או ע"י חיבור דונגל.

חיישניים וציוד הקיפי:

1. חיישנים אולטרה סאונד משדר מקלט.
2. חיישני מגע.
3. חיישני צבע עד 7 אורכי גל שונים.
4. חיישני גיירו.
5. חיישני אינפרה אדום.
6. מנועים בעלי מהירות של 160 RPM הכוללים Encoders with 1 degree resolution
7. מנועים בעלי מהירות של 240 RPM הכוללים Encoders with 1 degree resolution

מכאניקה :

1. הרובוט יהיה עשוי מחומר פולימרי \ פלסטי עמיד ועשוי חומרים חזקים שאינם ניזוקים בקלות וניתן לפירוק עד לרמה של גלגלי שיניים.
2. אישור מכון התקנים הישראלי בנוסף למכונים בינלאומיים ועמידה בכל הסטנדרטיים המחמירים ביותר של המכונים הנ"ל, בעבודה עם ילדים והן ברכיבי אלקטרוניקה.
3. אחריות מלאה למשך שנתיים.

תוכנה:

1. סביבת תכנות "מובנת לבנים": 3 SCRATCH (יתרון) || BLOCKLY (רשות), Makecode (רשות)
2. התממשקות למערכת קוד ורובוטיקה של משרד והעברת קוד המקור של התוכנה אל במשרד (יתרון)
3. אפשרות לשמירה והעלאת קבצים מהמחשב והורדת תכנית ישירות אל בקר הרובוט (חובה)
4. ממשק תוכנה בשפה העברית, ערבית ואנגלית (חובה).
4. ס.

נספח מס' ז': תיאור מפרט ערכות הציוד לחטיבות ביניים

על הערכה להכיל לפחות את כמות החיישנים במפרט

- מיקרו-בקר עם חיישנים מובנים : חיישן בלוטות, מטריצת לדים, חיישן תאוצה ומצפן
- הרחבה למיקרו-בקר
- בית סוללה מתאים לבקר
- כבל USB למחשב- מתאים לצריבת קוד לבקר באורך של מעל 30 ס"מ \
- 2 לדים
- חיישן עוצמת אור
- חיישן תנועה
- חיישן קול
- פוטנציומטר
- חיישן אינפרה אדום
- ממסר
- טרנזיסטור
- חיישן לחות
- חיישן גלי מיקרו
- מנוע סרבו- צעד
- מנוע DC מתח ישר
- זמזם
- סביבת תכנות בשפת PYTHON/SCRATCH/BLOCKLY