**שם השופט/ת \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**הערכה \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

# מחוון להערכת עבודות בפתרון בעיות בטכנולוגיה בחטיבת ביניים – לשנה"ל תשע"ו

**כותרת העבודה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   
שמות התלמידים:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
כיתה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ שם המורה המנחה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   
שם בי"ס: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_יישוב: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_מחוז: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

| **מימדים** | | **פירוט** | **ניקוד** | **סה"כ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **א. הערכת התוצרים: דו"ח מסכם** + **פוסטר טכנולוגי ודגם פועל - 70%** | | | | |
| **א.1. הערכת הדו"ח המסכם - 50%** | | | | |
| **מבוא  (7%)** | **ההקדמה במבוא** כוללת תיאור קצר של **הרקע**, **הבעיה** האנושית או הסיבות שהובילו לביצוע התהליך. (2%) | |  |  |
| **הבעיה הטכנולוגית** מנוסחת ומוגדרת בצורה ברורה, כך גם **הצורך** והגדרת **קהל היעד**. (2%) | |  |
| **הדרישות ההכרחיות** מהפתרון מנוסחות בצורה מלאה, כך גם הדרישות **הרצויות** וניסוח **האילוצים** לפתרון הבעיה. (3%) | |  |
| **חקירה מידענית  (בשלבים שונים של פיתוח הפתרון) (6%)** | **איסוף המידע המדעי-טכנולוגי-חברתי** אותנטי ורלוונטי להבנת הצורך והבעיה וכולל שימוש נכון במושגים, בתופעות, בעקרונות ובתהליכים מדעיים - טכנולוגיים. | |  |  |
| **סקירת פתרונות הקיימים** כיום, שנותנים מענה לצורך ו/או לבעיה. (לפחות 2 פתרונות, במידה וקיימים). | |
| **בטקסט יש הפנייה למקורות מידע** רלוונטיים ומהימנים (מקור אחד לפחות נכתב על ידי מומחה בתחום). | |
| **בחירת הפתרון המתאים  (7%)** | **הצגת רעיונות** לפתרונות חדשים לבעיה (לפחות 2) וקיים הסבר לתרומתו ולייחודיותו של כל רעיון חדש ובמה הוא שונה מהפתרונות הקיימים.  **הצגה והסבר על ייחודיות** הפתרון הנבחר בהתאם לדרישות ולאילוצים שהוגדרו ולפתרונות הקיימים בשוק. | |  |  |
| **חקירה יישומית  (בשלבים שונים של פיתוח הפתרון)  (6%)** | **הבדיקות והניסויים** הנדרשים בשלבי פיתוח הפתרון מנוסחים היטב וכוללים השוואת פתרונות קיימים, בחירת חומרים וכלים, בחירת הפתרון המיטבי, השוואת הפתרון הנבחר לפתרונות הקיימים.  **הסקת מסקנות** כוללת הצעה לשיפור תכנון הדגם של המוצר בעקבות החקירה היישומית. | |  |  |
| **תכנון הפתרון המתאים (7%)** | **הפתרון מוצג בתרשים מוצר** ומתייחס למידות המוצר ולרכיביו.  **מפורטים החומרים, הכלים, המנגנונים וסוגי האנרגיה** הנדרשים להכנת דגם המוצר וקיימת הבהרת השיקולים לבחירתם והתייחסות לעקרונות הטכנולוגיים הקיימים בהפעלתם. | |  |  |
| **תכנית העבודה לבניית הפתרון כוללת:** (4%) א. רשימת חומרים, כלים, מנגנונים, סוגי אנרגיה באמצעותם הדגם פועל.  ב. שרטוט המפרט את מידות המוצר, מפרט החומרים, חיבורים מיוחדים, דרכי ההפעלה. ג. שלבי עבודה לבניית דגם פועל. | |  |  |
| **תיעוד הכנת המוצר  (דגם פועל)  (5%)** | **תהליך הכנת הדגם** כולל את שלבי העבודה ותהליכי העבודה הנדרשים משלב השרטוט ועד להכנת המוצר המוגמר.  **מוצג תצלום** של המוצר בשלבי ההכנה. | |  |  |
| **הערכת המוצר והצעות לשיפור  (5%)** | **תהליך ההערכה של המוצר** מתואר בהתאם לבעיה ולצורך שהוגדרו ועל פי קריטריונים מדידים של הדרישות ההכרחיות, האילוצים ואיכות הביצוע והגימור.  **המסקנות** מנוסחות באופן מדויק תוך ציון תהליך ההערכה והצעת רעיונות ודרכים לשיפור המוצר. | |  |  |
| **אופן כתיבת הדו"ח המסכם**  **(7%)** | הדו"ח כתוב **ברצף** מובנה כמקובל בדיווח על פתרון בעיה טכנולוגית.  הדו"ח כתוב **בשפה** תקינה ובהירה המובנת לקורא.  **מקורות המידע** רשומים על פי הכלליים המקובלים לרישום ביבליוגרפי, כולל התייחסות לייעוץ שהתקבל ממומחים. | |  |  |
| **א.2. הערכת הפוסטר הטכנולוגי – 10%** | | | | |
| **מבנה ועיצוב**  **(4%)** | **מבנה הפוסטר** ברור וכולל את כל השלבים של פתרון בעיה טכנולוגית על פי התבנית המעודכנת לשנת הלימודים תשע"ו.  **עיצוב הפוסטר** אסטטי וידידותי לקריאה באמצעות גודל גופנים (פונטים), צבעים, שילוב תמונות וייצוגים חזותיים אחרים. | |  |  |
| **תוכן  (6%)** | התכנים **המדעיים והטכנולוגיים** המוצגים בפוסטר מדויקים, רלוונטיים ומנוסחים באופן תמציתי וברור. | |  |  |
| **א.3. הערכת המוצר (דגם פועל) – 10%** | | | | |
| **הערכת המוצר  (10%)** | המוצר עונה על הדרישות שהוגדרו לפתרון הבעיה.  המוצר עשוי על פי התרשים והשרטוט שהוצגו בדו"ח המסכם.  המוצר מעוצב בצורה אסטטית תוך תשומת לב לאיכות הביצוע והגימור. | |  |  |

| **מימדים** | | **פירוט** | **ניקוד** | **סה"כ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ב. הערכה של הצגת תהליך פתרון הבעיה הטכנולוגית במפגש עם תלמידים – 15%** | | | | |
| **בקיאות בידע ובתהליך**  **(8%)** | * התלמידים השותפים לצוות בקיאים בעבודה ומציגים אותה בעל פה באופן נכון וברור. * התלמידים משיבים על שאלות הנוגעות לתהליך עבודתם ומגלים הבנה מעמיקה בכל התכנים הרלוונטיים לעבודה. | |  |  |
| **מידת המעורבות האישית**  **(7%)** | * ניכר שהתלמידים היו מעורבים אישית בחקר הבעיה ובשלבי תהליך תיכון המוצר ומבטאים היטב את חלקו של כל אחד בעבודת הצוות בהכנת המוצר. * התלמידים מתייחסים באופן ביקורתי לעבודתם (למוצר, לתהליך ההכנה ולעבודת הצוות. | |  |

| **מימדים** | | **פירוט** | **ניקוד** | **סה"כ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ג. הערכה כללית: יצירתיות וחדשנות – 15%** | | | | |
| **יצירתיות וחדשנות**  **(15%)** | המוצר **חדשני** או מציג גישה חדשנית למתן מענה לצורך או לבעיה. | |  |  |
| בעבודה מוצגת **יצירתיות** בשלבים שונים של תהליך פיתוח הפתרון לבעיה: העלאת הרעיונות לפתרון, תכנון המוצר, הכנת הדגם הפועל. | |  |

נספח: הארות למורה

1. **מבנה המחוון וניקוד המרכיבים בו.**

**מחוון זה מיועד לשיפוט ביריד החקר הארצי.** לשימוש במחוון בירידים המחוזיים והבית-ספריים, חשוב לתת את הדעת ולהתאים לנתוני בית הספר והתלמידים את הניקוד היחסי הניתן לממדי ההערכה במחוון –על מנת לא ליצור ציפיות גבוהות מידי.

1. **התייחסות לעקרונות טכנולוגיים**

**במוצר הטכנולוגי נכללים היבטים** שיש בהם **תיאור** מדויק או **התייחסות** למערכת השלמה (למוצר השלם), לחלקים מהמערכת (מהמוצר), התייחסות שימושית למוצר הטכנולוגי, התייחסות לתהליך הטכנולוגי או התייחסות לקריטריונים הבאים:

1. **התייחסות להיבט הפיסי**: חלקים, חומרים, חומרי גלם, צורה כללית או דימוי לצורה הנדסית מוכרת וחלקי המערכת והקשרים ביניהם.
2. **התייחסות לצורך בתהליך/ בשיטה/ במוצר**: מדוע ייצרו, למה משמש, מי ישתמש, הצעות לפיתוחים של מוצרים נוספים.
3. **התייחסות לתהליך פתרון בעיות:** איתור תקלות וטיפול בהן, אסטרטגיות לפתרון בעיות
4. **התייחסות לאופן הפעולה**: קלט של המערכת, פלט של המערכת, תהליכי עיבוד.
5. **התייחסות לדרך ההפעלה**: כיצד מפעילים, עיקרון מדעי/טכנולוגי, הבנת רצף תהליכים, סדר ואופן הפעלת המערכת.
6. **התייחסות לכלים, למכונות פשוטות ולמנגנונים שמופעלים**: לדוגמה - מנוף, מישור משופע, גלגלים, גלגל וציר וגלגל שיניים.
7. **התייחסות למושגים טכנולוגיים**

* **בעיה טכנולוגית -** שאלה שהפתרון/פתרונות שלה מביאים לסגירת הפער בין מצב רצוי למצב לא רצוי (מצב מצוי), באמצעות פיתוח מוצר/ שיטה/ תהליך בעולם הפיסי.ניתן להיעזר במילות שאלה כגון: באילו אמצעים ניתן...? כיצד...? איך אפשר...?
* **צורך** - דבר הנחוץ לאדם. את הצורך ניתן להשיג על ידי שינוי מצב מצוי למצב רצוי.

**אוכלוסיית יעד -** קהל היעד שעבורו נפתח את המוצר.

**דרישות מהמוצר -** הדרישות המסייעות לאפיין את תכונות המוצר המתאים לפתרון הבעיה. הדרישות יכולות להתייחס לגודל, לעיצוב, לעלות, לתכונות החומר, לבטיחות ועוד. מחלקים אותן **לדרישות הכרחיות** (הפתרון הנבחר חייב לקיים אותן) **ולדרישות רצויות** (יש להתחשב בהן אך ניתן לפתח פתרון שאינו מקיים אותן).

**אילוצים -** מגבלות בגורמים, תנאים או תכונות, המצמצמות את היכולת להשגת כל המטרות שנקבעו על פי הדרישות מהמוצר, לדוגמה: מגבלות במשאבים כמו כסף, חומרים העומדים לרשות המתכננים, כוח אדם וזמן.

* **דגם פועל של המוצר**- דגם של המוצר המציג את המוצר במדויק מבחינת המידות היחסיות, החומרים ותכונותיהם, המנגנונים ודרך הפעולה. הצגת הפעולה של המוצר תדגים את העקרונות הטכנולוגיים והמדעיים עליהם מבוסס פיתוח המוצר.

1. **התייחסות לחומרים, לכלים ולמקורות אנרגיה**

בדו"ח המסכם קיימת התייחסות להתאמת החומר לפתרון המתאים, לחוזק החומרים, לסוג כלי העבודה ולהתאמתו להכנת הפתרון, להסבר על העיקרון באמצעותו מבוססת הפעלת הכלי (חוק המנוף, גלגלים, מישור משופע...), לסוג האנרגיה הנדרשת להפעלת הפתרון ולסוגי המידע הנדרשים לייצור הדגם הפועל (ידע הנדסי, עיצוב המוצר, ידע מתמטי...).

1. **התייחסות למונחים דגם פועל ואב טיפוס של מוצר**

בתעשייה מפתחים אב-טיפוס של מוצר על פי המידות במציאות, החומרים הכלים והמנגנונים מהם הוא ייוצר. בניית אב-טיפוס כזה בעייתי ליישום בתנאי בית הספר, לכן הוגדר שתלמידים בבית ספר יבנו דגם פועל של המוצר. הדגם יבנה במידות יחסיות למידות של המוצר במציאות, מחומרים שתכונותיהם זהות לתכונות החומרים מהם ייוצר במציאות וידגים בצורה ברורה את דרך פעולתו של המוצר.

1. **התייחסות להערכת המוצר**

התייחסות להערכת המוצר כוללת התייחסות לדגם פועל של המוצר וכן למגוון החומרים מהם עשוי המוצר, תוך מכוונות לערכי הקיימות ולשמירה על הסביבה, שמירה על פרופורציות במידות המוצר, נוחות השימוש בו, יציבות ויכולת התפעול שלו.

1. **התייחסות להערכת יצירתיות וחדשנות**

הערכת החדשנות במוצר או גילוי יצירתיות בהכנתו מתייחסת לאפשרויות הבאות:

* + שימוש בפתרון קיים בהקשר חדש בזמן ובמקום.
  + הצגת מצרף חדש של פתרונות קיימים.
  + הצגת אסטרטגיה חדשה בחיבור ובהרכבה של המוצר.

יצירתיות בשילוב חומרים או שימוש בכלים או בעיצוב המוצר.