



מחווון להערכת עבודת פתרון בעיה בטכנולוגיה בחטיבת ביניים – לשנה"ל תש"ף  
**(למורים, למדריכים ולצוותי השיפוט)**

כותרת העבודה: \_\_\_\_\_  
שמות התלמידים: \_\_\_\_\_  
כיתה: \_\_\_\_\_ שם המורה המנחה: \_\_\_\_\_  
שם ביי"ס: \_\_\_\_\_ יישוב: \_\_\_\_\_ מחוז: \_\_\_\_\_

א. הערכת התוצרים: עבודה מסכמת + פוסטר טכנולוגי ודגם פועל + הערכה כללית – 85%

א.1. הערכת העבודה המסכמת - 52%

| סה"כ | ניקוד | פירוט   | מימדים |   |
|------|-------|---|--------|---|
|      |       | המבוא כולל הקדמה המתייחסת ל:<br>א. תיאור קצר של הרקע לבעיה / הצורך האנושי שהובילו לביצוע העבודה.<br>ב. ניסוח ברור של הבעיה הטכנולוגית שצריך לפתור.  | 3%     | כתיבת המבוא<br>(11%)<br>i                             |
|      |       | הדרישות מהפתרון (הכרחיות ורצויות) מנוסחות בצורה מלאה, כך גם האילוצים לפתרון הבעיה.  | 4%     |   |
|      |       | מוצג רקע טכנולוגי-מדעי-חברתי מתאים להבנת הצורך והבעיה הטכנולוגית, הכולל הבהרת מושגים ותהליכים הקשורים אליהם.  | 3%     | הצעת פתרונות ובחירת הפתרון המיטבי<br>(12%)            |
|      |       | בטקסט יש הפנייה למקורות מידע רלוונטיים ומהימנים (מקור אחד לפחות נכתב על ידי מומחה בתחום).   | 1%     |   |
|      |       | מוצגת סקירה מידענית של פתרונות קיימים ומנגנונים טכנולוגיים שיכולים לתת מענה לבעיה הטכנולוגית שהוגדרה (לפחות שני פתרונות), כולל תמונות להמחשה.   | 4%     |   |
|      |       | מוצגים לפחות שני רעיונות חדשים לפתרון הבעיה (שכלול פתרון קיים או הצעת פתרון חדש). כל רעיון מלווה בהסבר לגבי התרומה והייחודיות בהשוואה לפתרונות הקיימים.   | 5%     |   |
|      |       | מוצג הסבר על דרך בחירת הרעיון המתאים לפתרון, בהתאמה לדרישות ולאילוצים, לקהל היעד, ומתן נימוקים לבחירתו (כולל החידוש שבו).   | 3%     |   |
|      |       | מוצג דיווח על בדיקות וניסויים שנערכו לצורך פיתוח הפתרון והתוצאות שהתקבלו (בדיקות הקשורות למבנה, גודל, חומרים, מנגנונים, אופן הפעלה).  | 8%     | פיתוח ותכנון הפתרון שנבחר<br>(14%)<br>ii<br>iii<br>iv |
|      |       | מוצג תיאור של המוצר המתוכנן (מילולי / חזותי) תוך התייחסות ל:<br>א. צורה, מבנה, רכיבים ומנגנונים הטכנולוגיים שנבחרו.<br>ב. השיקולים לבחירתם והעקרונות הטכנולוגיים שתמכו בכך.   | 2%     |   |
|      |       | מוצגת תכנית עבודה לבניית המוצר עצמו / הדגם הפועל שלו. התכנית כוללת:<br>א. שרטוט המפרט את מידות המוצר / הדגם הפועל בקנה מידה מתאים, רכיבים, חיבורים מיוחדים ודרכי ההפעלה שלו.<br>ב. רשימה של חומרים, כלים, מנגנונים, סוגי והמרות אנרגיה, אשר נבחרו לבניית המוצר / הדגם הפועל.<br>ג. תכנון שלבי העבודה לבניית המוצר / הדגם הפועל. | 4%     |   |
|      |       | מוצגים תצלומים המתעדים את תהליך בניית המוצר עצמו או הדגם הפועל שלו, על פי השלבים בתכנית עבודה.  | 4%     | תיעוד בניית המוצר (או דגם פועל)<br>(4%)               |
|      |       | מתוארת בדיקה מקדימה של אופן השימוש במוצר בעזרת קהל היעד שאמור להשתמש בו. הבדיקה מתייחסת לצורך, לדרישות ההכרחיות ולאיכות הביצוע והגימור.   | 2%     | בדיקת המוצר והצעות לשיפורו<br>(4%)                    |
|      |       | מוצגות המסקנות מבדיקת המוצר והדרכים המוצעות לשיפורו.  | 2%     |   |



|  |  |   |    |                                       |
|--|--|---|----|---------------------------------------|
|  |  | העבודה כתובה ברצף מובנה המציג דיווח על תהליך פתרון הבעיה הטכנולוגית.  | 2% | אופן כתיבת העבודה המסכמת (7%)         |
|  |  | העבודה כתובה בשפה תקינה ובהירה המובנת לקוראים.  | 3% |                                       |
|  |  | מקורות המידע רשומים על פי הכללים המקובלים לרישום ביבליוגרפי, כולל התייחסות למידע בכל פה שהתקבל ממומחים.   | 2% |                                       |
| <b>א.2. הערכת הפוסטר הטכנולוגי – 10%</b>     |  |   |    |                                       |
|  |  | מבנה הפוסטר ברור וכולל את כל השלבים של תהליך פתרון הבעיה על פי התבנית המעודכנת לשנת הלימודים תש"ף   | 4% | מבנה ועיצוב                           |
|  |  | הפוסטר מעוצב בצורה אסתטית וידידותית לקריאה באמצעות גודל גופנים (פונטים), צבעים, שילוב תמונות וייצוגים חזותיים אחרים.  |    |                                       |
|  |  | התכנים הטכנולוגיים-המדעיים-חברתיים המוצגים בפוסטר רלוונטיים ומנוסחים באופן תמציתי בהיר ומדויק.  | 6% | תוכן                                  |
| <b>א.3. הערכת המוצר – 10%</b>                |  |   |    |                                       |
|  |  | המוצר עונה על הדרישות והאילוצים שהוגדרו לפתרון הבעיה. המוצר / הדגם הפועל בנוי על פי השרטוט שהוצג בתכנית העבודה.   | 5% | הערכת הדגם הפועל של המוצר             |
|  |  | המוצר / הדגם הפועל מדגים כהלכה את פעולת המוצר ואת פתרון הבעיה.  |    |                                       |
|  |  | המוצר / הדגם הפועל מעוצב בצורה אסתטית תוך תשומת לב לאיכות הביצוע והגימור.   |    |                                       |
|  |  | השימוש במוצר מומחש באמצעות הדגמה חיה או סרטון.  | 3% |                                       |
| <b>א.4. הערכה כללית של כלל התוצרים - 13%</b> |  |   |    |                                       |
|  |  | בעבודה מוצגות גישה חדשנית ויצירתיות בשלבים שונים של תהליך פיתוח הפתרון לבעיה: העלאת הרעיונות לפתרון, פיתוח ותכנון הפתרון, בניית המוצר / הדגם הפועל של המוצר.  | 6% | חדשנות ויצירתיות                      |
|  |  | העבודה בעלת משמעות אישית או חברתית- ערכית.  | 2% | משמעותיות                             |
|  |  | מוצג סיפורה של העבודה בכתיבה חופשית, תוך התייחסות ל:<br>- מקור הרעיון של העבודה<br>- דברים חדשים שנלמדו<br>- חוויות, הפתעות והצלחות<br>- קשיים והתלבטויות<br>- עבודת הצוות<br>- מעורבות של אנשים נוספים במהלך העבודה. | 5% | נספח בעבודה המסכמת: "סיפורה של עבודה" |

**ב. הערכה של הצגת תהליך פתרון הבעיה הטכנולוגית במפגש עם תלמידים – 15%**

| סה"כ | ניקוד | פירוט   | מימדים |
|------|-------|---|--------|
|      |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>התלמידים השותפים לצוות בקיאות בעבודה, מבחינת הידע והתהליך.</li> <li>התלמידים משיבים על שאלות הנוגעות לתהליך עבודתם, מגלים הבנה מעמיקה בכל התכנים הרלוונטיים לעבודה.</li> </ul>                 | 5%     |
|      |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>ניכר שהתלמידים היו מעורבים אישית בכל שלבי פתרון הבעיה. יש ביטוי לקול האישי של כל תלמיד.</li> <li>התלמידים מתייחסים באופן רפלקטיבי וביקורתי לתהליך פתרון הבעיה שביצעו ולעבודת הצוות.</li> </ul> | 5%     |
|      |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>יכולת ביטוי בעל פה באופן חופשי</li> <li>יכולת התנסחות בשפה מדעית-טכנולוגית תקינה ובהירה</li> <li>יכולת שימוש בעזרים לצורך המחשה, בנוסף למוצר / לדגם הפועל</li> </ul>                           | 5%     |



## נספח: ביאור מושגים

### 1. <sup>i</sup> 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.
- **קהל היעד** - המשתמשים עבורו/ם 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 ל**דרישות הכרחיות** (הפתרון הנבחר חייב לקיים אותן) ו**לדרישות 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.

### 2. <sup>ii</sup> תרשים מבנה בהשוואה לשרטוט

לאחר פיתוח הפתרון, מציגים את הפתרון באמצעות **תרשים מבנה** המתייחס לצורה, לרכיבים למנגנונים באמצעותם יופעל הפתרון. בשלב תכנון בניית הדגם הפועל של המוצר, יש להכין **שרטוט טכני** המפרט את מידות הדגם הפועל בקנה מידה מתאים, החומרים, חיבורים מיוחדים ודרכי ההפעלה שלו.

### 3. <sup>iii</sup> בחירת חומרים, מנגנונים וסוגי אנרגיה

בעבודה המסכמת קיימת התייחסות להתאמת החומר לפתרון הנבחר, לחוזק החומרים, למנגנונים הטכנולוגיים ולהתאמתם לבניית הפתרון ולסוג האנרגיה הנדרשת להפעלת המוצר.

- מנגנון טכנולוגי הוא מנגנון המסייע בביצוע פעולות במתקן טכנולוגי. לדוגמה: מנוף, מישור משופע, גלגלים, גלגל וציר וגלגל שיניים.

### 4. <sup>iv</sup> דגם פועל לעומת אב טיפוס של מוצר

בתעשייה מפתחים **אב-טיפוס של מוצר** על פי המידות במציאות, החומרים הכלים והמנגנונים מהם הוא ייוצר. בניית אב-טיפוס כזה בעייתית ליישום בתנאי בית הספר ולכן תלמידים יכולים לבנות **דגם** פועל של המוצר. הדגם ייבנה במידות יחסיות למידות של המוצר במציאות, מחומרים שתכונותיהם זהות לתכונות החומרים מהם ייוצר במציאות, וידגים בצורה ברורה את דרך פעולתו של המוצר באמצעות מנגנונים מתאימים. הצגת הפעולה של המוצר תדגים את העקרונות הטכנולוגיים והמדעיים עליהם מבוסס פיתוח המוצר.

### 5. <sup>v</sup> הערכת יצירתיות וחדשנות

הערכת החדשנות במוצר או גילוי יצירתיות בהכנתו מתייחסת לאפשרויות הבאות:

- שימוש בפתרון קיים בהקשר חדש בזמן ובמקום.
- הצגת מוצר חדש של פתרונות קיימים.
- הצגת אסטרטגיה חדשה בחיבור ובהרכבה של המוצר.
- יצירתיות בשילוב חומרים, או בשימוש בכלים או בעיצוב המוצר.