מחוון להערכת עבודת פתרון בעיה טכנולוגית ביסודי –לשנה"ל תשפ"ד

(למורים, מדריכים וצוותי השיפוט)

*מצגת הנחיות לכתיבת עבודת פתרון בעיה טכנולוגית ביסודי

כותרת העבודה: _____

שמות התלמידים: _____

כיתה: _____ שם המורה המנחה: _____

שם בי"ס: _____ יישוב: _____ מחוז: _____

א. הערכת עבודה מסכמת ,פוסטר טכנולוגי ודגם פועל + הערכה כללית–90%				
א.1. הערכת העבודה המסכמת - 52%				
מימדים		פירוט	ניקוד	סה"כ
כתיבת המבוא (11%)	3%	המבוא כולל הקדמה המתייחסת ל: א. תיאור קצר של הרקע לבעיה / הצורך האנושי שהובילו לביצוע העבודה. ב. ניסוח ברור של הבעיה הטכנולוגית שצריך לפתור.		
	4%	הדרישות מהפתרון (הכרחיות ורצויות) מנוסחות בצורה מלאה, כך גם האילוצים לפתרון הבעיה.		
	3%	מוצג רקע טכנולוגי-מדעי-חברתי המקדם את הבנת הצורך והבעיה הטכנולוגית, הכולל הבהרת מושגים ותהליכים הקשורים אליהם.		
	1%	בטקסט יש הפנייה למקורות מידע עדכניים רלוונטיים ומהימנים (מקור אחד לפחות נכתב על ידי מומחה בתחום).		
הצעת פתרונות ובחירת הפתרון המתאים (12%)	4%	מוצגת סקירה מידענית של פתרונות קיימים ומנגנונים טכנולוגיים (במידה וקיימים) שיכולים לתת מענה לבעיה הטכנולוגית שהוגדרה (לפחות שני פתרונות), כולל תמונות להמחשה.		
	5%	מוצגים לפחות שני רעיונות חדשים לפתרון הבעיה (שכלול פתרון קיים או הצעת פתרון חדש). כל רעיון מלווה בהסבר לגבי התרומה והייחודיות בהשוואה לפתרונות הקיימים.		
	3%	מוצג הסבר על דרך בחירת הרעיון המתאים לפתרון, בהתאמה לדרישות ולאילוצים, לקהל היעד, ומתן נימוקים לבחירתו (כולל החידוש שבו).		
פיתוח ותכנון הפתרון שנבחר (14%)	8%	מוצג דיווח על בדיקות וניסויים שנערכו לצורך פיתוח הפתרון והתוצאות שהתקבלו (בדיקות הקשורות למבנה, גודל, חומרים, מנגנונים, אופן הפעלה).		
	2%	מוצג תיאור של מאפייני המוצר המתוכנן (מילולי/חזותי) כגון: צורה, מבנה, חומרים, רכיבים ומנגנונים טכנולוגיים (במקרה של מערכת טכנולוגית) שנבחרו. הצגת השיקולים לבחירתם והעקרונות הטכנולוגיים שתמכו בכך.		
	4%	מוצגת תוכנית עבודה לבניית המוצר עצמו / הדגם הפועל שלו. התוכנית כוללת: א. שרטוט המפרט את מידות המוצר / הדגם הפועל בקנה מידה מתאים, רכיבים, חיבורים מיוחדים ודרכי ההפעלה שלו. ב. רשימה של חומרים, כלים, מנגנונים, אשר נבחרו לבניית המוצר / הדגם הפועל. ג. תכנון שלבי העבודה לבניית המוצר / הדגם . ד. תהליך העבודה ובניית המוצר יתבצעו בהתאם להנחיות הבטיחות.		

תיעוד בניית המוצר או דגם פועל (במידת האפשר) (4%)	4%	מוצג תיאור מילולי וצילומים המתעדים את תהליך בניית המוצר עצמו או הדגם הפועל, על פי השלבים בתוכנית עבודה.		
בדיקת המוצר /הדגם הפועל והצעות לשיפורו (4%)	2%	מתוארת בדיקה מקדימה / סקר של השימוש במוצר בעזרת קהל היעד שאמור להשתמש בו. הבדיקה מתייחסת לצורך, לדרישות ההכרחיות ולאיכות הביצוע והגימור.		
	2%	מוצגות המסקנות מבדיקת המוצר והדרכים המוצעות לשיפורו.		
אופן כתיבת העבודה המסכמת (7%)	2%	העבודה כתובה ברצף מובנה המציג דיווח על תהליך פתרון הבעיה הטכנולוגית.		
	3%	העבודה כתובה בשפה תקינה ובהירה המובנת לקוראים.		
	2%	מקורות המידע רשומים על פי הכללים המקובלים לרישום ביבליוגרפי מאתר מכללת אורנים, כולל התייחסות למידע בעל פה שהתקבל ממומחים. כללים מצורפים גם במצגת הנחיות לכתיבת עבודת פתרון בעיה טכנולוגית ביסודי		
א.2. הערכת הפוסטר הטכנולוגי – 15%				
הערכת הפוסטר הטכנולוגי (על פי מחוון)	15%	בהערכת הפוסטר יש להתייחס למאפיינים כלליים, תוכניים וחזותיים כפי שמפורט במחוון המצורף. עיצוב הפוסטר המדעי על פי התבנית המעודכנת הינו בגדר המלצה בלבד. יחד עם זאת, בכל עיצוב אחר יש להקפיד על מבנה הכולל את כל שלבי תהליך פתרון בעיות.		
א.3. הערכת המוצר – 10%				
הערכת הדגם הפועל	5%	המוצר עונה על הדרישות והאילוצים שהוגדרו לפתרון הבעיה.		
		המוצר / הדגם הפועל בנוי על פי השרטוט שהוצג בתוכנית העבודה.		
		המוצר / הדגם הפועל מדגים כהלכה את פעולת המוצר ואת פתרון הבעיה.		
	2%	המוצר / הדגם הפועל מעוצב בצורה אסטטית תוך תשומת לב לאיכות הביצוע והגימור.		
	3%	השימוש במוצר מומחש באמצעות הדגמה חיה או סרטון.		
א.4. הערכה כללית של כלל התוצרים - 13%				
חדשנות ויצירתיות	6%	בעבודה מוצגות גישה חדשנית ויצירתיות בשלבים שונים של תהליך פיתוח הפתרון לבעיה: העלאת הרעיונות לפתרון ובחירתו, פיתוח ותכנון הפתרון, בניית המוצר / הדגם הפועל של המוצר.		
רפלקציה אישית: "סיפורה של עבודה"	7%	מוצג סיפורה של העבודה בכתיבה חופשית, תוך התייחסות ל: - מקור הרעיון של העבודה - העבודה בעלת משמעות אישית או חברתית- ערכית - דברים חדשים שלמדתי - חוויות, הפתעות והצלחות - קשיים והתלבטויות - עבודת הצוות - התרומה האישית לעבודה - מעורבות של אנשים נוספים במהלך העבודה.		

ב. הערכה של הצגת תהליך פתרון הבעיה הטכנולוגית במפגש עם תלמידים – **10%**				
מימדים		פירוט	ניקוד	סה"כ
בקיאות בידע ובתהליך ומידת המעורבות האישית	5%	● כל התלמידים השותפים לצוות מפגינים בקיאות בעבודה, מבחינת הידע והתהליך. ● ניכר שהתלמידים הפגינו יכולות לומד עצמאי והיו מעורבים אישית בכל שלבי פתרון הבעיה ● התלמידים משיבים על שאלות הנוגעות לתהליך עבודתם, מגלים הבנה מעמיקה בכל התכנים הרלוונטיים לעבודה. ● התלמידים מתייחסים באופן רפלקטיבי וביקורתי לתהליך פתרון הבעיה שביצעו ולעבודת הצוות.		
איכות הצגת פתרון הבעיה בפני קהל	5%	● יכולת ביטוי בעל פה באופן חופשי ● יכולת התנסחות בשפה מדעית-טכנולוגית תקינה ובהירה ● יכולת שימוש בעזרים לצורך המחשה, בנוסף למוצר / לדגם הפועל		

נספח: ביאור מושגים

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 – המשתמש/ים 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 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.

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.

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.

דגם פועל (במידת האפשר) 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.

הערכת 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 בשימוש בכלים או בעיצוב המוצר.