

משרד החינוך
המנהל לתקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע
אגף טכנולוגיה

מדע וטכנולוגיה לכל

מדריך עזר להנחיית
פרויקטים בגישת PBL
בשנה"ל תשע"ח



תוכן העניינים

עמ'	נושא
1	תוכן העניינים
3-2	מבוא – איחוד מקצועות
4-3	נהלים מחייבים
4	נוהל היבחנות
4	קריטריונים להערכת פרויקט על ידי בוחן חיצוני
5	תאריכים מחייבים בתהליך כתיבת העבודה
5	הנחיות כלליות לביצוע פרויקט
7-6	הנחיות לביצוע פרויקט במערכות ארגוניות מתוך אשכול משק וכלכלה
9-8	הנחיות לביצוע פרויקט ביזמות וחשיבה עסקית מתוך אשכול משק וכלכלה
11-10	הנחיות לביצוע פרויקט מתוך אשכולות הנדסה, מידענות ותקשורת
12	ביבליוגרפיה
25-13	<u>נספחים</u>
15-13	א רקע עיוני: פרויקטים בגישת PBL
16	ב תכנון לוח זמנים לביצוע הפרויקט
17	ג דוגמה לדף הערכה עצמית
18	ד כללי הכתיבה של ביבליוגרפיה
19	ה טופס הצהרה על מקוריות הפרויקט
20	ו דוגמה לדף שער
21	ז הצעות לרעיונות/נושאים באשכול משק וכלכלה
22	ח טופס ריכוז בקשות לאישור פרויקטים
25-23	ט טופס בקשת אישור פרויקט במדע וטכנולוגיה לכל

מבוא – איחוד מקצועות

החל משנת הלימודים התשע"ו אוחדו המקצועות מדעי הטכנולוגיה ומוט"ב למקצוע אחד - "מדע וטכנולוגיה לכול", בהיקף של 5 יח"ל.

מטרת המקצוע להקנות לתלמיד בחינוך הטכנולוגי אוריינות מדעית-טכנולוגית, על מנת להקל את השתלבותו בחברה המודרנית וליטול חלק בשיח הציבורי במגוון סוגיות הקשורות למדע ולטכנולוגיה.

החלק השני של שלב א' שבתוכנית הלימודים, הנלמד בכיתה י"א, יתמקד בפרויקט, שמתבסס על אחד מהאשכולות הבאים: הנדסה ותקשורת או משק וכלכלה. לחלק זה שבתוכנית הלימודים יוקצו 180 שעות, בחירת הנושאים לביצוע הפרויקטים תיעשה בהתבסס על המבניות הבאות שבתוכנית הלימודים:

אשכול משק וכלכלה:

- יזמות וחשיבה עסקית
- מערכות אירגוניות

אשכולות הנדסה תקשורת:

- בקרת תהליכים ומערכות
- אלקטרוניקה ומכניקה במערכות
- מערכות תקשורת

להלן פירוט שלבי הלמידה והשאלונים לקראת צבירת 5 יח"ל (100%) במקצוע מדע וטכנולוגיה לכל:

סטטוס	טופס דיווח	הערכה	שאלונים	שלב בתוכנית	יעד % (שקלול ליח"ל) אוריינות [90 ש'] חובת למידה פרויקט 70% (שקלול ל 3) הרחבה 30% (שקלול ל 5 יח"ל)
ראשי ותת (עומד בפני עצמו)	9545	פנימית	894183	א'	70% (שקלול ל 3)
ראשי ותת (עומד בפני עצמו)	9588	חיצונית	894387		
תת (אינו עומד בפני עצמו ולא מצטרף ל 90 שעות)	9588	בית ספרית	894283	ב'	30% (שקלול ל 5 יח"ל)

הערכת הפרויקט תתבצע על ידי בוחן חיצוני. במעמד ההגנה על הפרויקט התלמיד ידרש להשיב בכתב ובעל-פה על שאלות בנושאים בתחום האוריינות הכלולים בתוכנית הלימודים של 90 שעות. משקלו הכולל של שלב א' הוא 70% מתוך 100% (5 יח"ל), והוא מורכב מ 20% תכנים של האוריינות ועוד 50% לפרויקט. הבחנות בשאלון 704283 תהווה השלמה ל 5 יח"ל והשאלון מצטרף רק לשאלון 704387.

בהגנה על הפרויקט בפני בוחן חיצוני, ציון הבחינה הוא 0-100, ובתוך זה, ציון רכיב האוריינות הוא 0-30.

בכל החינוך הטכנולוגי קיימת חובת למידה בהיקף 90 שעות בכיתה י' במקצוע מבוא למדעים או "מבוא למדע וטכנולוגיה לכל", וכן הבחנות ודיווח ציונים בשאלון xxx-183.

לימודי מבוא למדעים אינם מצטרפים להמשך הלמידה במדע וטכנולוגיה לכל.

חשוב:

מסמך זה אינו תחליף להוראות שבחוזר מנכ"ל או בחוזר מפמ"ר. מטרת המסמך להנחות את המנחים והמורים ולהבהיר את המצופה מהם ומהתלמידים. בכל מקרה של אי התאמה, ההוראות בחוזר מנכ"ל ובחוזר מפמ"ר הן ההוראות המחייבות ויש לפעול על פיהן. עדכונים שוטפים יפורסמו באתר המקצוע ועל כן חשוב להתעדכן באופן שוטף באמצעות אתר המקצוע:

<http://cms.education.gov.il/EducationCMS/UNITS/MadaTech/MadeayHatechnologia>

1. נהלים מחייבים

1.1. הצעת פרויקט:

- נושא לפרויקט באשכול "משק וכלכלה" יבחר מתוך אחת המבניות הבאות: "מערכות ארגוניות" או "יזמות וחשיבה עסקית"
- נושא לפרויקט באשכולות "הנדסה" ו "תקשוב ותקשורת" יבחר מתוך אחת מהמבניות הבאות: "בקרת תהליכים ומערכות" או, "אלקטרוניקה ומכניקה במערכות" או, "מערכות תקשורת".
- בהצעת הפרויקט יופיעו ניסוח הצעה לפרויקט, ציון מרכיבים עיקריים ומטלות ביצוע של התלמידים.
- הכנת הפרויקטים תתבצע בזוגות. הכנת פרויקט על ידי תלמיד יחיד או שלושה תלמידים, כמקרים חריגים, טעונה אישור מוקדם של הפיקוח.

1.2. חוברת הפרויקט

חשוב להביא לידיעת התלמידים והוריהם את מסגרת הכללים והנהלים, את לוח הזמנים, ומידע על הגמול שהעבודה מזכה, על מעמדה ודרך רישומה בתעודת הברות, על אופי הליך הכנת ההצעה וכתיבת העבודה (חוברת הפרויקט, תיק תיעוד תהליך וכד'), ודרכי הטיפול בה.

1.2.1. החוברת תכלול:

- ✓ דף שער
- ✓ טופס הצעה מאושר לכתיבת העבודה
- ✓ דף תודות.
- ✓ תוכן העניינים
- ✓ תקציר הפרויקט
- ✓ גוף הפרויקט
- ✓ סיכום ומסקנות
- ✓ רפלקציה אישית
- ✓ רשימת מקורות ערוכה לפי הכללים*
- ✓ נספחים

החוברת תוגש על פי כללי כתיבת עבודות, על גבי גיליון בגודל A4, גופן (דוד או אריאל) בגודל 14, ברווח שורה וחצי.

1.2.2. לוח זמנים

גיליון תכנון לוח זמנים לביצוע העבודה (רצוי בתרשים גאנט) וטופס לתיעוד רפלקציה וכן תיעוד תהליך ביצוע הפרויקט שכולל את כל שלבי הביצוע והסבר מפורט אודות התוצר, וכל חומר נוסף הקשור לפרויקט בצורת נספחים.

1.2.3. חוברת הפרויקט של כל צוות תהיה מקורית ותכלול רק חומרים רלוונטיים לפרויקט. הצוות ידפיס שני עותקים של החוברת שתשמר באמצעי אחסון מגנטי כקובץ דיגיטלי בפורמט PDF.

1.2.4. בנספח ה' דוגמאות לנושאים לפרויקטים מאשכול משק וכלכלה

1.2.5. בנספח ט' דוגמאות לנושאים לפרויקטים מאשכולות הנדסה ותקשורת

2. נוהל היבחנות:

2.1. כתב המינוי לבוחן/מעריך יינתן על ידי אגף הבחינות והודעה מתאימה תישלח לביה"ס. באחריות ביה"ס לתאם את מועד הבחינה עם הבוחן.

2.2. שבועיים לפני מועד הבחינה, ביה"ס יעביר לבוחן לבדיקה חוברת אחת של כל פרויקט, או דיסק עם קבצים דיגיטליים של כל חוברות הפרויקטים. במקרה של העברת קבצים דיגיטליים, יש לדאוג שבמעמד הבחינה, הבוחן והנבחן יקבלו לידיהם חוברת של הפרויקט. לאחר הבחינה כל החוברות יוחזרו לביה"ס.

2.3. לקראת הבחינה יש להכין טופס 9588 ממולא בכל הפרטים הדרושים, כולל מדבקות שאלון ומדבקות תלמידים וציוני הגשה, חתום ע"י מנהל ביה"ס. באחריות הבוחן למלא ציוני בחינה ולחתום לאישור הציונים. באחריות ביה"ס להעביר את הטופס לתחנת הקליטה לאחר הבחינה.

2.4. במעמד הבחינה, התלמיד יבחן על הפרויקט וגם על התכנים בתחום האוריינות שנלמדו במסגרת 90 השעות.

3. משקלים בהערכת פרויקט על ידי בוחן חיצוני

משקל %	שם המרכיב
30	ביצוע העבודה
20	תיעוד תהליך, משוב בתהליך וסיכום
20	הבחנות בע"פ במעמד הגנה
30	רכיב אוריינות

4. תאריכים מחייבים בתהליך כתיבת העבודה

- מועד הגשת הצעות לפרויקטים יפורסם בחוזר מפמ"ר. עד התאריך הנ"ל יש להעביר לפיקוח, באמצעות טופס מקוון, רשימת תלמידים שמגישים פרויקט (מס' התלמידים מחייב את ביה"ס).

- לפחות 14 יום לפני מועד הבחינה, להעביר לבוחן החיצוני עותקים של החוברות או קובץ דיגיטלי לכל פרויקט וביום הבחינה ימסרו חוברות מודפסות לבוחן ולתלמיד.
- ביצוע בחינה לא יאוחר מיום 30.06.2018

5. הנחיות לביצוע הפרויקט

5.1 כללי

מטרת ביצוע הפרויקט היא לתת לתלמיד הזדמנות ליישם ידע ומיומנויות שרכש במהלך לימודיו, ולהתמודד עם ידע ומיומנויות חדשים באופן עצמאי. התמודדות עצמית/בצוות עם קשיים, תקלות ובעיות ופתרון, במהלך ביצוע הפרויקט הן חלק חשוב מתהליך הלמידה. הצעת הפרויקט היא מסמך מחייב, אשר על כן, על התלמיד לקיים את הכתוב בהצעת הפרויקט ובלוח הזמנים לביצועו.

5.2 מיקוד הפרויקט

ההנחיות לביצוע הפרויקט מותאמות לאשכול משק וכלכלה, בנושאים: "מערכות ארגוניות" ו"יזמות וחיבה עסקית", ולאשכולות תקשוב ותקשורת והנדסה, בנושאים: "בקרת מערכות ותהליכים" ו"אלקטרוניקה ומכניקה במערכות" ו "מערכות תקשורת".

6. מערכות ארגוניות

הכנת פרויקט במערכות ארגוניות, מתוך אשכול משק וכלכלה

6.1. דף שער – יכלול את הפרטים הבאים (דוגמה בנספח ד'):

- דף שער חיצוני ופנימי זהים
- שם ביה"ס, סמל ביה"ס
- שם מקצוע וסמל שאלון
- נושא העבודה
- שם התלמיד
- מספר ת.ז. של התלמיד
- שם המנחה/מורה
- שנת הגשת העבודה להערכה

6.2. טופס הצעה מאושר לכתובת העבודה (שכולל שינויים והתאמות אם נדרשו)

6.3. דף תודות.

6.4. תוכן העניינים : יצירת מפתח עניינים שיכלול את פרוט הפרקים הראשיים, פרקי משנה,

נספחים וציון העמוד

6.5. מבוא לפרויקט - המבוא יכלול את המרכיבים הבאים :

- תיאור קצר כללי של הארגון הקיים שנבחר והסיבות לבחירתו.
- הגדרת הצורך/הבעיה שהפרויקט נועד לתת להם מענה.
- הצגת ההיבטים שנבחרו לחקירה ונימוקים לבחירתם.
- מטרת העבודה
- תקציר הפרויקט
- התייחסות לכלים/יישומים שבהם התלמיד ישתמש בעבודתו וכיצד (אין להסתפק בציון שם התוכנות אלא מה שימושן בעבודה).

6.6. גוף הפרויקט

- הסבר לבחירת הארגון המסוים או החברה (הקיימת)
- רקע תיאורטי : סקירה ספרותית מורחבת של הנושא מתוך תוכנית הלימודים של מדע וטכנולוגיה לכל (כולל מושגים), בהיקף של שמונה עמודים לפחות. מומלץ לעשות שימוש בשלושה מאמרים מקצועיים, לפחות, שנכתבו בעשר השנים האחרונות ועוסקים בהיבטים שונים של הארגון, שלהם תרומה מובהקת לבסיס הידע הדרוש לכתובת העבודה.
- הכנת שאלונים נדרשים לחקירה ההיבטים שנבחרו בהתנהלות הארגון
- בחירת יישום ההיבטים התיאורטיים של מערכות ארגוניות בהתנהלות הארגון שנבחר – להתמקד ביישום ההיבטים שנבחרו לחקירה.
- תרשים מבנה ארגוני - עריכה מקורית (ולא תרשים שפורסם באתר הארגון).
- מצגת על הארגון (5 שקפים)

6.7. סיכום ומסקנות :

- תיאור תוצאות העבודה בהתייחס לצורך או הבעיה שאותן ביקשנו לפתור במסגרת הפרויקט.
- מהן המסקנות שעולות מבחינה וניתוח של הארגון שנבחר, כפי שבוצעו בפרויקט.
- דיון במסקנות, תוך כדי התייחסות להשגת מטרות הפרויקט ובאיזה אופן הושגו.
- העלאת המלצות הנובעות מהמסקנות.

6.8. רפלקציה אישית – רפלקציה של התלמיד ושל הצוות על העבודה. כאן המקום של התלמיד לבטא, במבט לאחור, את תחושותיו לגבי תהליך העבודה, לתאר את הקשיים שבהם נתקל במהלך העבודה, לציין את נקודות החוזק והחולשה כפי שהתבררו בתהליך שעבר, לספר על צדדים שלמד על עצמו ועל תהליך העבודה ונקודות שעליו לשים דגש בעתיד בכתיבת עבודה דומה.

6.9. רשימת מקורות לפי הכללים (ראו ביבליוגרפיה למסמך).

6.10. נספחים, ובהם :

- תיעוד תהליך הפרויקט שיכלול: תאריך המפגש, פירוט ההנחיות של המנחה, הפעילות שנעשתה בעקבות ההנחיות. לשמור ולצרוף כל דפי הטיוטה.
- טופס לו"ז- תכנון מול ביצוע
- פרסומים רלוונטיים כגון: מצגת, כרזה, שובר הנחה (קופון), כרטיס ביקור ועוד
- חומרים נלווים נוספים.
- חומר שימושי בתהליך ביצוע הפרויקט
- טופס הערכת שלבי תהליך הפרויקט
- חומר עבור הפרזנטציה של הפרויקט
- מומלץ לתעד בסרטון את כל חווית בניית המוצר.

7. יזמות וחשיבה עסקית

הכנת פרויקט ביזמות וחשיבה עסקית מתוך אשכול משק וכלכלה (למיזם או לארגון קיים).

7.1. דף שער – יכלול את הפרטים הבאים (דוגמה בנספח ד'):

- דף שער חיצוני ופנימי זהים
- שם ביה"ס, סמל ביה"ס
- שם מקצוע וסמל שאלון
- נושא העבודה
- שם התלמיד
- מספר ת.ז. של התלמיד
- שם המנחה/מורה
- שנת הגשת העבודה להערכה

7.2. טופס הצעה מאושר לכתובת העבודה (שכולל שינויים והתאמות אם נדרשו)

7.3. דף תודות.

7.4. תוכן העניינים : יצירת מפתח עניינים שיכלול את פרוט הפרקים הראשיים, פרקי משנה, נספחים וציון העמוד

7.5. מבוא לפרויקט - המבוא יכלול את המרכיבים הבאים :

- תיאור של המצב הקיים
- הגדרת הצורך/הבעיה שהפרויקט נועד לתת להם מענה.
- מטרות העבודה
- תקציר הפרויקט
- הגדרה מדויקת של המיזם – נושא הפרויקט
- התייחסות לכלים/יישומים שבהם התלמיד ישתמש בעבודתו וכיצד (אין להסתפק בציון שם התוכנות אלא מה שימושן בעבודה).

7.6. גוף הפרויקט

- רקע תיאורטי - סקירת הנושא בהרחבה מתוכנית הלימודים (כולל מושגים), תיאור המוצר הנבחר לפי המעגל התעשייתי,
- הכנת שאלוני סקר שוק/סקר העדפות וכד', שנושאים הוא המוצר הנבחר. כל שאלון יכיל 17 שאלות בהתאם לנושא/למוצר הנבחר (מוצר חדש/שדרוג מוצר קיים),
- הצגת הנתונים ותוצאות עיבוד הנתונים.
- הצגת המסקנות מהסקרים שנעשו.
- תכנון ובניית דגם הכולל: תרשימים, רכיבים, חומרים ושיטות ששימשו להכנת הדגם.
- גרסאות מוקדמות שהוכנו תוך כדי התהליך.

7.7. סיכום ומסקנות :

- תיאור תוצאות העבודה בהתייחס לצורך או הבעיה שאותן ביקשנו לפתור במסגרת הפרויקט.
- מהן המסקנות שעולות מבחינה וניתוח של המיזם שנבחר, כפי שבוצעו בפרויקט.
- דיון במסקנות, תוך כדי התייחסות להשגת מטרות המיזם ובאיזה אופן הושגו.
- העלאת המלצות הנובעות מהמסקנות.

7.8. רפלקציה אישית – רפלקציה של התלמיד ושל הצוות על העבודה. כאן המקום של התלמיד לבטא, במבט לאחור, את תחושותיו לגבי תהליך העבודה, לתאר את הקשיים שבהם נתקל במהלך העבודה, לציין את נקודות החוזק והחולשה כפי שהתבררו בתהליך שעבר, לספר על צדדים שלמד על עצמו ועל תהליך העבודה ונקודות שעליו לשים דגש בעתיד בכתבת עבודה דומה.

7.9. רשימת מקורות לפי הכללים (ראו ביבליוגרפיה של המסמך)

7.10. נספחים, ובהם :

- תיעוד תהליך הפרויקט שיכלול: תאריך המפגש, פירוט ההנחיות של המנחה, הפעילות שנעשתה בעקבות ההנחיות. לשמור ולצרוף כל דפי הטיטה.
- טופס לו"ז - תכנון מול ביצוע
- פרסומים רלוונטיים כגון: מצגת, כרזה, שובר הנחה (קופון), כרטיס ביקור ועוד
- חומרים נלווים נוספים.
- שאלון לסקר שוק - לצרף את כל שאלוני שהוכנו במהלך הפרויקט
- תוכנית פיתוח מוצר - תוכנית עסקית
- תיאור המוצר החדש בעץ מוצר
- תכנון הייצור והשיווק בעזרת תרשים גנט
- חומר שימושי בתהליך ביצוע הפרויקט
- טופס הערכת שלבי תהליך הפרויקט
- חומר עבור הפרזנטציה של הפרויקט
- מומלץ לתעד בסרטון את כל חוויות בניית המוצר.

8. הנדסה ותקשורת

הכנת פרויקט מתוך אשכולות הנדסה ותקשורת

8.1. דף שער – יכלול את הפרטים הבאים (דוגמה בנספח ד'):

- דף שער חיצוני ופנימי זהים
- שם ביה"ס, סמל ביה"ס
- שם מקצוע וסמל שאלון
- נושא העבודה
- שמות התלמידים
- מספר ת.ז. של התלמידים
- שם המנחה/מורה
- שנת הגשת העבודה להערכה

8.2. טופס הצעה מאושר לכתובת העבודה (שכולל שינויים והתאמות אם נדרשו)

8.3. דף תודות.

8.4. תוכן העניינים : יצירת מפתח עניינים שיכלול את פרוט הפרקים הראשיים, פרקי משנה, נספחים עם ציון מספרי העמודים.

8.5. תקציר של הפרויקט - שיכלול את המרכיבים הבאים :

- נושא העבודה
- תיאור של המצב הקיים
- הגדרת הצורך/הבעיה שהפרויקט נועד לתת להם מענה.
- מטרת הפרויקט
- התייחסות לכלים/יישומים שבהם נעשה שימוש וכן אופן השימוש (אין להסתפק בציון שם התוכנות אלא מה שימושן בעבודה).

8.6. גוף הפרויקט

- נושא הפרויקט
- מבוא לפרויקט
- תיאור מפורט של הצורך/הבעיה שלהם הפרויקט נועד לתת להם מענה.
- הליך בחירת פתרון : תיאור המצב הקיים, שכולל הצגת הבעיה/צורך, סקירה של פתרונות אפשריים, תיאור מפורט של הליך בחירת הפתרון (בעזרת מטריצה), בחירת פתרון אופטימלי, והצגה מפורטת של הפתרון שנבחר תוך התייחסות לשיקולים המנחים בבחירת הפתרון.
- תיאור הפתרון הנבחר בתרשים מלבנים כללי.
- הסבר עיקרון הפעולה של כל המערכת / תת מערכת.
- שרטוט, איור, תמונה או תרשים החשמלי של המערכת. (להיעזר בתכנה מתאימה)
- בניית דגם :
- א. חשמלי

- בניית המעגל, ביצוע מדידות פיזיות / סימולציה לבדיקת תקינות פעולת המערכת.

- תרשימים, גרפים, חישובים.

ב. לא חשמלי

- תרשימים, רכיבים, חומרים, שיטות ששימשו להכנת הדגם.

8.7. סיכום ומסקנות.

הסיכום יכלול:

- תיאור תוצאות העבודה בהתייחס לצורך או לבעיה כפי שהוגדרו.

- ניתוח של התוצאות וגיבוש מסקנות.

- דיון במסקנות, תוך כדי התייחסות להשגת מטרות הפרויקט ובאיזה אופן הושגו.

- העלאת המלצות הנובעות מהמסקנות.

8.8. רפלקציה אישית – רפלקציה של התלמיד ושל הצוות על העבודה. כאן המקום של התלמיד לבטא, במבט לאחור, את תחושותיו לגבי תהליך העבודה, לתאר את הקשיים שבהם נתקל במהלך העבודה, לציין את נקודות החוזק והחולשה כפי שהתבררו בתהליך שעבר, לספר על צדדים שלמד על עצמו ועל תהליך העבודה ונקודות שעליו לשים דגש בעתיד בכתיבת עבודה דומה.

8.9. רשימת מקורות לפי הכללים (ראו ביבליוגרפיה למסמך)

8.10. נספחים:

- תיעוד כל תהליך הכנת הפרויקט שכולל: תאריך המפגש ופירוט ההנחיות של המנחה, הפעילות שנעשתה בהתאם להנחיות. לשמור ולצרף כל דפי הטיוטה של הפגישות עם המנחה, כל ההערות, כל המדידות, כל השינויים בליווי הסברים, כל השינויים בדגם, וכל הגרסאות של הדגמים שנבנו)

- טופס לוי"ז- תכנון מול ביצוע

- חומרים נלווים נוספים.

- חומר שימושי בתהליך ביצוע הפרויקט

- טופס הערכת שלבי תהליך הפרויקט

- חומר עבור הפרזנטציה של הפרויקט

- תיעוד בתמונות או בסרטון (מומלץ), של חווית בניית הפרויקט.

ביבליוגרפיה*

1	אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה,	צוות מפתחים, בעריכת ד"ר צופיה יועד	המזכירות הפדגוגית, אגף תכנון ופיתוח תו"ל
http://meyda.education.gov.il/files/Tochniyot_Limudim/Portal/EstrategiyotChashiva.pdf כניסה 10/10/2016			
2	יומני למידה,	מנוחה בירנבוים, צופיה יועד, שרה כץ, הלנה קימרון	המזכירות הפדגוגית, אגף תכנון ופיתוח תו"ל
http://portal.macam.ac.il/ArticlePage.aspx?id=1306 כניסה 14/08/2016			
3	תלקיטים,	אוסף מאמרים בנושא תלקיט	מכון מופת : מס"ע פורטל תוכן בהוראה והכשרת מורים :
http://portal.macam.ac.il/Search.aspx?keyType=Subject&itemId=524			
4	אוסף מאמרים: מטלות ביצוע,	אוסף מאמרים בנושא מטלות ביצוע אותנטיות	מכון מופת : מס"ע פורטל תוכן בהוראה והכשרת מורים
http://portal.macam.ac.il/Search.aspx?keyType=Subject&itemId=732			
5	מאמר: למידה פעילה וחשיבה פעילה,	Gillbert T Swall	מכון מופת : מס"ע פורטל תוכן בהוראה והכשרת מורים :
http://portal.macam.ac.il/ArticlePage.aspx?id=1341			
6	לימוד סביב פרויקטים (PBL),	ד"ר ירון דופלט, עורך	מסמך פנימי למגמות הנדסת מכונות
https://drive.google.com/file/d/0ByIYwB0HIKXTU2ZCb0xobDdBaTA/view כניסה 10/10/2016			
7	מעשה חושב: למידה מבוססת פרויקטים – המדריך למורה,	אליק פאטון, כתיבה, ענת פלג ואמנון סדובסקי, תרגום ועריכה	מהדורה עברית תיכון ליד האוניברסיטה העברית, 2012
מעשה חושב- למידה מבוססת פרויקטים המדריך למורה כניסה 10/10/16			
8	למידה מבוססת פרויקטים,	אוסף מאמרים	משרד החינוך, מנהל לתקשוב, טכנולוגיה ומערכות מידע, אגף טכנולוגיות מידע
https://sites.google.com/a/tzafonet.org.il/netivim/home/pbl-1/pbl-managment כניסה: 10/10/2016			
9	פרויקטים בגישת PBL,	מחברים שונים, אוסף מאמרים	מכון מופ"ת / מס"ע פורטל תוכן בהוראה והכשרת מורים
http://www.amalnet.k12.il/meida/avodot/avd707.htm#sefermosad כניסה: 7/8/2016			
10	הדרך לכתובת הרשימה הביבליוגרפית, מפ"ט עמל http://www.amalnet.k12.il/meida/avodot/avd707.htm#sefer כניסה 7/8/2016		

*** הערה חשובה לרשימת מקורות:**

השינויים באינטרנט הם יום-יומיים, על כן חובה לציין את יום הכניסה לאתר. כמו כן, על מנת שלא לפגוע בזכויות יוצרים, חשוב לציין את מקור המידע המדויק ולא להסתפק בציון שם מנוע החיפוש.

תקליטורי המידע מתעדכנים באופן שוטף. על כן חשוב לציין את מסי הגרסה ואת תאריך ההוצאה לאור.

רקע: פרויקטים בגישת PBL

הקדמה

החינוך הטכנולוגי בישראל מושתת על הנחלת תפיסת עולם טכנולוגי לתלמידים, מתוך הבנה שהטכנולוגיה וההנדסה הן חלק מהתרבות האנושית ומהוות תשתית השכלתית חיונית לכל אזרח. הן מאפשרות סביבת אימון אינטלקטואלית ואף פיתוח קריירה אישית, ומהוות גורם משמעותי לעצמאותה הכלכלית של מדינת ישראל.

1. למידה בסביבת פרויקטים – PBL

1.1. תנאים בסיסיים ללמידה בסביבת פרויקטים

למידה בסביבת פרויקטים (PBL), מחייבת את קיומם של מספר תנאים בסיסיים שעיקרם הוא שינוי מעמדו של המורה:

- על המורה להיות מורה אוטונומי המעצב תוכניות לימודים בהתאם לעניינו ולעניין התלמידים.
- על המורה להפוך להיות ממוסר הידע למנחה כך שהלמידה היא למידה פעילה ועתירת חשיבה של התלמידים. שיעור הפוך מול הוראה מסורתית.
- על המורה לעודד דרכי הערכה חדשות שמעודדות תוצר מורכב (פרויקט) ותהליכים של למידה חקרנית, שיתוף פעולה וצמידות אישית

1.2. מרכיבים מרכזיים של תהליך למידה מבוססת פרויקטים

- בחירת נושא מתוך תכנית הלימודים הנדרשת. הנושא יהיה כזה שירתק את המורה ואת התלמיד, שיהיה רלוונטי לתלמידים (קשור לעולמם ולבני גילם), נושא שמעסיק את הקהילה (בית ספר, שכונה, עיר) או מהווה אתגר מהעולם החיצוני (תעשייה, חברה, אקטואליה וכד').
- תכנון לוח הזמנים ואיסוף חומרים ומקורות מידע.
- חקר שיטתי - התלמידים יוזמים תהליך חקר שיטתי המתמקד בשאלה או בבעיה מורכבת ואותנטית לקראת תוצר משמעותי
- הכנת תוצרים ברמה גבוהה תוך רכישת כישורים של המאה ה-21: עבודת צוות, סיעור מוחות, תקשורת, פרזנטציה בפני קהל.

1.3. מאפייני למידה מבוססת פרויקטים

ל PBL חמישה מאפיינים מרכזיים: (J. W. Thomass בתוך זוהר 2014):

- **נושא העבודה:** על נושא העבודה להיות בתכנית הלימודים
- **שאלה מניעה:** העבודה מאורגנת סביב שאלה מניעה שמובילה את התלמידים לעיסוק במושגים ותהליכים מרכזיים בנושא הנבחר.
- **חקר והבניית ידע:** העבודה תכלול פעילויות חקר והבניית ידע.

- **ניהול התהליך:** התהליך מנוהל על ידי התלמידים אשר אחראים לבחור, לתכנן ולנהל את מהלך העבודה.
- **אותנטי ורלוונטי:** על התהליך להיות אותנטי ורלוונטי לתלמיד ולסביבתו, עוסק בבעיות הקשורות לעולם הטכנולוגיה האמיתי ולבעיות שלתלמידים אכפת מהן (לפי תחומי ידע).

2. המלצות ליישום תהליך ביצוע פרויקט בגישת PBL – באחריות המנחה:

- 2.1. חשיפת התלמידים לנושאים המרכזיים בתוכנית הלימודים
- 2.2. בחירת צוותים:
 - לאחר הרכבת צוותים (ברירת מחדל: שני תלמידים), לקיים מפגש שבו כל צוות יבחר נושא, מתוכנית הלימודים, שישמש לפרויקט הגמר שלהם.
 - חוזה צוותי: הבניית מחויבות כל חבר בצוות לתהליך ולתוצרים
- 2.3. לקיים גגישת עבודה ראשונה עם כל צוות שבה להתמקד ב:
 - תכנון לוח זמנים (מומלץ לעשות שימוש בתרשים גאנט)
 - מתן הנחיות לאיסוף מידע, חקירה והבניית ידע, התייעצות עם מומחים, סיעור מוחות.
 - מילוי טופס הצעת פרויקט שתכלול:
 - סיפור הבעיה
 - הגדרת הבעיה בעזרת משתנים
 - קביעת יעדים ומטרות
 - שאילת שאלות רלוונטיות
 - חקר בעיה
 - טיוטה של שלבי הביצוע
 - לויז לפי נושא
 - זיהוי מקורות וביבליוגרפיה ראשוניים להתחלת העבודה.
 - קביעת יעדים ומדדים להצלחה – התוכן לא קשור לנושא הסעיף
- 2.4. העלאת רעיונות, בחירת פתרון, תכנון הפרויקט, ארגון הנתונים
- 2.5. הכנה / יצירת התוצר.
- 2.6. תיעוד התהליך, כפי שיפורט להלן (9.10, 10.10, 11.10)
 - תיעוד כל שלבי הפרויקט, החל במפגש הראשון
 - רפלקציה אישית ומשוב עמיתים על כל השלבים
- 2.7. הערכה – כחלק מתיעוד התהליך
 - הערכה עצמית וקבוצתית. המנחה יכין נספח עם טופס מתאים
 - הערכת מנחה תוך התייחסות לידע, מיומנויות והרגלים ומשוב קונסטרוקטיבי.

3. תפקידי המנחה

- 3.1. להסביר לתלמידים ולוודא שהם מבינים את מהות תהליך הלמידה בסביבת פרויקטים
- 3.2. להנחות את התלמידים במהלך העבודה, תוך הקפדה על עמידה בלוחות זמנים והפעלת הערכה מעצבת לתלמיד על ביצועיו בתוך התהליך והדגשת נקודות חוזקה ונקודות חולשה בביצועיו.

מדריך עזר להנחיית פרויקטים תשע"ח

- 3.3. הנגשת כלי המחקר המתאימים לסוג העבודה המתבצעת ודרכי השימוש בהם.
- 3.4. הנגשת כלי תוכנה לביצוע העבודה.
- 3.5. הקפדה על שמירת כללי האתיקה בכל שלבי ביצוע העבודה.
- 3.6. נשיאה באחריות מלאה על עמידה בלוחות הזמנים שנקבעו לשלבי העבודה.
- 3.7. יציג את תהליך קבלת ההחלטות שהוא וחבריו לצוות קיימו: קשיים, אפשרויות פתרון, שיקול דעת ופתרונות נבחר. רצוי שהצגה שניה תתקיים בסמוך להגשת הפרויקט.

4. המלצות למנחה להערכת התפתחות התלמיד כאדם לומד בתוך תהליך הכנת הפרויקט:

פירוט קריטריון להערכה	קריטריון
<p>1. מיומנויות תקשורת כתיבה מדוברת (מול קהל), תקשורת ברשת, תקשורת לא מדוברת.</p> <p>2. מיומנויות שימוש בכלים טכנולוגיים לייצוג מידע: שימוש מתקדם בתוכנות כגון: וורד, אקסל, מצגות, סרטים, בלוגים, ואתרים אישיים לסוגיהם.</p> <p>3. מיומנויות של איסוף ועיבוד מידע: שליפה, ארגון, ניתוח, הערכת מקורות מידע, עיבוד דיגיטלי של מידע (עיבוד סרטים, עיבוד גרפי, עיבוד מספרי).</p> <p>4. מיומנויות חקר והצגת ממצאי החקר: מיזוג טקסטים, חקר השוואתי, הצגת מסקנות ותובנות, כתיבה אקדמית.</p> <p>5. מיומנויות הקשורות בעולם התוכן של הפרויקט (עריכה/צילום/ציור/פיסול/המחזה). הרגלים- היבטים אישיים ובינאישיים.</p>	<p>מיומנויות הקשורות בתהליך הלמידה</p>
<p>אחריות, עקביות, דוגמא אישית, שאיפה למצוינות, הקשבה לזולת, עמידה ביעדים אישיים, ניהול זמן, עבודת צוות, מתן משוב לחבר.</p>	<p>הרגלי התנהגות</p>
<p>בעיקר יכולת רפלקטיבית של הלומד עצמו כאדם/כלומד/לקראת מודעות עצמית ופיתוח חשיבה ביקורתית.</p>	<p>הרגלי חשיבה</p>
<p>יכולת התלמיד לשוחח על נושא העבודה, להסביר עקרונות מדעיים ותהליכים טכנולוגיים תוך הסבר מושגים הקשורים לנושא העבודה והוכחת יישום הידע שרכש בתהליך הלימוד.</p>	<p>הבחנות בע"פ</p>

תכנון לוח זמנים לביצוע הפרויקט

שם ביה"ס _____ סמל ביה"ס _____

שם התלמיד/ה _____

שם המנחה _____

שלב בעבודה	תיאור השלב	תאריך	התוצרים
1	בחירת נושא הפרויקט		
2			
3			
5			
6			

נספח ג':

דוגמה לדף הערכה עצמית של פעילות הלומד כחבר בצוות

דף הערכה עצמית של הפעילות בצוות

שם: _____

נושא העבודה: _____

- לסמן x במקום המתאים בטבלה

תמיד	בדרך כלל	לפעמים	בכלל לא	מאפייני פעילות	
				תרמתי רעיונות ומידע לקצוות	1
				פניתי לקבלת מידע כאשר הייתי זקוק לו	2
				סיכמתי את המידע ואת הרעיונות של הצוות	3
				שיתפתי אחרים בעבודת הצוות	4
				עזרתי בארגון וחלוקת המשימות בצוות	5
				וידאתי שכל אחד בצוות הבין את המשימות	6

- לסמן x ליד במקום המתאים כל היגד בטבלה

נמוכה	בינונית	גבוהה	גבוהה מאוד	היגד
				מה היתה רמת שיתוף הפעולה שלך בעבודת הצוות ?
				מה היתה רמת המאמץ שהשקעת בעבודת הקבוצה ?

נספח ד':

כללי הכתיבה של מקורות ביבליוגרפיים

בתחילת הרשימה יופיעו מקורות בשפה העברית ובהמשך, מקורות בשפות אחרות. הרישות יעשה על-פי התבניות הבאות:

1. כאשר המקור הוא ספר

- שם המחבר (או שמות המחברים), שנה, שם הספר (אותיות מודגשות וקו תחת), בית ההוצאה.

דוגמאות:

אלעזר ש. (2011), גידולי שדה במלחות, הוצאת האוניברסיטה העברית ירושלים

Yager R. (1996), *Science-technology-society as reform in Science*. New York 1996.

2. כאשר המקור הוא מסמך אלקטרוני

צריך להופיע: שם המחבר, שנה, (אם אין שנת פרסום – לציין "א.ת." - אין תאריך), שם המאמר או העמוד, כתובת באינטרנט (מומלץ לרשום בטכניקת "העתק הדבק"), תאריך הביקור באתר.

דוגמאות:

לוי א', בן דוד ש', (2003), סיכום עיקרי מחקר של תופעת ההטרדה המינית בקרב חיילות בשירות חובה בצה"ל, נמצא ב- מרץ 22, 2004 באתר:

www.aka.idf.il/yohalan_main3b0f.html

Cormier R.B. (2002), *Restorative justice: direction and principles – developments in Canada*. Retrieved May 5, 2005, from Solocitor General Canada's Internet site:

http://198.103.108.123/EPub_Corr/e200202/e200202.html

- אם שם המחבר של מסמך אלקטרוני לא מופיע ואין תאריך פרסום, יש להתחיל מהכותרת. למשל:

סקר רמת החיים (א.ת.) נמצא ב אוגוסט, 6, 2006, ב – www.yople.com

GVU's 8th user suirvey. (n.d.) Retrieved August 8, 2000, from:

<http://www.cc.gatech.edu/gvu/usersurvey1997-10/>

נספח ה' :

טופס הצהרה על מקוריות העבודה

שם ביה"ס _____ סמל ביה"ס _____ ישוב _____

שם התלמיד/ה _____ ת"ז _____

שם התלמיד/ה _____ ת"ז _____

שם המורה המנחה _____ ת"ז _____

תעודת הוראה במקצוע : _____ מספר רישיון ההוראה : _____

כתובת

טלפון _____ נייד _____ דוא"ל _____

אני הח"מ, מצהיר בזאת כי עבודה זו נעשתה על ידי בלבד.
פרויקט הגמר נעשה על סמך הנושאים שלמדתי בביה"ס ובאופן עצמאי ונעשתה בהנחיית המורה המנחה.
אני מודע לאחריות שהנני מקבל על עצמי על ידי חתימתי על הצהרה זו שכל הנאמר בה אמת ורק אמת.

חתימת התלמיד : _____ תאריך : _____

אישור המנחה

הריני מאשר שהעבודה בוצעה בהנחייתי, קראתי את העבודה ומצאתי כי היא מוכנה לצורך הגשת עבודה בהיקף 3 יח"ל.

שם המנחה : _____

תאריך : _____ חתימה : _____

נספח ו':

דוגמה לדף שער

[לוגו של ביה"ס]
[שם ביה"ס וסמל מוסד]

מדע וטכנולוגיה לכל שאלון 704-387

[נושא העבודה]

מגישים:

1. [מס' ת"ז], [שם ומשפחה]

2. [מס' ת"ז], [שם ומשפחה]

מנחה:

[שם ומשפחה]

[ירושלים]

[סיון תשע"ח, מאי 2018]

נספח ז':

הצעות לרעיונות/נושאים לפרויקטים בתחום מערכות ארגוניות

1. הקמת עסק הכולל תהליכי תכנון, תיאום, תקצוב, קבלת החלטות, מבנה ארגוני, בחירת בעלי התפקידים, תחום עיסוק וכדומה.
2. בחירת ארגון קיים והתייחסות לתהליכי תכנון, תיאום, תקצוב, קבלת החלטות, מבנה ארגוני, בחירת בעלי התפקידים, תחום עיסוק וכן המלצות על שינויים.
3. יוזמה לארגון ותכנון אירוע גדול כמו מסיבת סיום, חתונה, מופע וכדומה. התכנון עשוי לכלול בחירת מקום, הרכבת תפריט, עיצוב הזמנה, הכנת מצגת לאירוע וכדומה.
4. ניהול פרויקט בעסק בדגש לחמשת שלבי החיים של הפרויקט, וחשיבות השימוש בתרשים גאנט.
5. ניהול פיננסי של פרויקט יזמות עסקית בדגש על: תקציב, עלויות, השקעות, הלוואות, תזרים מזומנים, מאזן.
6. סביבת המידע של היזם העסקי- ניתוח הסביבה העסקית לפי מאקרו: סביבה כלכלית, סביבה תרבותית, סביבה טכנולוגית, סביבה פוליטית.
7. ניתוח סביבה עסקית לפי סביבת מיקרו: S.W.O.T; קניין רוחני; קניין מוחשי חלון הזדמנויות; סיכונים.

הצעות לרעיונות/נושאים לפרויקטים בתחום יזמות וחשיבה עסקית

1. מיזם: הקמת פרויקט יזמות עסקית לנוער מנותק ולנוער בסיכון: הקמת עסק לבני נוער שיעבדו בו ויהיו שותפים בניהולו.
2. מיזם: פרויקט שיקשר בין אנשים באמצעות אירוח בארוחות שבת:
 - ✓ אירוח קשישים לשבת
 - ✓ אירוח עולים חדשים
 - ✓ אירוח משפחות חד-הוריות
 - ✓ אירוח חיילים בודדים.
3. מיזם: איסוף בקבוקים ברי פיקדון והעברת התרומה לילדים בבתי החולים.
4. מיזם שיעורי עזר: התלמיד יבחר תחום שהוא אוהב: תחום שהתלמיד חזק בו ויכול ללמד מישהו אחר. הכנת מודעה לפרסום באתר יד-2. התלמיד יצור 5 מודעות בחמישה נושאים שונים שאותם הוא יכול להציג / להדגים / ללמד מישהו אחר.
5. מיזם: שיווק מזון מוכן מהבית: גיוון התפריט, רשימת קניות של המוצרים הנחוצים, מודעה מושכת ומפורטת כדי שהלקוחות יתרשמו מהתפריט.

מדינת ישראל

משרד החינוך

המינהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על "מדע וטכנולוגיה לכל"

שם ביה"ס:	סמל ביה"ס:	
שם המרכז:	מחוז:	
דוא"ל:	טל' ביה"ס:	

מסמך זה יוגש לאישור הועדה באמצעות מערכת מוקד מקצוע

טופס ריכוז בקשות לאישור פרויקט/ תלקיט/ מטלת ביצוע במקצוע "מדע וטכנולוגיה לכל"

פרויקט גמר (3/70% ית"ל) שם השאלון: מדע וטכנולוגיה לכל סמל השאלון: 704-387

טופס ריכוז נושאים של ע"ג/פ"ג

מגמה:	
התמחות:	

מס'	שם התלמיד/ה	ת.ז.	שם המנחה	נושא	הערות הפיקוח
1					
1					
2					
2					
3					
3					
4					
4					
5					
5					
6					
6					
7					
7					
8					
8					
9					
9					
10					
10					

חתימות:	חתימה	תאריך
מרכז מגמה:		
אישור הפיקוח:		

מדינת ישראל

משרד החינוך

המינהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על "מדע וטכנולוגיה לכל"

1

טופס בקשה לאישור פרויקט/ תלקיט/ מטלת ביצוע במקצוע "מדע וטכנולוגיה לכל"

פרויקט גמר (3/70% יח"ל) שם השאלון: מדע וטכנולוגיה לכל סמל השאלון: 704-387

1. בית הספר	
• סמל מוסד:	
• שם ביה"ס:	
• ישוב:	
2. נושא הפרויקט / התלקיט / מטלת הביצוע:	

3. תיאור מפורט של נושא הפרויקט/תלקיט/מטלת ביצוע	

4. פרטי התלמידים והמשימות אותן יבצעו:	
יש למלא טעם זה לפרויקט גמר, תלקיט, מטלת ביצוע שיבוצע ע"י תלמיד יחיד או בנוגות	
א. התלמיד: שם פרטי:	
• שם משפחה:	
• מס' זהות:	
ב. התלמיד: שם פרטי:	
• שם משפחה:	
• מס' זהות:	

מדינת ישראל

משרד החינוך

המינהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על "מדע וטכנולוגיה לכל"

5. פרוט המשימות אותן יבצעו:

כל תלמיד חייב להיות שותף לכל המשימות המבוצעות. במידת הצורך ניתן לצרף נספח

1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____
6.	_____
7.	_____
8.	_____

6. ביבליוגרפיה כולל מאמרים ומאמרים אלקטרוניים:

1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____

חתימת התלמיד: (1) _____ חתימת התלמיד (2): _____
תאריך: _____ תאריך: _____

7. צוות ההוראה בביה"ס המטפל בבקשה:
המנחה:

• שם פרטי:	_____
• שם משפחה:	_____
• השכלה:	_____
• טל נייד:	_____
• דוא"ל:	_____
• חתימה:	_____

מרכז המקצוע:

שם פרטי:	_____
שם משפחה:	_____
השכלה:	_____
טל נייד:	_____
דוא"ל:	_____
חתימה:	_____

מדינת ישראל
משרד החינוך
המינהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על "מדע וטכנולוגיה לכל"

1

8. אישור / דחיית הבקשה:
יחולא על-די הוועדה לאישור פרויקט/התקני/משלת ביצוע.

הבקשה מאושרת

הבקשה מאושרת. יש להכניס בה את השינויים שלהלן:

יש להכניס בבקשה שינויים כמפורט להלן ולהגישה לאישור מחדש:

הבקשה אינה מאושרת מהנימוק(ים) שלהלן:

יו"ר הוועדה: שם פרטי: _____ שם משפחה: _____ חתימה: _____ תאריך: _____

יש לשלוח טופס זה לא יאחר מסוף חודש דצמבר
אל: ד"ר אהרון שחר מפמ"ר מדע וטכנולוגיה לכל,
משרד החינוך, רח' השלושה 2, תל-אביב 61092.