

האקוטופ

הנחיות למורה – החל מ תשע"ה

האקוטופ הוא עבודת חקר סביבתי, לתלמידי הרמה המוגברת, הכוללת התייחסות להיבטים סביבתיים, בהיקף של 1 יח"ל. במסגרת האקוטופ נדרש התלמיד לבחור נושא לעבודה, להגדיר שאלות מחקר, לתכנן את המחקר, לבצע אותו ולסכם את המחקר בעבודה כתובה. העבודה נבדקת על ידי בוחן חיצוני והתלמיד נבחן עליה בפניו בעל פה.

עבודת האקוטופ מאפשרת לתלמידים להתנסות ביישום עקרונות במדעי הסביבה באמצעות עבודה מעשית בשטח ולמידה אקטיבית, תוך ביצוע מיני מחקר, מקנה לתלמיד מיומנויות חקר, יסודות של חשיבה מדעית, דפוסים של עבודה עצמאית (הנחייה "מרחוק" של המורה) ועבודת צוות (לתלמידים העובדים בזוגות או בשלשות).

תלמיד בעל מוטיבציה שיפעל לפי הנחיות שלהלן יכול להגיע להישגים גבוהים מאד. להלן יתוארו בפירוט מטרות עבודת האקוטופ, תפקידי המורה בהנחיית האקוטופ, מבנה העבודה ודרכי הערכתה

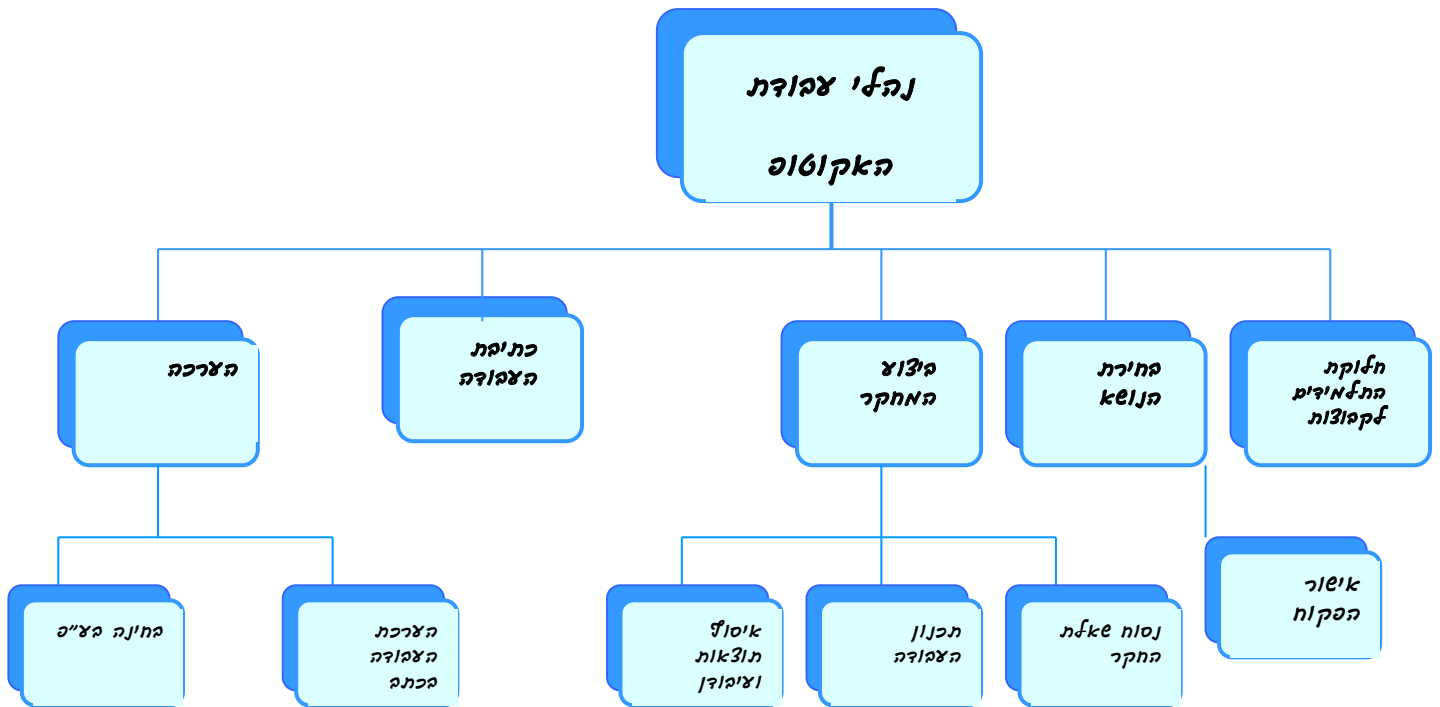
מסמך זה נוסח ע"י המורים שהשתתפו בהשתלמות מורים מובילים בתשע"א וצוות ההדרכה והפיקוח על מקצוע מדעי הסביבה. המסמך מחייב את כל המורים המגישים ליחידת האקוטופ החל משנת תשע"ב. המסמך עודכן בסוף תשע"ב ובסוף תשע"ג בעזרת הערות מורים ובוחנים. נוסח זה של תשע"ה מחייב לשנה זו.

מטרות ומיומנויות ביחידת האקוטופ

- התלמיד יתנסה במיומנויות חקר שונות וביסודות של חשיבה מדעית כגון:
 - I. הגדרת נושא לחקר.
 - II. התנסות בעקרונות החקר: תכנון ניסוי/תצפית/סקר על בסיס שאלת חקר.
 - III. איסוף נתונים וממצאים.
 - IV. ניתוח ממצאים ופירושים.
 - V. כתיבת סיכום הכולל מיזוג טקסטים ממקורות שונים ומיזוג ידע סביבתי רלוונטי עם תוצאות ניסויים ו/או תצפיות.
- התלמיד יישם בעבודתו מיומנויות שרכש בלימודיו: מיומנויות חקר, חיפוש במאגרי מידע ומיומנויות דיווח וכתובה.
- התלמיד יאסוף את הנתונים יחד עם עמיתיו, בשדה ו/או במעבדה באמצעות כלי מחקר (ניסוי ו/או תצפיות הכוללות מדידות וכדומה).
- התלמיד יידרש להפעיל חשיבה ביקורתית ומטה קוגניטיבית על העבודה (בתכנון המחקר, באיסוף התוצאות ובניתוח התוצאות).
- התלמיד יוכל להעמיק בנושאים סביבתיים המעניינים אותו.
- התלמיד יתנסה בעבודת צוות ויכיר את יתרונותיה ואת קשייה
- התלמיד יתנסה בבחינה בע"פ

מחויבויות המורה

המורה אחראי על כל הקשור ביחידת האקוטופ - הנחיית התלמידים, הקשר עם הפיקוח, הקשר עם הבוחן כמתואר בתרשים "נהלי עבודת האקוטופ" ומפורט במסמך זה.



- מורה הכתה יהיה מעורב בכל שלבי החקר. הוא ינחה את התהליך, יעריך את השקעת התלמיד ואת התוצר הסופי. מומלץ לחשוף את התלמידים למהות ומיומנויות החקר בהדרגתיות, בדרכי הוראה מגוונות ובצמוד לחומר הנלמד.
- המורה יספק לתלמיד את **ההנחיות** לביצוע וכתיבת העבודה. הוא יציע מגוון נושאים מתאימים, ויסייע לתלמידים **לבחור נושא** לעבודת החקר.
- המורה יעקוב אחר בחירת הנושא, תכנון החקר, לוח הזמנים, ביצוע העבודה, עיבוד הנתונים וסיכום העבודה, ויסייע לתלמידים לפי הנדרש.

העבודה תוגש מודפסת, בהתאם ל"הנחיות לכתיבת העבודה". על המורה לקרוא את ההנחיות, ולכוון את התלמידים לנהוג לפיהן. מומלץ לתת לתלמידים את קובץ ההנחיות ואת הטבלה לפיה תוערך העבודה הכתובה.

חשוב לקבוע מספר ציוני דרך במהלך העבודה שבהם על המורה לערוך מפגש עם התלמידים :

א. בעת בחירת הנושא וניסוח שאלת החקר.

ב. בעת תכנון החלק המעשי.

ג. בעת הביצוע המעשי

ד. בשלב עיבוד התוצאות

ה. בכתיבת הדיון והמסקנות.

ה. לאחר הגשת טיוטת העבודה

מומלץ לנהל מעקב אחר תהליך העבודה של כל אחד מהצוותים ע"י פתיחת תיקיות במחשב אליהן יוזרמו הקבצים ששלח הצוות למורה ותגובת המורה.

קבלת אישור על נושאי האקוטופ, ממדריך אחראי מטעם המפמ"ר :

התחלת העבודה בפועל מותנית בקבלת האישור

רכז מדעי הסביבה בבית הספר יעביר בדוא"ל, למדריך האחראי מטעם המפמ"ר על בית הספר, את רשימת הנושאים של תלמידי כיתה י"ב, בטופס כיתתי לאישור הצעות האקוטופ המצוי באתר מפמ"ר מדעי הסביבה: "ריכוז הצעות לנושאי אקוטופ תשע"____" ויבקש אישור לביצוע נושאים אלו.

את האישור יש לבקש מוקדם ככל האפשר ולא יאוחר מ- 1 דצמבר.

- אין להתחיל בביצוע המעשי לפני קבלת האישור! אם קבוצות מסוימות בכתה סיימו את כתיבת ההצעות מוקדם יותר, מומלץ לשלוח חלק מהנושאים לאישור בתאריך מוקדם יותר.
- יש לבצע את עבודות האקוטופ רק בהתאם לאישור. אין לשנות נושא ללא קבלת אישור המדריך למדעי הסביבה של ביה"ס.

הגשת אקוטופים להערכה :

- מורה הכיתה יעריך את העבודה הכתובה על פי ההנחיות להערכת העבודה הכתובה (טבלה 1) ובאמצעות גיליון האקסל המיועד.
- מורה הכיתה יבחן את תהליך החקר ויעריך את התלמידים באחת מחלופות ההערכה המוצעות במסמך המלצות והנחיות למורים להערכה בית ספרית 40%

המלצה ללו"ז

מומלץ מאד לבצע את יחידת האקוטופ בכיתה י"ב שנת הלימודים האחרונה במגמה. בשלב הזה של הלימוד התלמידים בשלים יותר ואורייניים יותר. בשל העומס הצפוי בסיום י"ב, מומלץ לנתב את התלמידים ללו"ז צפוף ותחום בזמן, כך שבסוף פברואר-מרץ לכל המאוחר יוכלו להבחן בע"פ ולסיים את היחידה.

המלצה ללו"ז

ספטמבר - גיבוש צוותים ומיקוד שאלת החקר
אוקטובר – הרחבת ידע ע"י קריאה וגיבוש דרכי החקר
נובמבר – דצמבר – כתיבת פרק שיטות וחומרים, ביצוע הניסוי ומיזוג וכתובת הרקע
הספרותי
ינואר - עיבוד תוצאות, כתיבת פרק הדיון והמבוא לעבודה – סוף ינואר הגשת טיוטא
סופית לבדיקת למורה
תחילת פברואר -עריכה סופית של העבודה יצירת תוכן והדפסה

השתתפות בתחרויות:

מומלץ לעודד את התלמידים להשתתף בתחרויות בהן יוכלו להציג את עבודות החקר שיבצעו.
בתשע"ג התקיימו התחרות הבאות:

- "פרס השרים" בשיתוף המשרד להגנת הסביבה ומשרד החינוך
 - "פרס המים" בחסות אוניברסיטת ת"א
 - "חוקרים סביבה" בשיתוף משרד החינוך, מלר"ז, מכון דוידסון והמשרד להגנת הסביבה
 - תחרות קמפוס ירוק של אוניברסיטת בן גוריון הנגב לעבודות גמר ועבודות חקר
- פרטים על התחרויות בשולחן מפמ"ר מדעי הסביבה.

בחירת נושא לחקר ועבודה בצוותים

התלמידים יגבשו את נושא העבודה ויבחרו את שאלת החקר בהתייעצות עם המורה

בחירת הנושא: יש לעודד את התלמידים לבחור נושא סביבתי בתחום התעניינותם

(תופעות, תהליכים...) הנושא צריך להיות בר ביצוע מבחינת עלויות, זמינות הכלים והמכשירים המצויים בבית הספר.

לוח זמנים – ממומלץ שהעבודה תיערך בשנת הלימודים האחרונה, לאחר שהתלמיד למד את עיקר התכנים של "מושגים ועקרונות" בתוכנית הלימודים של מדעי הסביבה,

העבודה תבצע במקום נוח לתלמיד להגעה, על פי כללי הבטיחות המקובלים בחוזרי מנכ"ל.

לא יאושרו עבודות אקוטופ הכוללות ניסויים הקשורים במדדים פיזיולוגיים של בני אדם או העלולים לגרום לנזק.

ניתן לבצע עבודות הקשורות בריכוז (למשל השפעת רעש על ריכוז)

עבודה בצוות: אחת המיומנויות של המאה ה-21 היא שיתוף הפעולה ועל כן יש לעודד התלמידים

לעבוד בשיתוף פעולה ולהימנע ככל האפשר מעבודות בודדים. מספר התלמידים המבצעים העבודה עד שלושה! להחלטתו של המורה. הפיקוח מעודד עבודה בשלישיות, תוך הכוונת המורה לעבודה שיתופית ותרומה של כל אחד מהתלמידים לעבודת החקר.

מבנה העבודה

העבודה תיכתב ע"פ ההנחיות המפורטות להלן.

יש להקפיד על סדר כתיבת הפרקים ועל הימצאותם של הסעיפים המרכיבים כל פרק בפרק בו אמורים להופיע.

1. דף שער

דף השער יכלול את המרכיבים הבאים: כותרת: אקוטופ – מדעי הסביבה, שם העבודה, שמות חברי הקבוצה, ת.ז של התלמידים, שם בית הספר, כיתה, שם המורה ותאריך. שם העבודה, כמו נושא העבודה, חייב להיות ספציפי וממוקד לעבודת החקר. לדוגמה "נושא על" כמו "מטרד רעש" אינו נושא מתאים לעבודת אקוטופ.

נושא ראוי בתחום הרעש יכול להיות: השפעת קירות אקוסטיים על מטרד הרעש מכביש ראשי. 'שם העבודה'. לא צריך לכלול את שיטת העבודה. שיטת העבודה תפורט במקום המתאים. דוגמה לשער לעבודה – ראו באתר מפמ"ר מדעי הסביבה ובהמשך מסמך זה, בעברית ובערבית.

2. תוכן העניינים יכלול הפניה לעמודים ממוספרים (מומלץ ללמד את התלמידים לערוך תוכן במחשב ע"פ חלוקה לרמות). יש להוסיף גם הפניה לטבלאות גרפים ואיורים.

3. מבוא – המבוא יכלול תמונה כללית על הסיבות לביצוע החקר ועל חשיבות הנושא שנבחר. מטרת המבוא לתת מושג ראשוני על העבודה באיזו נושא סביבתי/בעיה סביבתית היא עוסקת עונה מה הן השאלות שנבדקו וכיצד. על כן המבוא ייכתב ברצף ויכיל את כל המרכיבים הבאים:

- מדוע נבחר הנושא ומהו התחום ממנו "עלה": מהו הנושא הסביבתי/מהי הבעיה הסביבתית שהעבודה מבקשת לחקור.
- מטרת העבודה

- שאלת החקר הראשית או שאלות החקר, כאשר הן מנוסחות היטב וכוללות את המשתנה התלוי והבלתי תלוי. שאלת החקר צריכה להיות מנוסחת כשאלה (ראו פירוט בהמשך).
- השערות המחקר והבסיס המדעי להן
- כיצד בוצעה העבודה (שיטות החקר באופן כללי ביותר- ניסוי ו/או תצפיות ו/או מדידות ו/או סקר ו/או ראיונות וכדומה).

שאלת החקר

בחירה של שאלת חקר היא, למעשה, בחירה של כיוון לעבודה ושל כלי המחקר שייבחרו. למשל: ניסוי, תצפיות, סקר וכו'.

על המורה ללמד את תלמידיו מהי שאלת חקר וכיצד יש לנסח אותה. להלן כמה מרכיבים התחום זה:

- שאלת החקר חייבת להיות מנוסחת היטב וממוקדת. יש לזהות בה את שני המשתנים. הבלתי תלוי (משפיע) והתלוי (מושפע).
 - המשתנים חייבים להיות מוגדרים בבירור.
 - השאלה תתחיל במילת שאלה ותסתיים בסימן שאלה.
 - השאלה לא תתחיל במילה "האם" אלא תבטא קשר/השפעה
- באתר מפמ"ר מדעי הסביבה מצגת העוסקת בניסוח שאלת חקר

ניסוח השערה

ההשערה צריכה להתייחס לשאלת החקר ולמעשה לענות על השאלה בקצרה. לכל שאלה – השערה. יש להתייחס בקצרה לבסיס המדעי המוביל להשערה (על סמך מה מניחים שזו תהייה התשובה). אין להסביר מנגנונים/תהליכים – אלו יהיו חלק מהדיון המתייחס לתוצאות והתאמתן להשערה. אורך המבוא – כעמוד עד שני עמודים בלבד (תמציתי, ענייני ורציף).

4. סקירת ספרות (פרק ראשון)–

יש להנחות את התלמידים לקרוא ולסכם מן הספרות רקע עיוני שירחיב ויבהיר את הנושא הנחקר ויקשר בין התופעה/התהליך הנחקר, לנושא המחקר ולשאלה החקר שהועלתה.

- סקירת הספרות תכלול את המושגים הרלוונטיים לעבודה, ברמת "התמחות והעמקה". באם נושא האקוטופ לא נגזר מתוכנית הלימודים, מומלץ להתייעץ עם המדריך למדעי הסביבה.
- שימו ♥ - גם אם הנושא בו עוסק האקוטופ לא נלמד בכיתה, חלה חובה על התלמיד להעמיק בנושא בהתאם לדרישה הנ"ל.
- סקירת הספרות צריכה להיכתב כך שימצא קשר לוגי ברצף התכנים. ניתן לכתוב חלק זה באופן רציף כחיבור, או כקטעים וביניהם כותרות משנה.
- יש לסכם ולמזג את המידע ולא להעתיקו כפי שהוא מופיע בספרים/אתרי האינטרנט.
- אין להאריך ללא צורך.
- יש להפנות למקורות בסופה של פסקה המבוססת על מקור זה או אחר.
- ההפניה צריכה להיעשות ע"פ אחת השיטות המקובלות באקדמיה. יש להקפיד על אחידות באופן ההפניות במהלך העבודה. דוגמה להפניה ניתן לראות בנספח 5.
- במידה ומצרפים איורים, טבלאות, גרפים – יש להתייחס אליהם בגוף העבודה. אין לצרפם ללא הקשר ושייכות לנאמר.

בסקירה יש לכוון את התלמידים לכלול התייחסות למאמרים עדכניים הקשורים לנושא העבודה ולא רק לספרי הלימוד. שימוש במאמרים עדכניים יחשוף את התלמיד לחידושים בתחום ולחוקרים בתחום, כמו

גם יאפשר לעבות את הדיון ולקבל ניקוד נוסף. במאמר עדכני הכוונה למאמר שנכתב בשנים האחרונות (עד חמש שנים) ובעיתונות הנחשבת כעיתונות מדעית – מקצועית בתחום הרלוונטי. הסקירה הספרותית תהיה בהיקף של עד 10 עמודים.

5. חומרים ושיטות עבודה: (פרק שני)

עבודת אקוטופ יכולה להתבסס על נתונים הנאספים בניסוי ו/או תצפיות (מציאת קשרים) תוך עריכת מדידות מתאימות. על המורה לעזור לתלמידיו להבדיל בין ניסוי, מדידות ותצפיות. יש להתייחס לשיטות איסוף הנתונים וכלי המדידה לאיסוף הנתונים. כלים כגון ראיונות, מאגרי נתונים של ארגונים מוכרים, וסקרים: יכולים להוסיף אך לא יכולים לשמש ככלי עיקרי/יחיד של עבודת האקוטופ על המורה להנחות את תלמידיו לבצע ולתעד את החלק המעשי תוך התייחסות לכל מרכיבי החקר.

חובה לצרף תרשים / צילום/ מפה שימחישו את המקום/ האופן בו נערך החקר לכל איור/צילום יש להוסיף כותרת רלוונטית. לצילום יש להוסיף את תאריך הצילום ושם הצלם.

יש להתייחס לבקורות במערך המחקר. יש לבצע חזרות ו/או ריבוי פריטים- כדי שלמחקר תהיה תקפות (יש מחקרים שמבצעים אותם מעט פעמים או פעם אחת לדוגמת מבחני ריכוז אבל כוללים בהם מספר רב של פריטים). בעבודות הבוחנות השפעה על נביטה- 3 טיפולים כולל בקרה, 20 זרעים לכל טיפול. יש לחזור על ההנבטה 3 פעמים, כדי לוודא שלא הייתה בעיה במהולים. אפשר לבצע את החזרות באותו זמן אבל להכין את התמיסות מחדש בעבודות בהן נבדקת צמיחה- 3 טיפולים כולל בקרה, 10 צמחים לכל טיפול (רצוי לחלק לעציצים או אדניות), יש לבדוק 2 מדדים לפחות ולעקוב אחרי הצמיחה כחודש. יש מחקרים שתוקף המחקר יושג רק אם יחזרו עליהם מספר רב של חזרות ויכולו לחשב ממוצע ולקבל מגמה, למשל תצפית על רעש במקום מסוים בשעה מסוימת יש לבצע מספר פעמים, לפחות 5 חזרות **אלו הן דרישות הסף אפשר כמובן לעשות יותר**

בחלק הכתוב בעבודה, בפרק חומרים ושיטות, יש להקפיד:

- לחזור על שאלות החקר וההשערות.
- לפרט את שיטת העבודה -
- להגדיר את המשתנים ולהתייחס לשיטות המדידה, גודל המדגם, בקרה, חזרות
- יש לציין במפורש את התאריכים בהם בוצעו המדידות/ניסויים ומשך הזמן של כ"א.
- יש להקפיד להגדיר את שיטות החקר ולהבחין בין ניסויים, מדידות, תצפיות וכדומה.
- לצרף תרשים/צילום של מערך הניסוי/המקום בו נערך החקר במידה ונערכה השוואה בין מקומות שונים.
- לרשום בלשון עבר

6. תוצאות: (פרק שלישי)

העבודה תתבסס על נתונים שהתלמיד או קבוצת התלמידים (עד שלושה תלמידים בקבוצה) יאספו בעצמם במעבדה ו/או בשדה המחקר. אלו הם נתונים גולמיים אותם יצרפו התלמידים בנספח 2 בסוף העבודה. יש להקפיד שתהיינה אלו התוצאות המקוריות כפי שנכתבו בעת ביצוע המדידות, בכתב ידם של

התלמידים או בטבלאות אקסל לא מעובדות, באם התלמידים הקלידו את הנתונים ישירות למחשב. בפרק זה על התלמידים להציג רק תוצאות מעובדות כלומר: ממוצעים של החזרות/ריבוי הפרטים. התוצאות יוצגו בטבלאות ובגרפים, שילוו בתיאור מילולי קצר. לכל טבלה יוצמד הגרף המתאים ותיאור מילולי המתייחס למגמה הנצפית בגרף תוך התייחסות מפורשת לערכי מינימום/מקסימום (פיתול) של הנתונים.

יש למספר את הטבלאות והגרפים בצמוד לכותרת שלהם.

ניתן להציג תוצאות גם בצילומים, בתרשימים ובדרכים נוספות.

א. יש להקפיד שהתלמידים יציגו רק ממצאים רלוונטיים לנושא העבודה

וימנעו מריבוי איורים וטבלאות שלא לצורך.

ב. יש להנחות את התלמידים לעבד את הנתונים באמצעות גיליון אלקטרוני. יש לשרטט גרפים

מתאימים (פיזור XY, עמודות-טורים, עוגה וכדומה). בכל גרף יציגו כותרות ויחידות מדידה

למשתנים המוצגים בצירי X ו-Y. יש לרשום כותרת ראשית לגרף.

יש להקפיד לבחור את הייצוג הנכון – גרף בדיד או גרף רציף, בהתאם למשתנה הבלתי תלוי.

ג. בטבלאות ובגרפים יוצגו הערכים הממוצעים בלבד ציר Y תמיד יהיה בצד שמאל.

ד. יש לצרף לפחות שתי תמונות שצילמו התלמידים, המעידות על התפתחות תהליך/שוני בין תחנות

הנבדקות. לפחות באחת התמונות צריכים להופיע התלמידים עצמם. יש לציין את התאריך בו

צולמה התמונה

ה. יש למספר את הטבלאות והגרפים

ו. יש לתת לכל טבלה וגרף – כותרות מתאימות המתייחסות למשתנים ולא לדרכי המדידה.

ז. יש להבחין בין תוצאות למסקנות. אין לשלב מסקנות בחלק זה של העבודה.

7. פרק הדיון, מסקנות וסיכום (פרק רביעי)

יש להנחות את התלמידים לפתוח את הדיון בסיכום קצר של תוצאות המחקר. יש להפנות לטבלאות,

גרפים ו/או לתמונות המתאימות תוך ציון מספרם הסידורי.

הסקת מסקנות תעשה תוך התייחסות לתוצאות שקיבלו (יש להפנות לטבלאות, גרפים ו/או תיאור

מילולי שלהן) ולהשוואה בין קבוצות החקר השונות. יש לחזור על ההשערות ולרשום האם

המסקנה/מסקנות תומכות או אינן תומכות בהשערה/השערות שהועלו בתחילתו של החקר.

יש לכוון את התלמידים לבדוק את הדמיון או השוני בין ממצאי המחקר לבין אלה שנמצאו בספרות

ולהביא אסמכתאות. יש להתייחס לתקן סביבתי במידת האפשר, להשוות את הנתונים שנמדדו/התקבלו

לתקן. במקרים של שוני בולט בין הממצאים יש לעודד את התלמידים לנסות להסבירו, ולזהות את

הסיבות האפשריות לכך. יש לעודד את התלמידים לסכם את הדיון בהשלכות הנובעות מהחקר שערכו,

יש לכוון את התלמידים לזהירות בהסקת מסקנות גורפות. **על התלמיד להתייחס בביקורתיות לעבודה**

(על שלביה, מגבלותיה, תוצאות חריגות שהתקבלו ובעיות שהתעוררו במהלכה).

יש לכתוב מהן המסקנות המתבססות על תוצאות החקר. המסקנות מהוות תשובה לשאלת החקר

וינוסחו בקצרה.

יש להקפיד שהמסקנות קשורות רק לגורמים שנבדקו בעבודת החקר.

לעתים קרובות קורה שהתלמיד מגלה, בדיעבד, ליקויים בהליך המחקר, בכלי מדידה או ברציונל של השערות שניסח. לאלה ניתן להתייחס בדיון ולהעריך את משמעותם ביחס לתקפות הממצאים ומסקנותיהם, שימו לב, התייחסות ביקורתית אינה כיסוי או פיתרון לאי עשייה.

סיכום:

לאחר הסקת מסקנות תוך התייחסות לממצאים בעבודה ולמידע מהספרות, חשוב להוסיף התייחסות ליישומים אפשריים של תוצאות החקר בהקשר הסביבתי הרחב והמלצות אופרטיביות הכוללות פעולות שיש לבצע בהמשך, או בעיות שיש לפתור, או לחקור, ולציין כיצד תוצאות המחקר יכולות להשפיע על הנוגעים בדבר. כאן המקום להוסיף רעיונות לאקטיבזם סביבתי, מכתבים שנכתבו בעקבות העבודה וכדומה.

כאשר המחקר הותיר סוגיות סתומות או סוגיה לא ידועה שהמחקר העלה, נהוג להמליץ על עריכת מחקרים נוספים.

תיאור התוצאות במסגרת פרק הדיון ייכתב בלשון עבר, ואילו התייחסות למשמעות התוצאות תכתב בלשון הווה.

8 ביבליוגרפיה:

- יש לרשום את הביבליוגרפיה בהתאם להנחיות שמצויות באתר מפמ"ר מדעי הסביבה ובנספח 5 במסמך זה, על פי סדר א"ב מחברים
- יש להשתמש בחמישה מקורות לפחות, בהתאם לפירוט הבא: שלושה מקורות עיקריים חייבים להיות מקורות אקדמאיים מוכרים כגון: מאמרים שפורסמו באתרים של אוניברסיטאות, מכוני מחקר, עיתונות מדעית, ספרי לימוד מאושרים לרמת תיכון ומעלה (שימו לב בעבודת גמר, בשונה מאקוטופ, אסור להשתמש בספרי לימוד ואנציקלופדיות). (אין חובה לשלב ספר כמקור, כל עוד המקורות הנבחרים ראויים מבחינה אקדמית). כמו כן תתקבל גם תשובה של מדעני "בשער ברשת".
- ניתן להיעזר במקורות מידע ברשת כמו ויקיפדיה כמקור רביעי ואילך
- רישום מקור מהאינטרנט מחייב התייחסות לפירוט עד רמת הדף באינטרנט בו מופיע המידע, ראו בהנחיות לרישום מקורות שבאתר, כמו כן יש לציין את תאריך הכניסה לאתר.
- שילוב מאמר מדעי עדכני תוך התייחסות מפורשת בגוף העבודה ו/או סיכום והפנייה לרשימת המקורות יקנה בונוס. מאמר עדכני = מאמר שפורסם במהלך החמש שנים האחרונות.

9 נספחים

כל עבודה תכלול שני נספחים שהם חובה:

1. טופס הצעת האקוטופ אותו הגישו התלמידים למורה בתחילת התהליך, לקבלת אישור על נושא האקוטופ.
 2. פירוט התוצאות שנאספו במהלך העבודה המעשית – "תוצאות גולמיות" – מוגשות כפי שנאספו במהלך החקר.
- ניתן להוסיף נספחים נוספים לפי הצורך למשל** תמונות, מסמכים, ותקנות שלא הוכנסו לעבודה אך לתלמידים יש עניין לצרף אותם.

איכות ההגשה והערות נוספות לגבי אופן הגשת העבודה :

1. חובה להגיש עבודה מודפסת (כולל גרפים) וכרוכה.
2. יש לצמצם את מספר הדפים של העבודה הכתובה: פרט לדף השער, לא יהיו "דפי שער" לחלקים בעבודה.
3. דף השער יכלול את כל המרכיבים המוזכרים בסעיף 1 במבנה העבודה. דוגמה לדף שער בנספח 6
4. יש להקפיד שהעבודה תהייה מסודרת ונעימה לקריאה: שוליים מסודרים, כותרות ראשיות לפרקים ותת כותרות בתוך הפרקים, בהתאם לצורך. אחידות הגופן וכדומה.
5. גרף משורטט יהיו בגודל המאפשר קריאה נוחה, ולא יתפרש על יותר מחצי עמוד. באם ניתן להסתפק בגרפים קטנים יותר, יש לעשות זאת.
6. גודל הגופן בעבודה – 12. כותרות תהיינה בעלות גודל גופן גדול יותר אך יש להקפיד שתהיינה בגודל סביר ולא תתפוסנה מקום רב מדי.
7. יש להקפיד על רווח של 1.5 בין השורות.
8. אין להוסיף תמונות/שרטוטים שאין להם קשר ישיר ומהותי לעבודה
9. יש להוסיף לפחות שתי תמונות בהן נראים התלמידים בפעולה. התמונות מוסיפות עניין ואמינות לעבודה הכתובה. שנאמר – תמונה שווה אלף מילים.
10. את התמונות/איורים יש לשלב במקומות רלוונטיים בעבודה, מקומות בהם יש לתוספת משמעות.
11. לכל איור/תמונה יש להוסיף כותרת משמעותית. במידה וזהו צילום שצילמו התלמידים יש להוסיף את תאריך הצילום ושם הצלם.
12. ניתן להדפיס את העבודה דו צדדי כדי לחסוך בנייר, כל עוד נשמרת הגשה מסודרת של העבודה ונשמרים שוליים.

התייחסות כללית

13. חשוב מאוד שתהייה הלימה בין הצעת האקוטופ שאושרה לתוכן העבודה.
14. חשוב מאוד שתהייה הלימה בין פרקי העבודה השונים. למשל – בפרק השיטות הציג התלמיד מכשיר מסויים ששימש אותו, אם צרף תמונה של מכשירי המדידה, התמונה צריכה להראות את המכשיר אותו הציג התלמיד ולא מכשיר אחר שלא היה בו שימוש.
- דוגמה נוספת – התלמיד הציג בפרק השיטה את יחידות המידה בהן השתמש, אלו היחידות שצריכות להופיע בגרפים.

הערכת המורה (ציון הגשה):

ראו הנחיות [במסמך המלצות והנחיות למורים להערכה בית ספרית 40%](#)

הערכה של מורה הכתה תכלול התייחסות גם לאופן ההתנהלות של התלמידים במהלך ביצוע האקוטופ ועד לבחינה בע"פ.

70% ציון העבודה ע"פ ההנחיות להערכת לעבודה הכתובה* (בעמוד הבא)
ו 30% להתנהלות התלמיד.

במסגרת ההתנהלות יכול המורה לכלול גם ציון לבחינת מתכונת בע"פ במידה וערך בחינה זו.

*המורה ימלא את טבלת ההערכה לכל עבודה, בדומה לבוחן ויגיע לבחינה עם ציוני העבודות והציונים הסופיים של התלמידים.

ציוני ההגשה יהיו רשומים באופן מסודר, טרם תחילתה של הבחינה בע"פ.

טבלה להערכת העבודה

בעמוד הבא טבלה ובה פירוט הניקוד לכל חלק וחלק – טבלה 1.

כדי לשמור על הערכה אחידה, **יש להשתמש בטבלת ה- EXCEL** המצויה באתר מפמ"ר מדעי הסביבה **שם יש להקליד לגבי כל סעיף את הציון של המעריך על אותו סעיף מתוך 100%**.

בטבלה הוכנסה נוסחה הממירה את הערכים לציון הסופי.

תלמיד שביצע כהלכה כל סעיף וסעיף, בזכות האפשרות לקבל בונוס, עשוי לקבל ציון גבוה מ 100.
במקרה זה - ציון ההגשה יהיה 100.

מומלץ לתת לתלמידים את ההנחיות לכתובת העבודה ואת הטבלה להערכת עבודת האקוטופ הכתובה, בשלבים מוקדמים של ביצוע יחידת האקוטופ.

טבלה 1: הערכה - עבודת האקוטופ

הערכת הבוחן	100%	העבודה הכתובה
	10%	בחירת הנושא- גזירה מנושא סביבתי/בעיה סביבתית (2) מטרות העבודה (2) שאלות חקר מנוסחות היטב (2) השערות ובסיס להשערות (2) אזכור אופן ביצוע העבודה (2)
	15%	רקע רלוונטי וממוקד (6) מידע מסוכם ולא מועתק (4) הפניה למקורות (1) קשר הגיוני ברצף התכנים (2) בין 4-10 עמודים (2)
	18%	חזרה על שאלת החקר וההשערות (1) הגדרת משתנים: בלתי תלוי ותלוי (2) תאור גורמים קבועים (2) התייחסות לבקרה (2) התייחסות לחזרות ו/או ריבוי פריטים (2) תיאור מילולי של שיטת העבודה (תצפית/ניסוי/...) ומהלך החקר (5) מפת החקר/תרשים או צילום של מהלך החקר (2) התייחסות לזמן המחקר, למספר מדידות ותאריכי המדידות (2)
	18%	ייצוג התוצאות: טבלאות מסכמות (3) גרפים מסכמים, מתאימים, ערוכים כנדרש: גרפים רלוונטיים (1), כותרות לגרפים (2), כותרות לצירים (2), יחידות (2), סוג גרף מתאים (2) תיאור מילולי של ייצוג התוצאות (4) תמונות מתעדות את תהליך ו/או תוצאות החקר ובהן עדות למעורבות התלמיד (2)
	15%	סיכום עיקרי תוצאות המחקר (חזרה בקצרה) (5) אימות עם הרקע הספרותי (4) מסקנות והשלכות העולות מהמחקר (4) כתיבה ביקורתית/רפלקציה (2)
	5%	נמצאת וכתובה לפי כללי הכתיבה המקובלים (2) מכילה לפחות חמישה מקורות ע"פ ההנחיות (3)
	4%	נספח 1: הצעת אקוטופ שהוגשה למורה לפני תחילת העבודה ואושרה על ידו (2). נספח 2: תוצאות גולמיות בנספח (2)
	9%	שער כתוב ע"פ הכללים (2) תוכן העניינים מאורגן כהלכה (1) כותרות הפרקים ותתי הפרקים ברורות (1) דפים ממסופרים (2) אסתטיקה כמפורט בהנחיות קובץ האקוטופ (2) כותרות מתאימות לתמונות/תרשימים ומיקום רלוונטי בעבודה (1)
	6%	התרשמות כללית (2) הלימה להצעת המחקר (2) הלימה בין פרקי העבודה (2)
	עד 10 נקודות	מקוריות (חדשנות, תובנות מיוחדות)/ תרומה סביבתית מעשית (מכתב לרשויות, טיפול במפגע) (3) ניתוח מעבר לדרישה (סטיית תקן, קו מגמה), (2) שילוב מאמר מדעי, עדכני אחד לפחות בעבודה, תוך התייחסות מפורשת בגוף העבודה (3) הפניה למקורות בדיון ובסיכום (2)

הערכת העבודה ע"י הבוחן

המורה אמור ליצור קשר עם הבוחן לתיאום תאריך לבחינה בע"פ ולמסירת העבודות כשבועיים או מוקדם יותר מאשר מועד הבחינה.

על הבוחן לקרוא את העבודות בעיון ולהעריכן בהתאם להנחיות המפורטות בטבלה 1.

על הבוחן למלא את קובץ EXCEL ולהקפיד שהציון לכל סעיף ניתן מתוך 100%. יש להקפיד על מתן ציון לכל סעיף - באחוזים.

יש להגיע עם הציונים הסופיים והקובץ המלא לבחינה.

חשוב שהבוחן ימסור את הטבלאות המלאות למורה, במטרה לאפשר למידת עמיתים מהמשוב ומהדיון שעשוי להתעורר בעקבותיו.

על הבוחן להכין שאלות מראש, לכל אחד מהתלמידים, שחלקן לפחות ישמשו אותו לבחינה בע"פ. אין לכתוב הערות בגוף העבודה או על הכריכה.

• לא ייבחן תלמיד שעבודתו לא הוגשה לבוחן מראש.

• לא ייבחן תלמיד שעבודתו לא אושרה ע"י המדריך, בטופס לאישור הצעות לנושאי אקוטופ.

הבחינה בעל פה

מטרת הבחינה בע"פ לאפשר לתלמיד להציג את עבודת החקר שעשה, את המעורבות האישית שלו ואת הידע שיש לו בנושא ובעבודת החקר שביצע. מטרה נוספת היא, להתנסות במיומנויות הקשורות בבחינה בע"פ כגון כושר התבטאות, הבחנה בין עיקר לטפל, יכולת לנהל שיחה.

הבחינה תנוהל ע"י בוחן חיצוני, חובה על מורה הכיתה להיות נוכח לאורך כל מהלך הבחינה*. ניתן לאפשר, בתיאום עם המורה ומבלי לגרום לאי נוחות לתלמידים, נוכחות גם לאנשי צוות נוספים מביה"ס ו/או מהפיקוח על הוראת מדעי הסביבה. *במקרים חריגים בהם התלמיד יבקש להיבחן ללא נוכחות המורה, יש לאפשר זאת.

הבוחן יבחן כל תלמיד בחינה בע"פ בה יעריך את תשובות התלמיד ע"פ קריטריונים הבחינה שבע"פ, שבהמשך (טבלה 2).

הציון הסופי של הבוחן יכלול את שני המרכיבים: הערכת העבודה הכתובה והערכת הבחינה בע"פ, 50% לכל אחד.

המורה, יחד עם הבוחן, ידאגו לאווירה נעימה שתאפשר לתלמידים להבחן בנינוחות. יש לזכור שמעמד זה הוא השיא בעבודת התלמיד ומהווה עבורו חוויה משמעותית.

כל תלמיד נבחן לבד, גם אם העבודה נעשתה בצמד או שלשה. משך הבחינה כ 15–20 דקות לכל תלמיד.

במידה והתלמיד הכין דגם/פוסטר/מצגת, יש לאפשר לתלמיד להציג את הנ"ל ואף להעניק לתלמיד בונוס, כמפורט בהמשך*.

מספר הנבחנים לבוחן לא יעלה על 20 ביום אחד, אלא אם מספר התלמידים הכולל בכתה הוא עד 25 תלמידים.

השאלות שישאל הבוחן תכלולנה :

- שאלות בנושא התוכן המדעי של נושא העבודה (ידע והבנה),
- שאלות בנושא הבנת תהליך החקר, /התמצאות בעבודה על כל שלביה והבנתה/יישום והרחבה, שאלות הקשורות למעורבות האישית של התלמיד, מידת עצמאותו ותרומתו לעבודה. יש להתחיל בשאלות פתיחה "מרגיעות" ובסיום לאפשר לתלמיד להוסיף משלו. ראו דוגמאות לשאלות בהמשך ואופן הערכה בטבלה 2 : הערכת הבחינה בע"פ.

טבלה 2 : הערכת הבחינה בע"פ

קריטריון	% ציון על הבחינה בעל-פה	
1	יכולת לתאר את המחקר	20%
2	שליטה בחומר העיוני	15%
3	היכולת להסביר את התוצאות, המסקנות	25%
4	התייחסות לדון בתוצאות להתייחס לעבודה באופן ביקורתי והיכולת להציע מחקרים ממשייכים	25%
5	המעורבות האישית והעצמאית	15%
		100%

ההערכה הכוללת של הבוחן - תעשה בצורה הוגנת ועניינית ע"פ המחוונים המצורפים. 50% לעבודה הכתובה ו 50% לבחינה בע"פ.

אין לשנות יחס זה של 50%-50% (הערכת העבודה הכתובה והערכת הבחינה בע"פ) אלא אם התקבל אישור מיוחד של הפיקוח.

* ניתן להעניק לתלמידים בונוס על הצגת דגם/פוסטר/מצגת וכדומה, יצירתיים, שנעשו ע"י התלמידים : עד 5 נקודות לציון של הבוחן (המורכב מ 50% הערכה לעבודה ו- 50% הערכה לבחינה בע"פ).

דוגמאות לשאלות בזמן המבחן בעל פה :

■ **שאלות פתיחה (שאלות "מרגיעות")**

1. תאר חוויה שקשורה לחקר שבצעת.
2. ספר על תצפית או ניסוי מעניין שערכת בעבודה.
3. מהי השאלה (המרכזית) שבדקת?
4. ספר איך התחלתם את החקר.
5. הצג את עבודתך, והסבר אחת התוצאות לפי בחירתך.
6. איך הגעת לנושא/ מדוע בחרת בנושא?
7. מהי הבעיה הסביבתית שעניינה אתכם?

■ **שאלות על התוכן המדעי (ידע והבנה)**

1. הסבר, במילים שלך, את המושג..... (מושג שהוזכר בעבודה). מה הקשר בין מושג זה לנושא החקר?
2. מהו הבסיס המדעי להשערה?
3. נושא מרכזי שקשור לעבודה (לפי הנכתב בדיון) הוא..... הסבר את הרעיון במילים שלך, והסבר את הקשר לעבודה.

4. מה הסיבה לכך שבחרת לבדוק את השפעת הגורם.... (המשתנה הבלתי תלוי) על התהליך/ תופעה (המשתנה התלוי).

■ **הבנת תהליך החקר/התמצאות בעבודה על כל שלביה והבנתה/יישום והרחבה**

1. האם היו כיוונים נוספים למחקר שעלו במהלך התכנון וירדו מהפרק? הסבר.
2. הצע שאלה להמשך החקר, או התייחס לשאלת ההמשך שהצעת. הסבר איך המענה לה יכול לשפר את הבנת התהליך/ התופעה.
3. בחר שאלה מתוך עבודת החקר ותאר את התהליך שעברת מהרעיון עד להסקת המסקנות.
4. בחר מסקנה אחת וספר כיצד הגעת אליה.
5. מה בעבודה? תצפית? ניסוי? מה ההבדל בין לבין...?
6. האם ניתן לשפר את מערך הניסוי/תצפית? אם כן – מהו השיפור המוצע?
7. אילו היית משנה את הניסוי בדרך מסוימת (אפשר לשנות גורמים, בקרה ועוד).... האם גם אז היית מקבל תשובה לשאלה שלך?/ האם גם אז היית מצפה לקבל אותן תוצאות? נמק.
8. האם השתמשת בעבודתך בפריטים מרובים/ בצעת חזרות? מהי החשיבות בכך?
9. על אלו גורמים שמרת כקבועים בניסוי? מדוע הקפדת לשמור דווקא על גורם מסוים....?
10. האם יש בקרה בניסויים שבצעת? מה? מה חשיבותה?
11. מהי **שאלת החקר** שבחרתם? אילו שיקולים לקחתם בחשבון בעת בחירת שאלת החקר?
12. מהו המשתנה התלוי ומהו המשתנה הבלתי תלוי בשאלת החקר שלכם?
13. מהי **השערה** שלכם? על מה מבוססת ההשערה, (מבחינה מדעית).
14. תאר את ה**ניסוי** שתכננתם לבדיקת ההשערה.
15. מהם הגורמים הקבועים בניסוי שתכננתם?
16. כיצד מדדתם את המשתנה התלוי?
17. מהי ה**בקרה** בניסוי/תצפית? האם היא בקרה פנימית או חיצונית? מהי מטרת הבקרה? מדוע בחרתם בבקרה זו?
18. בעמ' ___ בחרת להציג תוצאות **בגרף** עמודות / גרף רציף מדוע בחרת בצורת הצגה זו?
19. **מהן מסקנותיך**? באיזו מידה הן תואמות את השערתך?
20. אילו גורמים השפיעו על **מידת הדיוק במדידות** ובתוצאות של הניסוי/תצפית/סקר?
21. כיצד ניתן היה להגביר את **מהימנות המסקנות**?
22. אילו **שאלות** עולות בעקבות הניסוי/תצפית/סקר?
23. האם לניסוי / תצפית/ סקר או למסקנות מהניסוי /תצפית/ סקר יש **יישום בחיי היום-יום**? אם כן, מהו?

■ **התרשמות אישית/שאלות אישיות/**

1. לשאול ישירות על חלקו של התלמיד בעבודה הקבוצתית.
2. האם לניסוי / תצפית/ סקר או למסקנות מהניסוי /תצפית/ סקר ו/או לתוצאות יש **השלכה/נגיעה אישית**? אם כן, מהי?

■ **שאלה מסיימת**

1. האם אתה רוצה להוסיף משהו?
2. האם התכוונת לשאלה שלא שאלתי? מה תרצה להגיד/לענות בעניין השאלה?

1. טופס בקשה לאישור ההצעה.
על התלמיד להגיש טופס זה למורה. המורה יבדוק את ההצעה וינחה את התלמיד לתקן באם יש צורך בתיקונים. לאחר שהמורה יקבל אישור לנושא מהמדריך, ינחה את התלמיד להתחיל בחלק המעשי. טופס זה, לאחר שהנושא אושר וההצעה אושרה ע"י המורה, צריך להופיע בנספח עבודת האקוטופ.
2. טופס ריכוז הצעות האקוטופ לאישור הפיקוח על מדעי הסביבה. (על רכז המקצוע לשלוח לאישור, למדריך מדעי הסביבה האחראי על בית ספרו. יש להקפיד לשלוח את הבקשה לאישור לפני שהתלמידים מתחילים בעבודה, כדי למנוע עגמת נפש במקרה ונושא זה או אחר לא יאושר).
- יש לשלוח טופס זה עד 1.11.14
3. הצעה למעקב אחרי התקדמות התלמידים בביצוע האקוטופ
4. אמינות מקורות מידע באינטרנט
5. כללי רישום מקורות (מתוך המדריך הכולל של הסדנה הסביבתית תשע"א).
6. דוגמה לשער עבודה – בעברית ובערבית.

טופס בקשה לאישור הצעת אקוטופ

שם התלמיד/ה: _____ ת.ז. _____ כתה _____

שם התלמיד/ה: _____ ת.ז. _____ כתה _____

שם התלמיד/ה: _____ ת.ז. _____ כתה _____

שם בית הספר: _____ סמל בית הספר: _____

שנת הבחינה: _____

נושא העבודה: _____ (ממוקד)

שאלת החקר: _____

הנושא הסביבתי אליו מתייחסת עבודת החקר :

גורמים קבועים שחשוב לשמור עליהם במהלך החקר	המקום בו יתבצע המחקר	התייחסות למספר החזרות ו/או מספר הפריטים	המשתנה התלוי ופירוט דרכי המדידה	המשתנה הבלתי-תלוי ואופן השינוי של המשתנה	דרך החקר: תצפיות / ניסוי מעבדה / ניסוי שדה / סקר / אחר

שם המורה המלווה: _____

ביבליוגרפיה (יש לרשום בצורה המקובלת לרישום ביבליוגרפיה, לפחות שני מקורות):

1. _____
2. _____
3. _____

רציתי להוסיף ש (רשות): _____

חתימת המורה למדעי הסביבה המאשר הצעה זו:

יש לצרף טופס זה לעבודה הכתובה שתועבר למעריך בבוא היום.

טופס בקשה כיתתי לאישור הצעות אקוטופ – תשע_____

יש לשלוח טבלה זו בדואר אלקטרוני אל מדריך מדעי הסביבה האחראי על ביה"ס.

ריכוז הצעות לנושאי אקוטופ תש_____

שם ביה"ס: _____ . סמל ביה"ס: _____ . כיתה: _____ . מורה מלווה: _____ .

סך כל מספר עבודות חקר: _____ סך כל מספר התלמידים: _____ .

תאריך הגשת האישור לאקוטופ: _____ .

הצעה 4	הצעה 3	הצעה 2	הצעה 1	
				שמות התלמידים ות.ז. של כל תלמיד
				הנושא הסביבתי אליו מתייחסת עבודת החקר
				שאלת/שאלות החקר
				דרך החקר: תצפיות /ניסוי מעבדה / ניסוי שדה /סקר /אחר
				המשתנה הבלתי –תלוי ואופן השינוי של המשתנה
				המשתנה התלוי ופירוט דרכי המדידה
				התייחסות למספר החזרות ו/או מספר הפריטים
				המקום בו יתבצע המחקר
				גורמים קבועים שחשוב לשמור עליהם במהלך החקר

נספח 3: הצעה למעקב התלמיד והמורה המנחה אחר שלבי העבודה :

1. רשום את הבעיה אותה אתה מתכוון לבדוק בעבודת אקוטופ שלך

מאיזו סוגיה סביבתית היא נגזרת? _____

2. נושאים או מושגים, קשורים למחקר שלך ומסבירים אותו, חשוב לכתוב ולכלול בסקירת הספרות:

א. _____

ב. _____

ג. _____

ד. _____

ה. _____

3. מה מציע לך המורה המנחה להוסיף לסקירת הספרות ובאיזה סדר?

א. _____

ב. _____

ג. _____

ד. _____

ה. _____

4. מהו המשתנה הבלתי תלוי בעבודתך?

5. מנה את הטיפולים אותם תבצע

א. _____

ב. _____

ג. _____

ד. _____

ה. _____

6. הסבר כיצד תשנה את הטיפולים השונים?

7. מהם המשתנים התלויים בניסוי/מהם המדדים (של השתנה התלוי) אותם תבדוק במחקר?

א. _____

ב. _____

ג. _____

ד. _____

8. באיזו דרך תבדוק את המדדים השונים? פרט.

9. מהי הבקרה בניסוי שלך? _____

10. מדוע בחרת בבקרה זו?

11. כמה חזרות בניסוי?

12. כמה פרטים בכל חזרה? _____

13. כיצד תקפיד על אקראיות בבחירת החזרות?

14. הגורמים הקבועים בניסוי הם :

א. _____

ב. _____

ג. _____

15. מדוע חשוב לשמור גורמים אלו קבועים?

16. רשום את מערך המחקר (כולל תרשים, אם ניתן, בניסוי שאתה מבצע)

17. מהם המכשירים בהם תשתמש במחקר?

18. מה בודק כל מכשיר?

19. תאר את מהלך העבודה

20. רישום הממצאים :

א. הכן טבלה שבה תאסוף את הממצאים.

ב. ארגן בטבלאות את הממצאים שאספת, בעזרת הגיליון האלקטרוני.

ג. הסבר מה ניתן ללמוד מעיון בטבלאות.

ד. באלו צורות גרפיות תציג את ממצאי המחקר? הסבר מדוע.

21. א. מהן התשובות לשאלות שהוצגו בתחילת המחקר?

ב. כיצד מתקשרות התוצאות לממצאי מחקרים אחרים?

ג. מהן המסקנות הנובעות מן המחקר?

ד. התוכל להציע המלצות לשיפור המחקר, להמשך הניסוי וליישום הממצאים בעקבות המחקר?

נספח 4 (מאתר המורים לביולוגיה)

אמינות מקורות מידע

יש להתייחס אל כל המרכיבים הבאים:

- הכותב (תפקידו, תוארו או השכלתו, היותו בעל עניין (אינטרס) במידע המפורסם)
- העורך (תפקידו, תוארו או השכלתו)
- ההוצאה לאור (האם מוכרת, מקובלת כאמינה)
- אופן הכתיבה (מגמתי או ניטרלי. מידת הדיוק בתוכן על בסיס ידע מוקדם. אבחנה בין מידע לדעות)

אמינות מקורות מידע אינטרנטיים

באופן כללי, מידע ברשת נחשב לפחות אמין מאשר למקורות מודפסים. עם זאת, הרבה מוסדות מאפשרים גישה למידע מהימן וחיוני באמצעות האינטרנט.

ניתן להיעזר בדרכים הבאות כדי לבחון את אמינות המידע המתפרסם באינטרנט:

מסימות כתובות האתרים ניתן ללמוד על סוג האתר, על הגוף שמאחוריו ומכאן על מהימנותו

סוגי אתרים על פי סיומות הכתובות:

סיומת	סוג האתר
edu	אתרים חינוכיים
ac	אתרים אקדמיים: אוניברסיטאות, מכללות וכדומה
K12	חינוך יסודי (מגיל הגן עד גיל 12)
com	אתרים של חברות מסחריות מארה"ב
co	אתרים של חברות מסחריות (לא אמריקאי). בד"כ מופיע גם קיצור המדינה. בישראל: co.il
org	אתר של ארגון שלא למטרת רווח (עמותות, מלכ"רים, רשתות חינוך וכדומה)
Net	ספקי אינטרנט
gov	ארגון/חברה/ משרד ממשלתיים

בדרך כלל ניתן לסמוך יותר על מהימנות המידע באתרים בעלי סיומת AC, EDU, GOV הניתנים תחת פיקוח מאשר על סיומות COM, ORG, NET הנמכרות ללא פיקוח לכל אחד.

בנוסף לכך, אתר מהימן מספק בדרך כלל את המידע הבא:

- פרטים נוספים על הגוף שעומד מאחורי הדף, כולל טלפון, כתובת ועוד (הגיעו לדף הראשי של האתר ע"י מחיקת כל הסיומות של הכתובת.
 - חפשו בדף הראשי של האתר בקישורים כמו: על אודות, על האתר, מי אנחנו...)
 - מידע על הכותב
 - עדכניות המידע (תאריך עדכון אחרון).
 - כתובת דוא"ל לשאלות ובקשות מידע.
- אם האתר לא מספק פרטים אלו, רצוי תמיד לבדוק האם האתר מציין את מקורות המידע שלו, האם המקורות הם מהימנים?
- כמו כן יש להתייחס לאופן הכתיבה באתר (אובייקטיביות, מעורבות), ולנסות לזהות האם ניתן לזהות אינטרסים של הכותב או של האתר.
- באתרים שונים, ניתן למצוא טיפים לבחינת אמינות מקורות מידע. לדוגמא, באתר הבא, ניתן למצוא רשימת שאלות שכדאי לאדם לשאול את עצמו כאשר הוא בוחן את אמינות מקורות מידע.
- <http://www.kabayim.com/academic.htm>. אתר קביים, סטודנטים למקצועות הבריאות. עורכת האתר חנה צפרייר, דוקטורנטית בלימודי מידע באוניברסיטת בר אילן. (עריכה 25.3.08)

כללי רישום מקורות

סקירת ספרות נכתבת עם ייחוס למקורות בגוף העבודה. בסוף העבודה מובאת רשימת מקורות מלאה. את רשימת המקורות מכינים על פי סדר א"ב של שם משפחה של המחבר. מקורות בשפה העברית, בערבית ובאנגלית לחוד. ארגון הפריטים ייעשה לפי הסדר הבא: שפת האם (ערבית/עברית), שפה שנייה (ערבית/עברית), שפה זרה (אנגלית/אחר).

ישנן מספר שיטות לרישום המקורות. יש להקפיד על אופן רישום אחיד לאורך כל העבודה.

א. כללים להפניה לרשימת מקורות בגוף העבודה

1. הייחוס בתוך העבודה כולל את שמות המחברים ושנת הפרסום בלבד, והוא יובא בסוגריים בסוף הקטע המאוזכר.

דוגמה

האוויר, שהוא החומר הבונה את האטמוספירה, מכיל חומרים במצבי צבירה שונים-גזים, נוזלים ומוצקים. הרכבו של האוויר אינו קבוע והוא משתנה ממקום למקום על פני כדור הארץ (קלצ'קו, 2003). אפשר לכתוב משפט זה גם אחרת: קלצ'קו (2003) מסבירה כי האוויר, שהוא החומר הבונה את האטמוספירה, מכיל חומרים במצבי צבירה שונים-גזים, נוזלים ומוצקים. הרכבו של האוויר אינו קבוע והוא משתנה ממקום למקום על פני כדור הארץ.

למעט דברים אותם אתם כתבתם ללא מקור עזר, יש לייחס תמיד את הכתוב לכותב.

2. כאשר יש יותר ממחבר אחד, יש לרשום את שמות כל המחברים. כאשר מספרם עולה על שלושה/חמישה מחברים (תלוי בשיטת הרישום), יש לרשום את שם המחבר הראשון ולהוסיף את המילה "וחבריו" מבלי לפרט את שמות השותפים.

דוגמה

ממצאי הניסוי עלה שבשלבם שונים של התבססות האלון המצוי דרושים תנאי הארה שונים (רייזמן-ברמן, בן-יאיר ובוקן, 2010).

או

ממצאי הניסוי עלה שבשלבם שונים של התבססות האלון המצוי דרושים תנאי הארה שונים (רייזמן-ברמן וחובריה, 2010).

ב. רשימת מקורות

בכל תחום דעת יש צורה מקובלת להכנת רשימת מקורות. רשימת מקורות בכתב עת שעוסק במדע, תיראה שונה מרשימה בכתב עת שעוסק בהיסטוריה. שם הספר או כתב העת צריך להיות מודגש או נטוי. מה שחשוב הוא, שהרשימה תהיה עקבית, וכל הפריטים יופיעו בצורה דומה. יש לשים לב לשימוש נכון בסימני הפיסוק כפי שמופיע להלן בדוגמאות.

1. רישום ספרים¹

שם משפחה של הסופר, אות ראשונה של שם פרטי. (שנת ההוצאה). שם הספר. שם ההוצאה, מקום ההוצאה.

דוגמאות:

זוהר, ע. (1996). **ללמוד, לחשוב, וללמוד לחשוב**. מכון ברנקו וייס לטיפוח החשיבה, ירושלים, 23-33. עורבלי, נ., מור, מ., נחליאלי, ב., והרן, מ. (1994). **תכנון סביבתי. קרקע אחת – צרכים רבים**. משרד החינוך, האגף לתוכניות לימודים והאוניברסיטה העברית, המחלקה לחינוך חקלאי והדרכה, ירושלים, 1-13.

¹ כאשר יש יותר ממחבר אחד לספר או למאמר רושמים את שם המשפחה של הראשון, אות ראשונה של שם פרטי; שם המשפחה של השני, אות ראשונה של שם פרטי וכו'

קלצ'קו, ש. (2003). **עוברים לירוק**. משרד החינוך, האגף לפיתוח תוכניות לימודים, המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי וביה"ס לחינוך באוניברסיטת בר אילן.

2. פרק¹ – מתוך ספר שיש לו עורך/ת או עורכים/ות

שם משפחה של כותב הפרק, אות ראשונה של שם פרטי. (שנת הוצאה). שם הספר, בתוך : אות ראשונה של השם הפרטי של העורך. שם משפחה של העורך (עורך/ת), שם הוצאה, מקום הוצאה, מספרי העמודים מהם הוצא המידע.

דוגמאות:

לוי, ת. (1995). תוכניות לימודים בעידן הטכנולוגי, בתוך : ד. חן, (עורך), **חינוך לקראת המאה העשרים** (ספר יובל העשרים של בית הספר לחינוך באוניברסיטת תל-אביב). רמות, תל-אביב, 73-85.
זיילר, א. (2004). חינוך סביבתי במערכת החינוך, בתוך : ר. טל, (עורכת), **סדרי עדיפות לאומית לחינוך סביבתי בישראל**. חיפה: הטכניון, 19-16.

3. מאמר מתוך כתב עת¹

שם משפחה, אות ראשונה של שם פרטי. (שנת הוצאה). שם המאמר, שם כתב העת, מספר כרך, מספרי עמודים.

דוגמה

זוהר, ע., ונמט, פ. (1998). דילמות מוסריות- עיסוק בדילמות מוסריות בגנטיקה ככלי לפיתוח מיומנויות טיעון. **עלון מורי ביולוגיה**, 154, 66-64.
רייזמן-ברמן, א., בן-יאיר, ש. ובוקן, ב. (2010). יער או פער? התבססות האלון המצוי ביערות האורן בישראל. **אקולוגיה וסביבה, כתב עת למדע ולמדיניות סביבתית**. 1, 46-38. האגודה הישראלית לאקולוגיה ומדעי סביבה, החברה להגנת הטבע, המשרד להגנת הסביבה, קרן קיימת לישראל ורשות הטבע והגנים.

4. מאמר מעיתון הנמצא באתר באינטרנט

רשום ביבליוגרפי כמו רישום מאמר ולאחר מכן לציין את תאריך הכניסה לאתר וכתובת של האתר.

דוגמה

חגית, מ. (1987). הגנה על שכבת האוזון. **לדעת**, י"ז (8), 18. נשלף ב-09-3-8

<http://www6.snunit.k12.il/eco/art14.html>

5. מאמר מתוך עיתון יומי

שם משפחה, שם פרטי. שם המאמר. שם העיתון, תאריך שנה : עמודים.

דוגמה

וייס, ראובן. השריפה שראו בכל גוש דן. **ידיעות אחרונות**, 8 מארס 2009 : 16.

6. ערך מתוך אנציקלופדיה

שם המשפחה של העורך, אות ראשונה של שם פרטי, עורך (שנת ההוצאה). שם האנציקלופדיה, מספר הכרך, שם ההוצאה, מקום ההוצאה, העמודים.

דוגמה

הלר, ד., ולבנה, מ., (עורכים), (1982). צמחים בעלי פרחים א'. בתוך: ע. אלון (עורך). **החי והצומח של ארץ ישראל**, כרך 10, משרד הביטחון ההוצאה לאור- החברה להגנת הטבע, עמודים 185-182.

7. מידע מהאינטרנט שאיננו מאמר

שם המחבר, כותרת דף האתר. שם הארגון שאחראי לאתר, כתובת הדף המסוים באתר בו מופיע המידע ולציין תאריך כניסה לאתר.

הערה: <http://www.botanic.co.il/hebrew/research/newpage3.htm> הוא דף ספציפי

ואילו www.sviva.gov.il/ או www.google.co.il אינם דפים ספציפיים.

דוגמא

דנה, מיכל. יאיר, חגית. קסנטיני, יפית. השפעת האדם על אוכלוסיית צבי הים בישראל. מרכז התקשורת הבין מכללתי- מכון מופת: <http://ichut.macam.ac.il/main.htm>. תאריך כניסה לאתר 8-3-09 במידה ואין אפשרות להציג את הפרטים האלו, תרשם הכתובת המלאה של דף האינטרנט בו נעזר כותב העבודה.

מקורות מאתרים ברשת חייבים רישום מלא של דף האינטרנט ופרטים נוספים המזהים את המקור ומהימנותו.

אין לרשום אתרים כלליים כמו האתר של המשרד להגנת הסביבה, האתר של חברה כלשהיא וכדומה, אלא את כתובת העמוד באינטרנט בו נמצא המידע בו נעזר התלמיד ואת תאריך הדליה מהאתר

יש לציין שבהצעות לעבודת גמר, רשימת הספרות צריכה להכיל **מאמרים מחקריים עדכניים** בנושא ואין להכניס לרשימה ספרי לימוד ואנציקלופדיות.

(ההנחיות - מתוך יחידת הסדנה הסביבתית, בהוצאת המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים בטכניון, מטה מל"מ- המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי על שם עמוס דה-שליט ומשרד החינוך, האגף לפיתוח ולתכנון תכניות לימודים).

עבודת אקוטופ במדעי הסביבה

שם העבודה:

תחנה חייצת

שמות התלמידים:

שם משפחה, שם פרטי, ת.ז. כתה ...

שם משפחה, שם פרטי, ת.ז. כתה ...

שם משפחה, שם פרטי, ת.ז. כתה ...

מנחה העבודה: (במידה והמנחה הוא המורה – יש לרשום מורה למדעי הסביבה ומנחה העבודה: ...)

מורה מדעי הסביבה: ...

ביה"ס: ...

שנה/תאריך הגשה: ...

מִזְשׁוֹעַ הַבִּחְתּ:

שֵׁם הָעֵבֹדָה בְּעִבְרִית

(סֹוֹרָה מַעְבֵּרָה וְזֹאֵת עֵלֶאֶקָה בְּמִזְשׁוֹעַ הַבִּחְתּ)

אִסְמַא הַטְּלָאֵב:

אִסְם הָעֵאֵלְתָה, הָאִסְם הַשְּׁחֻשִׁי, רִקְם הַהוּיָה, הַשֵּׁף ... שֵׁם הַתְּלִמִּיד בְּעִבְרִית

אִסְם הָעֵאֵלְתָה, הָאִסְם הַשְּׁחֻשִׁי, רִקְם הַהוּיָה, הַשֵּׁף ...

אִסְם הָעֵאֵלְתָה, הָאִסְם הַשְּׁחֻשִׁי, רִקְם הַהוּיָה, הַשֵּׁף ...

מִרְשָׁד הַבִּחְתּ*:

* אִו מַעֲלַם הַבִּיּוֹת וּמִרְשָׁד הַבִּחְתּ (בִּי חָאֵל אֵן הַמִּרְשָׁד הוּוּ מַעֲלַם לְמִזְשׁוֹעַ עִלַּם הַבִּיּוֹת – יִגְבַּב כְּתָאֵבָה)

שֵׁם בֵּיה"ס בְּעִבְרִית

אִסְם הַמְּדִרְסָה

הַשָּׁנָה/וְתָרִיחַ תְּקִדִּים הַבִּחְתּ