

חלק ב

□ מבנה התכנית

יחידות הלימוד

לימודי מדעי הסביבה בחטיבה העליונה מתקיימים בשתי רמות: רמה רגילה בהיקף של 3 יחידות לימוד ורמה מוגברת בהיקף של 5 יחידות לימוד. (בכל יחידת לימוד 90 שעות הוראה).

שתי יחידות הלימוד הראשונות: מושגים ועקרונות (180 שעות)

שתי יחידות הלימוד הראשונות משותפות לשתי הרמות – הרמה הרגילה והרמה המוגברת, והן כוללות את לימוד העקרונות והמושגים הבסיסיים במדעי הסביבה. נושא אחד מתוך ששת הנושאים המרכיבים את החלק הזה שבתכנית, "מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי", הוא נושא חובה המהווה את ליבת המקצוע. יתר החמישה הם נושאים לבחירה, ומתוכם ייבחרו שלושה. המושגים והתכנים בכל אחד מששת הנושאים מפורטים בטבלאות מפרט התכנים, עמ' 16-44.

יחידת הלימוד השלישית: סדנה סביבתית (90 שעות)

יחידת הלימוד השלישית, "סדנה סביבתית", גם היא משותפת לשתי הרמות, הרגילה והמוגברת. היא תיוחד ללימוד שלוש סביבות שבהן בולטת מעורבותו של האדם. הדגש ביחידה זו הוא על לימוד תוך כדי ביצוע פעילויות חוץ-כיתתיות. הסדנה מזמנת פיתוח של מיומנויות חקר ועבודת צוות בהקשר לבעיה סביבתית על היבטיה השונים. בחירת נושאי הסדנה תהיה בהתאם לאזור המגורים ולתחומי התעניינותם של התלמידים והמורים. פירוט נוסף של מאפייני יחידה זו כלול בסעיף הסדנה הסביבתית, עמ' 13.

יחידת הלימוד הרביעית: יחידת ההתמחות (90 שעות)

יחידת הלימוד הרביעית מיועדת לתלמידי הרמה המוגברת, והיא כוללת לימוד מקיף ומעמיק יותר, בהשוואה לרמה הרגילה, של שני נושאים מתוך שבעה. בנושאי ההתמחות שביחידה זו הודגשו היבטים כמותיים, התווספו תכנים והובלטו הקשרים המערכתיים שבין מדעי הטבע ובין מדעי החברה בתחומים: כלכלה סביבתית, אתיקה, בריאות ומשפט. המושגים והתכנים לרמה המוגברת בכל אחד משבעת הנושאים מפורטים בטבלאות מפרט התכנים, עמ' 16-44.

יחידת הלימוד החמישית: מחקר סביבתי – אקוטופ (90 שעות)

תלמידי הרמה המוגברת יתבקשו להכין פרויקט מחקר בנושא סביבתי. ביחידה זו יודגשו מיומנויות החקר, איסוף מידע, עיבודו והצגתו וכן מיומנויות עבודה במעבדה ובסביבה. ניתוח נושא המחקר יכול להיות משותף לכל הכיתה, או לקבוצת תלמידים, והוא יתחלק לנושאי-משנה שתלמידים יחקרו כיחידים או בזוגות. מזמן לזמן ייפגשו התלמידים עם המנחה והמורה, במליאת הכיתה או כיחידים, כדי לתכנן, לדווח ולסכם את עבודתם. פירוט נוסף של מרכיבי עבודת האקוטופ, ראו בעמ' 13.

מרכיבי התכנית

המרכיב	מספר יחידות לימוד	רמה רגילה 3 יח"ל	רמה מוגברת 5 יח"ל	כלי ההערכה המסכמת (בסיום הלימודים)
מושגים ועקרונות	2	+	+	בחינה עיונית בכתב הערכה חיצונית
סדנה סביבתית	1	+	+	הערכת תלקיט הערכה פנימית
התמחות	1		+	בחינה עיונית בכתב הערכה חיצונית
מחקר סביבתי-אקוטופ	1		+	הערכת עבודת הסיכום, בחינה בעל פה הערכה חיצונית

נושאי הלימוד: חובה ובחירה

שתי יחידות הלימוד הראשונות, **מושגים ועקרונות**, ויחידת הלימוד הרביעית, **יחידת ההתמחות**, הם המרכיב העיוני בתכנית הלימודים, שכולל 7 נושאים:

1. מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי
2. משאב המים
3. משאב האוויר
4. רעש וקרינה
5. פסולת מוצקה
6. ניהול ושימור סביבה
7. אתיקה וסביבה

בכל נושאי הלימוד מודגשים היבטים מדעיים וטכנולוגיים וכן "נושאי רוחב": חוק ומשפט סביבתי, בריאות הציבור, כלכלה וסביבה, אתיקה סביבתית.

לכל אחד מהנושאים יש פירוט של תכנים ומושגים בשתי רמות לימוד, רגילה ומוגברת (ראו טבלאות **מפרט התכנים**, עמ' 16-44).

נושא מס' 1, "מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי" (בהיקף הנדרש ברמה הרגילה), הוא נושא חובה לכל התלמידים – בהיקף של 3 יח"ל ובהיקף של 5 יח"ל. נושא זה הוא **ליבת המקצוע**, והוא כולל: מושגי יסוד, תהליכים בסביבה הטבעית, המגוון הביולוגי, מעורבות האדם בסביבה. נושא מס' 7, "אתיקה וסביבה", מיועד לתלמידי הרמה המוגברת בלבד.

תלמידי הרמה הרגילה (3 יח"ל) ילמדו במסגרת **מושגים ועקרונות** (יחידות הלימוד הראשונה והשנייה) **ארבעה נושאים**: נושא מס' 1, שכאמור הוא נושא חובה, ושלושה נושאים נוספים מתוך נושאי הבחירה 2-6. התכנים והמושגים בכל אחד מהנושאים ברמה הרגילה מפורטים בטבלאות **מפרט התכנים**, עמ' 16-44.

תלמידי הרמה המוגברת (5 יח"ל), כמו תלמידי הרמה הרגילה, ילמדו **ארבעה נושאים** במסגרת יחידות הלימוד הראשונה והשנייה **מושגים ועקרונות**: נושא מס' 1 בנושא חובה ושלושה נושאים נוספים מתוך נושאי הבחירה 2-6. לימוד הנושאים ייעשה על פי מפרט התכנים לרמה הרגילה. נוסף לכך, במסגרת **יחידת ההתמחות** (יחידת הלימוד הרביעית) ילמדו תלמידי הרמה המוגברת **שני נושאים** מתוך שבעת נושאי התכנית, בהם יעמיקו וירחיבו מעבר לנדרש ברמה הרגילה. הלימוד ברמה המוגברת יתבסס על התכנים והמושגים המפורטים בטבלאות לרמה הרגילה, ועל התוספות וההרחבות המפורטות בטבלאות לרמה המוגברת (למפרט התכנים והמושגים ברמה רגילה וברמה מוגברת, ראו עמ' 16-44).

אפשרויות הבחירה ביחידת ההתמחות: שני נושאים מקבוצה א' (ראו בטבלה), או נושא אחד מקבוצה א' ונושא שני מקבוצה ב'. לא ניתן לבחור בשני נושאים מקבוצה ב'.

קבוצה א'	קבוצה ב'
מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי	רעש וקרינה
משאב המים	פסולת מוצקה
משאב האוויר	אתיקה וסביבה
תכנון וניהול סביבתי	

סיכום נושאי הלימוד, חובה ובחירה, ברמה הרגילה וברמה המוגברת

הנושא	רמה רגילה (3 יח"ל)	שעות הוראה מומלצות	רמה מוגברת (5 יח"ל)	שעות הוראה מומלצות
מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי ליבת המקצוע (בהתאם לנדרש ברמה רגילה)	חובה	60	חובה	60
מערכות אקולוגיות ומגוון ביולוגי (לרמה מוגברת)	-	-	בחירה	45
משאב המים	בחירה	40	בחירה	45
משאב האוויר	בחירה	40	בחירה	45
פסולת מוצקה	בחירה	40	בחירה	45
רעש וקרינה	בחירה	40	בחירה	45
תכנון וניהול סביבתי	בחירה	40	בחירה	45
אתיקה סביבתית	-	-	בחירה	45

הסדנה הסביבתית (היחידה השלישית)

הסדנה הסביבתית בהיקף של 1 יח"ל היא חובה על כל התלמידים בשתי רמות הלימוד. הפעילות בסביבה במסגרת הסדנה מלווה את הלימוד העיוני, ובמהלכה יכירו התלמידים את המאפיינים של שלוש סביבות שונות תוך שימוש באמצעים טכנולוגיים ויישום הידע התאורטי שנלמד בכיתה. הסדנה תתבצע במסגרת כיתתית או קבוצתית.

הסדנה מבוססת על פעילויות חוץ-כיתתיות בסביבה, אך יש להקדים לה הכנות בכיתה. המורה יקבע (אפשר עם התלמידים) את הסביבות למחקר, יערוך סיור להכרת הסביבות ומאפייניהן, יבחר מקורות מידע שאליהם יפנה את התלמידים לקבלת רקע על הסביבות, יקבע לוח זמנים לסיורים בסביבות ויבצע את התיאומים הדרושים לקראת הסיורים. התכנית לסדנה הסביבתית תוגש לאישור הפיקוח. על מנת שהתלמידים יפיקו את מרב התועלת מפעילותם בסביבה ויכלו לעמוד במטלות הנדרשות, עליהם להכיר עקרונות ומושגי יסוד הכלולים בנושא הליבה – מהי סביבה ומהם התנאים והגורמים, הטבעיים ומעשי ידי אדם, המשפיעים על עיצובה – וכן להכיר דרכים ואמצעים לאיסוף מידע על הסביבה ומאפייניה.

לצורך איסוף הנתונים בשטח, מומלץ שהכיתה תחולק לקבוצות. כל קבוצה תתמקד באיסוף נתונים הקשורים להיבט אחד של מאפייני הסביבה שהוגדרו מראש: מטאורולוגי, טופוגרפי, אקולוגי, אתנולוגי וכדומה. כל קבוצה תדווח על ממצאיה לכלל הכיתה, ויערך דיון שבסיכומו ניתן יהיה לאפיין את הסביבה בראייה מערכתית-אינטגרטיבית המשקפת את כלל הגורמים והתנאים שנחקרו.

להלן כמה דוגמאות לסביבות מתאימות לקיום סדנה: חוף ים, גדת נחל, חורש, פארק ציבורי, אזור תעשייה, אזור כפרי, שטח חקלאי, מרכז עירוני, אזור חולות, אזור מדברי. כדי להקטין את עלויות הסיורים ולהותיר די זמן לפעילות בשטח, מומלץ לבחור סביבות הקרובות לבית הספר. מומלץ להיעזר במדריכים מקצועיים ובמרצים שסייעו במתן רקע ומידע על הסביבה הנחקרת. בפעילות חוץ-כיתתית חשוב להקפיד על כל נוהלי הבטיחות.

התלמידים יכינו תלקיט שיכיל את המידע שנאסף על הסביבות השונות. ייכללו בתלקיט חומרי רקע, נתונים וממצאים שנאספו, דוחות וסיכומים. הערכת התלמידים תשקף את התהליך כולו ותכלול מרכיבים כגון: תיעוד עבודת האיסוף של חומרי הרקע ממקורות מידע שונים, ביצוע האיסוף של הממצאים והנתונים בשטח, מידת שיתוף הפעולה בקבוצה, איכות הדוחות, הסיכומים וההצגות למליאת הכיתה, מידת הדיוק, ההתמדה, המעורבות והעמידה בלוחות זמנים.

כללים לביצוע הסדנה הסביבתית ולהערכתה מתפרסמים מעת לעת בחוזרי הפיקוח על הוראת מדעי הסביבה.

האקוטופ (היחידה החמישית)

האקוטופ הוא מחקר סביבתי, בהיקף של 1 יח"ל, לתלמידי הרמה המוגברת. עבודת המחקר תבטא למעשה את הלמידה ופעילות החקר של התלמידים במשך שנות הלימוד. המחקר יתבצע ביחידים או בזוגות. העבודה תתבסס על הרקע העיוני שהתלמידים רכשו במהלך שנות הלימוד ועל הפעילות הסביבתית שביצעו.

המחקר הסביבתי יתמקד בהשלכות הסביבתיות של פעילות האדם ומעורבותו בטבע. הוא ידגיש עקרונות מדעיים, היבטים תכנוניים במסגרת פיתוח בר-קיימא והיבטים חברתיים (בריאותיים, כלכליים, משפטיים).

יחידת האקוטופ תאפשר לתלמידים להתנסות בתהליך מחקר בתחום מדעי הסביבה תוך שימוש בכלי מחקר, הפעלת שיקולי דעת וקבלת החלטות בצורה מושכלת וביקורתית. המחקר יגביר את מעורבותם של התלמידים בסביבה ויזמן מפגש בלתי אמצעי של התלמידים עם נושאים סביבתיים אקטואליים. בעת תכנון עבודת המחקר ובעת הביצוע, יבואו לידי ביטוי מיומנות אלה: ניסוח והגדרה של מטרות המחקר, ניסוח השערת המחקר ושאלות המחקר, שימוש בכלי המחקר, דיוק בביצוע, ייצוג של תוצאות המחקר ועיבודן, ניסוח של המסקנות והעלאת רעיונות להתמודדות עם הבעיה הסביבתית במוקד המחקר.

המורים ינחו את התלמידים בכל שלבי העבודה, כולל הסיכום בכתב. התלמידים יוכלו להיעזר גם במנחים וביועצים מקצועיים מחוץ לבית הספר.

סיכום עבודת האקוטופ יהיה בכתב. עבודת הסיכום תכלול:

- **שער** הכולל את נושא העבודה ושם התלמיד/ה.
- **תוכן עניינים**.
- **הקדמה**, ובה פירוט מתומצת של הסיבות לבחירת נושא המחקר.
- **מבוא** הכולל סקירת ספרות של הגישות והממצאים המחקריים בנושא הנחקר, תוך הבאת המקורות כמקובל.
- **מטרות העבודה, שאלות המחקר** – מטרות העבודה תנוסחנה כשאלות מחקר ממוקדות המתאימות לנושא המחקר. יש להקפיד שתהיינה ישימות לביצוע על ידי התלמידים במעבדת בית הספר ובסביבה. תנוסחנה גם השערות עבודה שיבוססו או יופרכו במהלך העבודה.
- **מהלך המחקר** – תיאור מהלך העבודה: ציון כלי המחקר (ניסויים, תצפיות, סקרים וכד') ופירוט הביצוע (מדגם, חזרות, ביקורת, תנאים קבועים ומשתנים, תנאים ומאפיינים של הסביבה וכד').
- **תוצאות ודיון** – ארגון התוצאות בטבלאות, בתרשימים ובגרפים, ובעת הצורך הוספת איורים, מפות או צילומים להמחשה. ניתוח סטטיסטי של הנתונים, הסבר ודיון בממצאים, ניסוח המסקנות והצעות להמשך המחקר.
- **סיכום** – עיקרי העבודה וממצאיה.
- **רשימת ספרות** – מקורות כתובים (ספרים, מאמרים בכתבי עת) ודיגיטליים (אתרים ברשת האינטרנט).

כללים לביצוע האקוטופ ולהערכתו מתפרסמים מעת לעת בחוזרי הפיקוח על הוראת מדעי הסביבה.