

מדעי הסביבה-תשפ"ו

שאגת הארי-23.3.2026

בעקבות השלכותיה של מלחמת "שאגת הארי" והמציאות המורכבת שנוצרה במערכת החינוך, עולה צורך מהותי בהתאמת תכני הלימוד והיקפם לנסיבות הקיימות.

לאור זאת, מסמך זה המתייחס למיקוד בתכנית הלימודים במדעי הסביבה בשאלונים (שאלונים 64381, 64371, 64387, 64361, 64367) כולל הפחתה של כ-20% מהחומר הנלמד.

זאת בכדי לאפשר התמקדות בתכנים המרכזיים והחיוניים, שמירה על איכות הלמידה, הבטחת הבנה מעמיקה יותר של הנושאים הנבחרים. ותמיכה בתהליכי הוראה ולמידה מותאמים למציאות הנוכחית.

חשוב להדגיש כי המסמך תקף לבחינות הבגרות לשנת תשפ"ו בלבד. נושאים שלא ישאלו לגביהם שאלות בשנה זו מסומנים: **בירוק ומודגשים** -מיקוד מתחילת השנה. **ובצהוב** -בעקבות הנחיות השר ומלחמת שאגת הארי)

מספר עמוד	התכנים
2	נושאי ליבה
11	נושאי העמקה
20	חוקי מענה תשפ"ו בצל שאגת הארי

נושאי ליבה

יש ללמד את כל נושאי הליבה המפורטים להלן:

מספר שעות מומלץ	נושא	
50-40	מערכות אקולוגיות ויחסי אדם-סביבה	1.
35-25	שינוי אקלים	2.
35-25	משאב המים	3.
35-25	משאב האוויר	4.
35-25	פסולת כמשאב	5.
190-170	סה"כ	

נושא 1: מערכות אקולוגיות ויחסי אדם-סביבה (ליבה)

מפרטי תוכן בנושא מערכות אקולוגיות ויחסי אדם סביבה (ליבה)

שימו לב: במשאבים הכוונה למקורות אנרגיה, חומרים ושטחי מחיה הנחוצים לקיומו של יצור חי, לגידולו ולהתרבותו. סעיפים מסויימים בפרק זה מתייחסים למשאבים הדרושים לקיום כל היצורים חיים ואחרים מתייחסים למשאבים הדרושים לאדם.

תת-נושא	תכנים	מושגים
מערכת אקולוגית – מרכיבים ומאפיינים	<ul style="list-style-type: none"> המרכיבים הביוטיים והאביוטיים במערכת אקולוגית (אקוסיסטמה); רמות ארגון (מדרג ביולוגי) של המרכיבים הביוטיים במערכת: אורגניזם – אוכלוסייה – חברה; מאפיינים של מערכות אקולוגיות מימיות ויבשתיות: מדבר, חורש ים תיכוני, יער, יער טרופי, נחל, ים; התאמות אורגניזמים לסביבתם¹; גידול אוכלוסייה והשפעותיה על הסביבה; המגוון הביולוגי כביטוי של השונות בטבע, חשיבות המגוון הביולוגי לקיום ולתפקוד של מערכות אקולוגיות; 	<p>אקולוגיה, אטמוספירה, הידרוספירה, ביוספירה, בית גידול, גומחה (נישה) אקולוגית, משאב.</p> <p>מין, אוכלוסייה, חברה, שונות, עקום גידול, גידול מערכתי (לוגריתמי), שיעור ילודה, שיעור תמותה, צפיפות אוכלוסייה, כושר נשיאה, ביומסה, גורם מגביל</p> <p>התאמה מבנית, התאמה פיזיולוגית, התאמה התנהגותית, הסתגלות, כושר הישרדות.</p> <p>עושר מינים, מגוון גנטי באוכלוסיות, מגוון מערכות אקולוגיות, מגוון ביולוגי, מינים פולשים, מינים בסכנת הכחדה.</p>
תהליכים במערכות אקולוגיות	<ul style="list-style-type: none"> מעברי אנרגייה וחומרים במערכת; המרות אנרגייה; מחזורי חומרים (ביו-גיאוכימיים); קשרי גומלין בין מרכיבים אביוטיים למרכיבים ביוטיים; קשרי גומלין בין מרכיבים ביוטיים; שיווי משקל אקולוגי, שיווי משקל דינמי 	<p>פוטוסינתזה, נשימה, נשימה אירובית, נשימה אנאירובית</p> <p>אוטוטרופים, הטרוטרופים, יצרנים, צרכנים, צרכנים ראשוניים, צרכנים שניוניים, טורפי על, מפרקים.</p> <p>רמת הזנה (trophic level), שרשרת מזון, מארג מזון, פירמידה אקולוגית, פירמידת אנרגייה, פירמידת ביומסה.</p> <p>מחזור הפחמן, מחזור החנקן², מחזור המים³</p> <p>הדדיות, טריפה, טפילות, טפיל, פונדקאי, תחרות, ויסות.</p>
מעורבות האדם	<ul style="list-style-type: none"> שירותי המערכת האקולוגית: שירותי אספקה, שירותי תמיכה, שירותי בקרה וויסות, שירותי תרבות. האדם כחלק מהמערכת האקולוגית ותלותו במשאביה; השפעת האדם על המערכת האקולוגית כתוצאה מגידול אוכלוסין, התפתחות טכנולוגית, ותרבות צריכה: <ul style="list-style-type: none"> פגיעה במגוון הביולוגי דילדול משאבים, דלדול משאבי אנרגיה, 	<p>גלובליזציה</p> <p>הגברה ביולוגית, הכחדת מינים, מינים מתפרצים, שטחים פתוחים, אובדן בתי גידול טבעיים, קיטוע בתי גידול, זיהום, זיהום אור, זיהום משאבים, טביעת רגל אקולוגית, מהפכה ירוקה, מהפכה תעשייתית, מזהם טבעי, מזהם מלאכותי, מפגע סביבתי, משאבי אנרגייה, משאבי אנרגייה מתחדשים (רוח, שמש / סולרית, הידרואלקטרית, ביומסה), משאבי אנרגייה מתכלים (אנרגייה גרעינית)³, דלק פוסילי / דלק מאובן, גז, משאבים מתחדשים, משאבים מתכלים, משבר סביבתי, עיור, קרינה, תרבות צריכה.</p>

¹ על התלמיד להכיר לפחות 2 התאמות של אורגניזמים, לכל אחת מהמערכות האקולוגיות המוזכרות.

² ללא פירוט התהליכים הכימיים המתרחשים בקרקע.

³ הנושא ילמד רק ברמה בסיסית שמשמעה האפשרות להפיק אנרגיה מהתפרקות רדיואקטיבית של חומרים

תת-נושא	תכנים	מושגים
	והשפעת השימוש בהם על הסביבה ;	אירגונים סביבתיים , שמורות טבע, שיקום, קיימות, פיתוח בר-קיימא, ניהול סביבתי, ניטור. מדינות מפותחות, מדינות מתפתחות, תמ"ג (תוצר מקומי גולמי).
ניהול סביבתי: עקרונות, דילמות, והתמודדות עם בעיות סביבתיות	<ul style="list-style-type: none"> גישות מרכזיות להתמודדות עם בעיות סביבתיות פתרונות טכנולוגיים : <ul style="list-style-type: none"> למניעה / להפחתה של זיהום לצמצום בצריכת משאבים מדיניות סביבתית – איזון בין שיקולים סביבתיים, חברתיים וכלכליים ניהול סביבתי <ul style="list-style-type: none"> חקיקה סביבתית תכנון סביבתי כאמצעי למניעת מפגעים סביבתיים והגנה על משאבים שיתוף פעולה בינלאומי חינוך והסברה אורח חיים מקיים של אירגונים ויחידים מאבק סביבתי 	קיימות, פיתוח בר קיימא הטרגדיה של המרעה המשותף, הטרגדיה של נחלת הכלל , צדק סביבתי. תקן סביבה, תקן פליטה, עיקרון הזהירות המונעת, ניטור, עלויות חיצוניות, עלויות פנימיות. בנייה ירוקה ⁴ מסדרונות אקולוגיים עקרון המזהם משלם אמצעי אכיפה, מיסי זיהום, תמריצים, סחר בזכויות זיהום שיקום, ריאות ירוקות שיתוף ומעורבות הציבור אמנות בינלאומיות המשרד להגנת הסביבה תוכנית מתאר שמורות טבע
אתיקה סביבתית ⁵	<ul style="list-style-type: none"> מהי אתיקה? מהי אתיקה סביבתית? דילמות בתכנון ובניהול סביבתי : <ul style="list-style-type: none"> שימור מול פיתוח ; עלות תועלת מול שיקולים אתיים 	NIMBY ⁶ , דילמה, דילמה סביבתית

⁴ אמצעים טכנולוגיים נוספים מפורטים בנושאים השונים (משאב המים, משאב האוויר, פסולת כשמאב ורעש וקרניה
⁵ מומלץ ללמד תת-נושא זה כינושא אורדי, כלומר: לשלב את תכניו בהוראת הנושאים האחרים בהקשרים המתאימים.
⁶ לא בחצר האחורית שלי - NIMBY Not In My Back Yard

נושא 2: שינוי אקלים (ליבה)

מפרטי תוכן בנושא שינוי אקלים (ליבה)

תת נושא	תכנים	מושגים
אקלים: מאפיינים שיטות מדידה ועדויות לשינוי	<ul style="list-style-type: none"> - מאפייני אקלים - מאפייני מזג אוויר - ההבדל בין מזג אוויר לאקלים 	אקלים, מזג אוויר
	<p>מאזני אנרגיה</p> <ul style="list-style-type: none"> - קרינת השמש כבסיס למערכות האקלים העולמיות של כדור הארץ (קרינה אלקטרומגנטית בדגש על קרינה תת אדומה הנפלטת מכדור הארץ). - האטמוספירה כמשפיעה על טמפרטורת כדור הארץ (אפקט החממה) 	קרינה אלקטרומגנטית קרינה תת-אדומה (קרינת IR) אטמוספירה גזי חממה אפקט החממה (תוצא החממה)
	<p>גורמים משפיעים</p> <ul style="list-style-type: none"> - כיסוי קרח (אלבדו) - שינויים בריכוז גזי חממה (בדגש על פחמן דו-חמצני ומתאן) 	גזי חממה אלבדו
	<p>מגמות שינוי אקלים בעידן המודרני (מאתיים שנים אחרונות)</p> <ul style="list-style-type: none"> - מגמות עליה: בריכוז גזי החממה באטמוספירה, בטמפרטורה ממוצעת, במפלס הים - הפרת היציבות האקלימית - האצת השינויים בעשורים האחרונים - נקודות מפנה (tipping points)⁷ 	גזי החממה העיקריים: אדי מים, פחמן דו חמצני (CO ₂), מתאן (CH ₄)
השיח על שינוי אקלים במרחב הציבורי	<ul style="list-style-type: none"> - הקונצנזוס המדעי בהקשר לשינוי אקלים והקשר שלו לקביעת מדיניות ציבורית (עיקרון הזהירות) 	המזהם משלם הכחשת אקלים IPCC ⁸
מודלים, תחזיות ותרחישים	<ul style="list-style-type: none"> - מודלים אקלימיים (ברמת העיקרון הבסיסי, ללא משוואות) תרחישי פליטה במודלים אקלימיים לבניית תחזיות לעתיד. - שינויי טמפרטורה בתרחישי פליטה שונים. - מדרך פחמני (טביעת רגל פחמנית) וניטור פליטות פחמן. - הערכת השלכות (ברמה עולמית, אזורית ומקומית) על פי מודלים שונים. 	אמנת אקלים, מדיניות אקלים, מודל אקלימי, climate tracker
גורמים לשינוי אקלים	<p>גורמי עלייה בפליטה של גזי חממה</p> <ul style="list-style-type: none"> - צריכת אנרגיה: תהליכי הפקה ושימוש בחשמל – בתעשייה, בתחבורה, בבית ובמבנים ציבוריים - חקלאות: פליטות מתאן בתהליכי גידול של מעלי גרה וגידול אורז, בירוא יערות, שינוי בשימושי קרקע. - פסולת: פירוק פסולת אורגנית - הקשר בין השינויים הכלכליים, התעשייתיים והדמוגרפיים לבין גורמי העלייה בפליטות גזי חממה 	שריפות דלק פוסילי שריפת דלק פוסילי דלק מחצבי
השלכות של שינוי אקלים	<p>רכיבים של שינוי אקלים</p> <ul style="list-style-type: none"> - טמפרטורה - משקעים - אירועי מזג אוויר קיצוניים - שינויים באוקיינוסים ○ הפשרה של קרחונים יבשתיים (עלייה במפלס פני הים, משוב אלבדו, פליטות מתאן) ○ הפשרה של קרחונים ימיים (משוב אלבדו) 	בצורות מדבור סופות אבק גלי חום גלי קור שטפונות הצפות שריפות

⁷ חשוב ללמד לפחות דוגמה אחת

⁸ הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי האקלים, IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ שינויים בריכוז פחמן דו חמצני המומס במי האוקיינוסים עקב התחממות המים ○ החמצת אוקיינוסים ○ סביבה חופית. הצפת איים ואזורי חוף נמוכים, בליית חופים. 	
<p>הכחדה שיטית מבלע פחמן מחסור במים, הכחדת מינים מין פולש</p> <p>מאגר פחמן שטף פחמן</p>	<p>השפעות על מערכות אקולוגיות⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> - במערכות יבשתיות: עליה בטמפרטורה הממוצעת, שינויים בזמינות המים, אובדן שטחי מחייה (לדוגמה בעקבות עיור, מדבור, עלייה במפלס פני הים) והשפעתם על רכיבים ביוטיים. <p>במערכות עירוניות: אי חום עירוני, חלחול וניקוז מי נגר, אובדן מבלעי פחמן.</p> <ul style="list-style-type: none"> - במערכות ימיות¹⁰ – עלייה בתכולת החום, ירידה בריכוז החמצן המומס במים, עליה בריכוז הפחמן הדו חמצני המומס במים, ירידה ב-pH (החמצת אוקיינוסים) והשפעתם על רכיבים ביוטיים (לדוגמה, הלבנת אלמוגים) 	
<p>פיתוח בר קיימא</p> <p>מאגר אקלים פליטים סביבתיים פליטי אקלים</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ביטחון תזונתי וזמינות מים (לדוגמה, בצורת, פגיעה באיכות המים, שינויים בזמינות גידולים חקלאיים). <p>הגירה מושפעת אקלים (מהכפר לעיר, בין מדינות, בתגובה לשינוי במפלס הים והתעצמות סערות, שריפות, בצורות וכו').</p>	<p>ב. השלכות על החברה</p>
<p>צדק סביבתי, אמנת אקלים, מדיניות אקלים, הסתגלות, אנרגיה מתחדשת, לכידת פחמן, פיתוח עירוני, הנדסה ביוטכנולוגית, כלכלה מעגלית, ביודלק מס פחמן סחר בפחמן סחר בפליטות</p>	<p>איפחות (מיטיגציה)</p> <ul style="list-style-type: none"> - מערכות אנרגיה מתחדשת ומקיימת (סולארית, רוח, הידראולית וכו'), אגירה והמרה. - תחבורה לדוגמה, חישמול ותחבורה ציבורית, צמצום של שינוע סחורות, מעבר לתחבורה נטולת פחמן. - פתרונות מבוססי-טבע (למשל ייעור). - חקלאות, מערכות מזון ותזונה (לדוגמה: צמצום גידול בקר וצמצום בקצב בירוא יערות). - קיבוע וקבורה של פחמן דו חמצני. - התייעלות אנרגטית - הגנה על שטחים פתוחים. - כלכלה מעגלית 	<p>דרכי ההתמודדות</p>
<p>ריאה ירוקה תזונה מקיימת</p>	<p>הסתגלות (אדפטציה)</p> <ul style="list-style-type: none"> - תכנון ופיתוח עירוני ותשתיות תואמי אקלים (לדוגמה מניעת הצפות) - בנייה ירוקה - שינויים חקלאות וביטחון תזונתי (חקלאות עירונית, פיתוח זנים מתאימים, תמיכה בתוצרת מקומית, חקלאות מקיימת) - התפלת מים 	

⁹ ניתן לשלב את הוראת תת הנושא השפעות שינוי אקלים על מערכות אקולוגיות בנושא 1: מערכות אקולוגיות ויחסי אדם-סביבה
¹⁰ ניתן לשלב את הוראת תת הנושא השפעת שינוי אקלים על מערכות אקולוגיות ימיות, בתת הנושא שינויים באוקיינוסים ובנושא 3: משאב המים.

נושא 3: משאב המים (ליבה)

מפרטי תוכן בנושא משאב המים (ליבה)

שימו לב: במשאבים הכוונה למקורות אנרגיה, חומרים ושטחי מחיה הנחוצים לקיומו של יצור חי, לגידולו ולהתרבותו. סעיפים מסויימים בפרק זה מתייחסים למשאבים הדרושים לקיום כל היצורים חיים ואחרים מתייחסים למשאבים הדרושים לאדם.

תת-נושא	תכנים	מושגים
משאב המים: תכונות, מאפיינים וחשיבות	<ul style="list-style-type: none"> תכונות המים וחשיבותם לקיום החיים, לשימוש האדם ולעיבוד האקלים והנוף; מקורות מים מתוקים בישראל ובעולם; מחזור המים – התערבות האדם בשלבים שונים של המחזור; היצע המים הטבעיים בישראל: מאגרי מי התהום, הכנרת, מי שיטפונות מקורות מים מלאכותיים הים כמשאב (דגה מקור להתפלת מים) 	<p>מסיסות גזים (חמצן, פחמן דו-חמצני) במים</p> <p>מים עיליים, אגן היקוות, נגר עילי, אקווה (אקוויפר), אקוויקלוד, מילוי חוזר, מים זמינים, מים שפירים, מים מליחים, מים מלוחים, מים אפורים, מים מותפלים, מים מושבים, מי קולחין.</p>
הבעיה הסביבתית: גורמים	<ul style="list-style-type: none"> המים כמשאב מתחדש בסכנת מחסור; צריכת מים בישראל (עירונית, ביתית, תעשייתית, חקלאית); זיהום מקורות מים: מי תהום, נחלים, נהרות, אגמים; מקורות זיהום מים בישראל: שפכים עירוניים – כולל שפכים ביתיים, שפכים תעשייתיים, שפכים חקלאיים, תחנות דלק, אתרי פסולת לא מוסדרים, שאיבת יתר של מי תהום; זיהומים במים: כימיים (אורגניים ואנאורגניים), ביולוגיים, פיזיקליים. 	<p>שאיבת יתר, המלחת בארות.</p> <p>פן ביני</p> <p>מזהמי מים: דשנים, הורמונים, זרחות, חומרי הדברה, חומרי ניקוי (דטרגנטים), חנקות, כלורידים, שפכים, תרופות, תשטיפים, מתכות כבדות, תמלחת, חיידקים פתוגנים (כולל חיידקים קוליפורמיים), זיהום תרמי, זיהום רדיואקטיבי.</p>
הבעיה הסביבתית: נזקים לאדם ולסביבה	<ul style="list-style-type: none"> השפעות של זיהום המים על חברות צמחים ובעלי חיים בבתי גידול מימיים (נחלים, נהרות, אגמים); נזקים בריאותיים לאדם ממים המזוהמים במזהמים כימיים וביולוגיים; מים מזוהמים כמקור למחלות. 	<p>הגדלה ביולוגית, חומרים רעילים, חומרים מסרטנים, פתוגניות.</p>
הבעיה הסביבתית: מדידה ודרכי התמודדות	<ul style="list-style-type: none"> מדדים לקביעת איכות המים; תקנים לאיכות מי שתייה וניטורם קביעת קווים אדומים במקורות מים המוביל הארצי דרכים להגדלת פוטנציאל המים: <ul style="list-style-type: none"> התפלת מים סכרים ומאגרים לאיגום מי שטפונות טיהור שפכים ושימוש בקולחין ומחזור מים מניעת זיהום שיקום נחלים חיסכון במים חקיקה ואכיפה 	<p>שיטות לבדיקת איכות מים</p> <p>מדדים פיזיקליים: טמפרטורה, עכירות, מוצקים מרחפים, צבע</p> <p>מדדים כימיים: מליחות, ריכוזי חנקות וזרחות, ריכוז חמצן מומס במים, רמת pH, מליחות, מתכות כבדות, ריכוז חמצן מומס במים, קשיות</p> <p>מדדים ביולוגיים: צריכת חמצן ביולוגית – צח"ב (BOD¹¹), נוכחות גורמים פתוגניים, בוצה משופעלת, בריכות חמצון, הכלרה,</p>

Biological Oxygen Demand - BOD ¹¹

תת-נושא	תכנים	מושגים
	- חינוך והסברה : מניעת זיהום חיסכון במים	

נושא 4: משאב האוויר (ליבה)

מפדטי תוכן בנושא משאב האוויר (ליבה)

שימו לב : במשאבים הכוונה למקורות אנרגיה, חומרים ושטחי מחיה הנחוצים לקיומו של יצור חי, לגידולו ולהתרבותו. סעיפים מסויימים בפרק זה מתייחסים למשאבים הדרושים לקיום כל היצורים חיים ואחרים מתייחסים למשאבים הדרושים לאדם.

תת-נושא	תכנים	מושגים
משאב האוויר : תכונות הבעיה הסביבתית: גורמים ונזקים לאדם ולסביבה	<ul style="list-style-type: none"> • הרכב האוויר באטמוספירה של כדור הארץ 	אטמוספירה, סטרטוספירה, טרופוספירה.
הבעיה הסביבתית: גורמים ונזקים לאדם ולסביבה	<p>זיהום אוויר</p> <ul style="list-style-type: none"> • גורמים עיקריים לזיהום האוויר : <ul style="list-style-type: none"> - גורמים טבעיים : התפרצויות געשיות, סופות חול, גרגרי אבקה ; - גורמים תוצר האדם : תהליכי שריפה (מפעלים, תחנות חשמל, תחבורה, אתרי פסולת, מבני ציבור ובתים, עישון), מחצבות, ריסוס חומרי הדברה, התאדות דלק. • מזהמי אוויר נפוצים ומקומות היווצרותם. • הקשר בין תנאי מזג אוויר (רוחות, טמפרטורה, משקעים, טופוגרפיה) ובין רמת זיהום האוויר. • נזקים לאדם ולסביבה <ul style="list-style-type: none"> - תחלואה ותמותה ; - גשם חומצי ; - שינויים בשכבת האוזון • דלדול שכבת האוזון הסטרטוספרי ("חור באוזון") ; • הגורמים להידלדלות שכבת האוזון • השפעת הידלדלות שכבת האוזון על מערכות החיים על פני כדור הארץ ; 	<p>מזהם ראשוני, מזהם שניוני.</p> <p>דלק מחצבי (פוסילי), עישון פסיבי, נסועה.</p> <p>חלקיקים מוצקים ; אבק, גרגרי אבקה, פיח ;</p> <p>גזים : אוזון, תחמוצות גופרית¹² (SO_x), תחמוצות חנקן (NO_x), CO, תרכובות אורגניות נדיפות.</p> <p>אירוסולים (חלקיקים מוצקים וטיפות זעירות)</p> <p>פיזור מזהמים : פיזור אופקי (הרוח), פיזור אנכי, שכבת העירוב, ערפיח (עשפל), ערפיח פוטוכימי¹³</p> <p>קרינת UV (על-סגולה), פחמימנים כלורי-פלואוריים¹⁴ (Chlorofluorocarbons - CFC)</p>
הבעיה הסביבתית: מדידה ודרכי התמודדות	<p>זיהום אוויר</p> <ul style="list-style-type: none"> • דרכים להפחתת זיהום האוויר : <ul style="list-style-type: none"> - אמצעים טכנולוגיים : מסננים בארובות, ממיר קטליטי, דלק חלופי, קולטנים, אנרגיות חלופיות לייצור חשמל ; - חקיקה ואכיפה ; - חינוך והסברה (בהקשר של זיהום אוויר ובהקשר של שינוי אקלים) - אמצעים התנהגותיים : חיסכון בצריכת האנרגיה (חיסכון בחשמל, צמצום נסועה, צמצום 	תחנת ניטור אוויר. דלק דל גופרית.

¹² יש להתייחס לתחמוצות גופרית ולתחמוצות חנקן באופן כללי.

¹³ התייחסות להיווצרות מזהמים פוטוכימיים בהשפעת אור השמש ללא התהליך הכימי.

¹⁴ יש להתייחס ל-CFC ברמה תיאורית בלבד – מקור החומר והשפעתו, ולא לתהליכים כימיים.

מושגים	תכנים	תת-נושא
<p>ועידת אקלים, יעדי הפחתה של גזי חממה ברמה עולמת וברמת מדינות, IPCC (הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי האקלים)</p>	<p>צריכה של מוצרים) - אִמְנוֹת וְהִסְכָּמִים בִּינְלְאוּמִיִּים : הַגְבֵּלַת הַפְּלִיטָה שֶׁל גַּזֵי חֲמָמָה אוזון • דרכים להתמודדות עם הידלדלות שכבת האוזון - הגבלה ומניעה של שימוש בחומרים הפוגעים בשכבת האוזון;</p>	

נושא 5: פסולת כמשאב (ליבה)

מפדטי תוכן בנושא פסולת כמשאב (ליבה)

שימו לב: במשאבים הכוונה למקורות אנרגיה, חומרים ושטחי מחיה הנחוצים לקיומו של יצור חי, לגידולו ולהתרבותו. סעיפים מסויימים בפרק זה מתייחסים למשאבים הדרושים לקיום כל היצורים חיים ואחרים מתייחסים למשאבים הדרושים לאדם.

תת-נושא	תכנים	מושגים
הפסולת המוצקה והבעיה הסביבתית	<ul style="list-style-type: none"> מחזור חיים של מוצרים וההשפעות הסביבתיות: הפקת חומרי גלם, ייצור, שימוש, פסולת, הובלה הקשר בין גידול האוכלוסייה, צריכה, עלייה ברמת החיים, דלדול משאבים ובעיית הפסולת המוצקה; מקורות פסולת: עירונית (ביתית, מסחרית), חקלאית, תעשייתית, רפואית, בניין; מרכיבי הפסולת לסוגיה: מרכיבים מתפרקים ומרכיבים שאינם מתפרקים / מתפרקים באטיות רבה. הפסולת כמאגר חומרים הניתנים לניצול: הקטנת קצב הדלדול של משאבי טבע מתכלים; 	<p>מחצבים, עתודות חומרי הגלם בעולם, הערכת מחזור חיים (LCA¹⁵)</p> <p>פסולת אורגנית, פסולת מכרות, פסולת מסוכנת, פסולת בניין, פסולת אלקטרונית. משקל רטוב / יבש, רעילות, נפח ומשקל הפסולת-דשנים חומרי הדברה: חומרים סינתטיים. פסולת מתכלה, פסולת לא מתכלה. פירוק אירובי, פירוק אנאירובי</p>
הבעיה הסביבתית: הנזקים לאדם ולסביבה	<ul style="list-style-type: none"> הצטברות פסולת, מצוקת שטחי הטמנה, פגיעה במשאב הקרקע המתדלדל נזקי ערמות הפסולת: <ul style="list-style-type: none"> מטרדי ריח פגיעה נופית זיהום אוויר (פליטת גזים, סכנת התלקחות, עשן) בית גידול למזיקים זיהום הקרקע ומי התהום פגיעה בבריאות האדם ובמערכות אקולוגיות (גורמי מחלות) פגיעה כלכלית (ירידת ערך הקרקע) קשיים במיקום מתקנים לטיפול בפסולת 	<p>תשטיפים ממטמנות, גז מתאן, אתר פסולת לא מוסדר (מזבלה פתוחה):</p>
הבעיה הסביבתית: דרכי התמודדות	<ul style="list-style-type: none"> כלכלה מעגלית (מעריסה לעריסה) דרכים לטיפול בפסולת: <ul style="list-style-type: none"> טיפול משולב בפסולת - טיפול בפסולת בכמה דרכים, על פי שיקולים סביבתיים, כלכליים וחברתיים, במגמה לחסוך בניצול חומרי גלם ראשוניים ולהפחית את כמויות הפסולת המוטמנות בקרקע. הטמנה בקרקע, דרכי איסוף, אצירה ומיון פסולת, תהליכי הפירוק במטמנות, ניצול גז המתאן, שיקום אתרי פסולת לאחר סגירתם; דרכים לצמצום כמות הפסולת: <ul style="list-style-type: none"> הפחתת צריכה; הפחתה במקור: הפחתת הפסולת בתהליך הייצור (הפחתה בכמות החומרים במוצר ובאריזה, חיי מדף 	<p>NIMBY</p> <p>הטמנה סניטרית, אתר פסולת מוסדר, הפרדה במקור, תחנת מעבר, שינוע פסולת, מיון פסולת.</p> <p>חמשת ה-R: הפחתה (Reduce); שימוש חוזר (Reuse); תיקון (Repair); מחזור (Recycle);</p>

¹⁵ אנליזה של מחזור חיים, LCA- Life Cycle Analysis

מושגים	תכנים	תת-נושא
התמרה (Recovery), השבת אנרגיה.	<p>ארוכים).</p> <ul style="list-style-type: none"> - שימוש חוזר במוצרים ; - מחזור: תעשיות המחזור להפקת חומרי גלם, קומפוסטציה ; - ניצול מרכיבים בפסולת להפקת אנרגייה • יתרונות וחסרונות של דרכים לצמצום כמות הפסולת ; • חקיקה ואכיפה ; • חינוך והסברה. 	

התמחות והעמקה

יש ללמד את אחד הנושאים המודגשים והמפורטים להלן:

1. מערכות אקולוגיות ויחסי אדם סביבה

2. משאב המים

3. משאב האוויר

4. פסולת כמשאב

5. תיכנון וניהול סביבתי

6. אתיקה וסביבה

כל אחד מהנושאים מפורט בהמשך על פי הסעיפים הבאים:

- מבוא לנושא, ובו עיקרי הנושא כולל הבעיה הסביבתית (מדוע הנושא הוא בעיה ולמי);
- מטרות לימוד הנושא;
- הצעות לפעילויות כיתתיות וחץ כיתתיות;
- מפרטי תוכן ומושגי היסוד.

יש להדגיש שכל הנושאי ההתמחות והעמקה מבוססים על הנלמד בליבה, בכל הנושאים המרכיבים אותה.

נושא 1. מערכות אקולוגיות ויחסי אדם-סביבה (התמחות והעמקה) התכנית לתשפ"ו

מפריטי תוכן בנושא מערכות אקולוגיות ויחסי אדם-סביבה (התמחות והעמקה)

תת-נושא	תכנים	מושגים
מערכות אקולוגיות – מרכיבים ומאפיינים	<ul style="list-style-type: none"> • אזורים בני-גאוגרפיים בעולם; • חברות צומח בישראל; • מאפיינים של מערכות אקולוגיות, מימיות ויבשתיות, כגון: אגם, מדבר, יער, שונות אלמוגים. • השונות והמגוון הביולוגי, מדדים לאמוד את המגוון הביולוגי; 	<p>ביומות, פיטווגאוגרפיה, מוצא גאוגרפי של מינים, אנדמי, אקוטיפ, תצורות צומח (יער, חורש, בתה, גריגה (שיחיה).</p> <p>עושר מינים, שונות תוך-מינית, שונות בין-מינית, שונות גנטית.</p> <p>פיטופלנקטון, זואופלנקטון.</p>
תהליכים במערכות אקולוגיות	<ul style="list-style-type: none"> • גידולן של אוכלוסיות, הגורמים המשפיעים על גודלן ויציבותן של אוכלוסיות; • שינויים סוקצסיוניים במערכת אקולוגית; • מעגלי משוב בוויסות גודלן של אוכלוסיות ובבקרה על יציבותן של מערכות; • חשיבות המגוון הביולוגי לקיומם של תהליכים במערכות אקולוגיות: ייצור ראשוני, ויסות גודלן של אוכלוסיות, רבייה בצמחים, קיבוע חנקן; 	<p>הגירה חיובית, הגירה שלילית, נדידה</p> <p>סוקצסיה ראשונית ומשנית, טור סוקצסיוני, חברת חלוץ, חברת שיא.</p> <p>סניטציה ככלי ממשק אקולוגי</p> <p>ניטרופיקציה, דניטרופיקציה</p>
אקולוגיה אנושית	<ul style="list-style-type: none"> • ייחודו של האדם, התפתחותו התרבותית-טכנולוגית ומעורבותו הגוברת בניצול הסביבה ובניהולה; • היבטים טכנולוגיים ואתנוגרפיים בגידול אוכלוסיית האדם; • שלבי המעבר הדמוגרפי; • גידול האוכלוסייה האנושית, תופעת העיור והשפעתה על הסביבה; • חקלאות וסביבה - חשיבותה של החקלאות בסיפוק צרכיה הגדלים של אוכלוסיית האדם; - טכנולוגיות חקלאיות ותרומתן להגברת ייצור המזון ולמלחמה ברעב; - השפעת החקלאות על הסביבה - השפעת משק החי על הסביבה: שינוי אקלים, פגיעה במגוון הביולוגי, זיהום מקורות מים - חשיבות שירותי המערכת האקולוגית לחקלאות - טיפול בפסולת חקלאית, סניטציה ככלי ממשק; - תופעת אובדן מזון השלכות ופתרונות • דרכי התמודדות לצמצום הפגיעה במגוון הביולוגי: טכנולוגיה, חקיקה, אֶמְנוּת, חינוך והסברה. • גופים ירוקים העוסקים בנושאי סביבה בארץ ובעולם, כגון: המשרד להגנת הסביבה, רשות הטבע והגנים, החברה להגנת הטבע, קק"ל, אדם טבע ודין, Greenpeace. 	<p>חברת לקטים- ציידים, המהפכה החקלאית, המהפכה התעשייתית, עיור, המהפכה הירוקה, המהפכה הטכנולוגית, טכנולוגיה, תרבות.</p> <p>דמוגרפיה</p> <p>ביות, טיפוח והשבה, חקלאות אינטנסיבית, חקלאות אורגנית, מונו-קולטורה, הנדסה גנטית, דישון (דישן סינטטי, דישן אורגני), שימור וטיוב קרקע, הדברה (כימית, ביולוגית ומשולבת), צמצום/הימנעות מאכילת מוצרים מבעלי חיים, השקיה.</p> <p>גרעיני רבייה, השבה לטבע (איכלוס מחדש), בנק גנים, שימור מינים, שמורה ביוספרית, שמירה על שטחים פתוחים, מסדרונות אקולוגיים, תו ירוק, ארגוני סביבה לא ממשלתיים (NGO – Non government organization)</p>

נושא 2. משאב המים (התמחות והעמקה)

מפדטי תוכן בנושא משאב המים (התמחות והעמקה)

תת-נושא	תכנים	מושגים
משאב המים: תכונות ומאפיינים	<ul style="list-style-type: none"> הקשר בין מסלע לאקוויפר; הפגרת מאפייני הפגרת כאחד ממקורות המים העיקריים בישראל; הריבוד התרמי בפגרת; מעיינות מלוחים בפגרת תהליכים ביולוגיים באגם הכינרת (מארג המזון); 	<p>אזור רווי, אקוויפר (אקווה), אקוויקלוד, מילוי חוזר, מים פוסיליים. תרמוקלינה, אפילימניון, היפולימניון. פיטופלנקטון, זואופלנקטון.</p>
הבעיה הסביבתית: הסיבות והגורמים	<ul style="list-style-type: none"> התהליכים הגורמים לאיטרופיקציה של מקווי מים; העקרונות הביולוגיים והכימיים בבדיקות לאיכות המים: BOD (צריכת חמצן ביולוגית – צח"ב), COD (צריכת חמצן כימית – צח"כ). זיהום האקוויפרים בישראל זיהום הנחלים בישראל הגורמים המסכנים את איכות מי הכינרת; המלחת קרקעות כתוצאה משיטות השקיה ואיכות מי השקיה; זיהום הים ממקורות יבשתיים וממכליות; זיהום הים התיכון; זיהום מפרץ אילת; 	<p>פריחת אצות, איטרופיקציה (eutrophication). מי נטל</p> <p>הלבנת אלמוגים, החמצת אוקינוסים.</p>
הבעיה הסביבתית: הנזקים לאדם ולסביבה	<ul style="list-style-type: none"> המחסור במים כגורם לסכסוכים בין מדינות ואפשרויות לשיתופי פעולה בין מדינות. נזקים בריאותיים ממים המזוהמים במזהמים כימיים וביולוגיים; מים מזוהמים כמקור למחלות (כגון: דיזנטריה, כולרה, טיפוס, קדחת, כחלת, סוגי סרטן). השלכות הזיהום בים על בתי גידול ימיים; נזקים כלכליים כתוצאה מזיהום הים: נזקים ליבולי החקלאות הימית, נזקים לתיירות, עלויות ניקוי החופים מחומרים מזהמים. 	<p>הגברה ביולוגית</p>
דרכי התמודדות	<ul style="list-style-type: none"> הגדלת פוטנציאל המים באמצעים טכנולוגיים: <ul style="list-style-type: none"> התפלת מים בשיטת אוסמוזה הפוכה; הדרישות האנרגטיות והכלכליות של תהליך התפלה דרכים לשמירה על איכות מי הכנרת תהליך טיהור טבעי של נחל מזוהם; אמצעים טכנולוגיים לטיהור שפכים <ul style="list-style-type: none"> בריכות חימצון בוצה משופעלת אגני טיהור - אגנים ירוקים (wetlands) שימוש בצמחי מים לטיפול בזיהום יתרונות וחסרונות של השימוש במי קולחים; שיקום נחלים; שיטות לטיפול בזיהום מי הים בנפט; שיתוף פעולה אזורי בנושא מניעת זיהום מים מתוקים ומי הים ושימוש יעיל במקורות המים; חקיקה: חוק המים, חוק הניקוז והגנה מפני שיטפונות, חוק רשויות נחלים ומעיינות, חוק תקנות בריאות העם; 	<p>המוביל המלוח</p> <p>טיפול קדם, טיפול ראשוני, טיפול שניוני, טיפול שלישוני, הכלרת קולחין, אגני שיקוע, בוצה, מוצקים מרחפים, אגני התעכלות, אגני חמצון, סינון.</p>

מושגים	תכנים	תת-נושא
<p>אגני-טיהור</p> <p>רשות המים הקצאת מים היצע וביקוש</p>	<ul style="list-style-type: none"> • אמנות בין-לאומיות למניעת זיהום הים ממקורות יבשתיים וימיים (אמנת מרפול ואמנת ברצלונה); • ניהול משאבי המים בישראל, גישות להקצאת מים ותמחורם למגזרים שונים, היבטים כלכליים בניצול מים, הסדרת ניקוז המים, ייעול השימוש במים, הגופים המוסדיים הקשורים בניהול משק המים בישראל ובשמירה על איכותם; 	

נושא 3. משאב האוויר (התמחות והעמקה)

מפריטי תוכן בנושא משאב האוויר (התמחות והעמקה)

מושגים	תכנים	תת-נושא
<p>ערפיה (עשפל) תעשייתי, שרפה שלמה, שרפה בלתי שלמה, תהליכי היווצרות מזהמים פוטוכימיים.</p> <p>אטמוספירה יציבה, אטמוספירה בלתי יציבה. אינוורסיית רום, אינוורסיית קרקע. סינרגיזם של מזהמים</p>	<ul style="list-style-type: none"> • התהליכים הכימיים והפיזיקליים הגורמים לזיהום האוויר: שרפה, פירוק ביולוגי, תהליכים פוטוכימיים, התנדפות; • הקשר בין הרכב הדלק (בנזין, סולר, מזוט) ופעולת מנועים (בנזין, דיזל) לבין פליטת מזהמים; • תהליכים אטמוספריים ותנאים טופוגרפיים המשפיעים על מידת הפיזור והסילוק של מזהמים באוויר; • הבדלים בין מדינות מתפתחות ומדינות מפותחות בסוגי המזהמים ובכמויות הפליטה לאוויר. 	<p>הבעיה הסביבתית: גורמים</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • תחלואה ותמותה באדם: מחלות בדרכי הנשימה, הרעלות כתוצאה משאיפה של גזים רעילים (כגון: חד-תחמוצת הפחמן, כלור, נגזרות ארסן); • השפעות הגשם החומצי: נזקים לצמחייה, פגיעה במערכות אקולוגיות מימיות, נזק לחומרים, למבנים ולאתרים היסטוריים; • תהליכי חמצון וקורוזיה; • עלויות כלכליות הנובעות מנזקי זיהום האוויר, כגון: הוצאות בריאותיות, אבדן ימי עבודה, פגיעה בדגה ובגידולים חקלאיים, נזק למבנים ולחומרים. 	<p>הבעיה הסביבתית: נזקים לאדם ולסביבה</p>
<p>סמן ביולוגי (ביו-אינדיקטור)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • תחלואה ותמותה באדם: מחלות בדרכי הנשימה, הרעלות כתוצאה משאיפה של גזים רעילים (כגון: חד-תחמוצת הפחמן, כלור, נגזרות ארסן); • השפעות הגשם החומצי: נזקים לצמחייה, פגיעה במערכות אקולוגיות מימיות, נזק לחומרים, למבנים ולאתרים היסטוריים; • איכות אוויר במבנים • תהליכי חמצון וקורוזיה; • עלויות כלכליות הנובעות מנזקי זיהום האוויר, כגון: הוצאות בריאותיות, אבדן ימי עבודה, פגיעה בדגה ובגידולים חקלאיים, נזק למבנים ולחומרים. • הבדלים בין מדינות מפותחות למתפתחות בפליטת גזי חממה, וביכולת להתמודד עם בעיית ההתחממות 	<p>הבעיה הסביבתית: נזקים לאדם ולסביבה</p>
<p>חוק אוויר נקי</p> <p>אמנת מונטריאול, הסכם פריז</p>	<ul style="list-style-type: none"> • הדרכים העיקריות להפחתת זיהום האוויר: <ul style="list-style-type: none"> - אמצעים טכנולוגיים; - חוקים ותקנות: חוקים הקשורים לזיהום האוויר בישראל, חוק רישוי עסקים, חוק למניעת מפגעים, תקנים למזהמים נפוצים ומשמעות של חריגה מהתקן; - תכנון וניהול: תכנון שימושי קרקע, הפרדה בין אזורי מגורים ומקורות זיהום פוטנציאליים (תחבורה, מפעלים וכדומה), ניהול אמצעי תעבורה (תחבורה ציבורית); - אִמְנוֹת והסכמים בינלאומיים: הגבלת הפליטה של גזי חממה, הגבלה ומניעה של שימוש בחומרים הפוגעים בשכבת האוזון. 	<p>הבעיה הסביבתית: מדידה ודרכי התמודדות</p>

נושא 4. פסולת כמשאב (התמחות והעמקה)

מפרטי תוכן בנושא פסולת כמשאב (התמחות והעמקה)

תת-נושא	תכנים	מושגים
<p>הפסולת המוצקה והבעיה הסביבתית</p>	<ul style="list-style-type: none"> מהם חומרים מסוכנים, סיווגם המקובל לקבוצות על פי קריטריונים מקובלים. הפסולת המסוכנת ומקורותיה. הנזקים לאדם ולסביבה מחשיפה לחומרים מסוכנים בפסולת המוצקה. פסולת חקלאית – פעילות חקלאית מלווה בתוצרי לוואי המוכרים כפסולת חקלאית כמויות ומרכיבים בפסולת של אוכלוסיות שונות ומדינות שונות, מפותחות ומתפתחות. 	<p>רעילות, דליקות, נפיצות, רדיואקטיביות, קורוזיה, חמצון, פסולת רפואית, מתכות כבדות.</p> <p>עטרן</p> <p>פסולת צמחית, הפרשות בע"ח, פגרים, פלסטיק (יריעות ניסוי, צנרת ומכלים של חומרי הדברה).</p> <p>חברת שפע</p>
<p>דרכי התמודדות</p>	<ul style="list-style-type: none"> הבסיס המדעי בטכנולוגיות מחזור, כגון: מחזור של נייר, פלסטיק, זכוכית, מתכות; תהליך הקומפוסטציה מערכת השיקולים בהחלטה על מיקומו של אתר להטמנת פסולת בכלל ופסולת מסוכנת בפרט: טופוגרפיים, אקלימיים, נופיים, הידרולוגיים, חברתיים וכלכליים; השבת אנרגיה (התמרה): ייצור חומרי דלק מוצקים, נוזליים וגזיים; טיפול בפסולת חקלאית, סניטציה כפלי ממשק; היבטים כלכליים הקשורים לדרכי הטיפול בפסולת המוצקה; אמצעים טכנולוגיים (כימיים, פיזיקליים וביולוגיים) לטיפול בפסולת מסוכנת; נוהלי בטיחות לטיפול, אריזה, אחסון ושינוע של חומרים מסוכנים; חקיקה ואכיפה: חוקים ותקנות בנושא הפסולת המוצקה, כולל הפסולת המסוכנת (חוק רישוי עסקים, חוק חומרים מסוכנים); 	<p>סימביוזה תעשייתית שלב מזופילי, שלב תרמופילי, שלב הקירור יחס חנקן-פחמן (N/C).</p> <p>פלסטיק מתכלה, הומוס;</p> <p>מתקנים לשריפת פסולת</p> <p>פירוליזה, ביוגז, דלק מוצק, ערך היסק, RDF-Refuse-Derived Fuel</p> <p>היטל הטמנה</p> <p>איוד, שיקוע, עיקור, חיטוי, ניטרול כימי, סתירה, שרפה מבוקרת, סולקנים, עלות-תועלת.</p> <p>חוק המחזור, חוק הפיקדון</p>

נושא 5: תכנון וניהול סביבתי (התמחות והעמקה)

מפדטי תוכן בנושא תכנון וניהול סביבתי (התמחות והעמקה)

שימו לב: במשאבים הכוונה למקורות אנרגיה, חומרים ושטחי מחיה הנחוצים לקיומו של יצור חי, לגידולו ולהתרבותו. סעיפים מסויימים בפרק זה מתייחסים למשאבים הדרושים לקיום כל היצורים חיים ואחרים מתייחסים למשאבים הדרושים לאדם.

תת-נושא	תכנים	מושגים
יחסי אדם-סביבה	<ul style="list-style-type: none"> גישות ותאוריות בתחום יחסי אדם-סביבה, עתידה של האנושות ועתידו של כדור הארץ: תאוריית מלתוס (Malthus), המלתוסיאנים החדשים (Neo-Maltusians), תאוריית גאיה (Gaia), גישה אנתרופוצנטרית, גישה ביוצנטרית, גישה אקוצנטרית, גישה הוליסטית; המשבר הסביבתי כרקע להתפתחותן של גישות שונות ביחס לעקרונות המדיניות הסביבתית והצורך בתכנון ובניהול סביבתי; המשבר הסביבתי והתפתחות המודעות הסביבתית; דוגמאות לאירועים המהווים ציוני דרך בתחום איכות הסביבה: <ul style="list-style-type: none"> פרסום הספר האביב הזומם מאת רחל קרסון (1962); ועידת האו"ם הראשונה לאיכות הסביבה בשטוקהולם (1972); ועידת ברצלונה להגנה על היס התיכון (1976); אסון צ'רנוביל – זיהום רדיואקטיבי מתחנת חשמל גרעינית באוקראינה (1986); אמנת מונטריאול להגנה על שכבת האוזון (1987); אסון המכלית ולדז – זיהום חופי אלסקה בנפט גולמי (1989); ועידת פסגת כדור הארץ בריו-דה-ז'נרו (1992); אמנת קיוטו להפחתת הפליטה של גזי החממה (1997); ועידת יוהנסנבורג, ריו+10 (2002). 	<p>עקום גידול, סקלה לוגריתמית, התפוצצות אוכלוסין, קיימות, משבר סביבתי, הטרגדיה של המרעה המשותף, טביעת רגל אקולוגית, צדק סביבתי, תרבות צריכה.</p>
העיר כמערכת אקולוגית: אנושית: מאפיינים ובעיות	<ul style="list-style-type: none"> מאפייני העיר ותפקודי עיר מתוכננת ועיר צומחת, מיקום עיר, סיבות להיווצרות 'מוקד צמיחה' של עיר בנקודה מסוימת; שלבים בהתפתחות עיר במדינות מתפתחות ובמדינות מפותחות; אזורי תפקוד עירוניים ושימושי קרקע, אפיון ערים על פי תפקוד עיקרי, כגון: נמל, תעשייה, אוניברסיטה, מנהל, דת, תיירות; העיר כמערכת אקולוגית: אקלים העיר, קלט ופלט, בעיות סביבתיות אופייניות, כגון: סילוק שפכים, גודש תחבורה, זיהום אוויר, פינוי פסולת, מטרדי רעש, ניקוז נגר עילי, צפיפות; מגמות ותהליכים בהתפתחות עיר, השפעותיהם על האדם והשלכותיהם הסביבתיות: התפתחות מטרופוליס, תהליך פרבור, מוביליות חברתית, הגירה פנים-עירונית, ניוון ונטישת שכונות ישנות, חידוש שכונות ותיקות, שינויים דמוגרפיים, השפעות על 	<p>עיר דמוגרפי, עיר תרבותי. שלב התחלתי, שלב האצה, שלב סופי.</p> <p>גלעין היסטורי, מע"ר (מרכז עסקים ראשי), אזורי מגורים, מסחר, שירותים, תעשייה, מלאכה, ריאות ירוקות, שימושי קרקע.</p> <p>מערכת סגורה, מערכת פתוחה, כיפת אבק, אי-חום, אינברסיה עירונית, זיהום תרמי, ערפיח (עשפל) פוטוכימי.</p> <p>יוממות, אגלומרציה (שרשור), פרבור, זחילה פרברית, אגד ערים, מטרופוליס, מגלופוליס, גודש תחבורה.</p>

תת-נושא	תכנים	מושגים
	מחירי הקרקע והדיור, בעיות נגישות, בעיות בתחום התחבורה.	
תכנון וניהול סביבתי: דילמות, עקרונות, מוסדות, הליכים	<ul style="list-style-type: none"> • דילמות בתכנון סביבתי, כגון: <ul style="list-style-type: none"> - שימור מול פיתוח, עלות מול תועלת, מרכז מול פריפריה, המחסור בקרקע וצמצום השטחים הפתוחים, הצורך בשמירה על ערכי טבע, נוף ומורשת תרבותית. • עקרונות הקיימות ופיתוח בר-קיימא; • שיתוף הציבור בתהליכי התכנון; • תכנון עירוני: בנייה ירוקה – סגנונות בנייה ידידותיים לסביבה; שיקולים סביבתיים, חברתיים וכלכליים בתכנון אזורי המסחר והתעשייה בעיר; • גופים המעורבים בתהליכי התכנון והניהול: גופים ממשלתיים כמו: המועצה הארצית לתכנון ולבנייה, מנהל מקרקעי ישראל, תה"ל, משרדי ממשלה (תשתיות, השיכון, תמ"ס, פנים, איכות הסביבה), גופים וארגונים סביבתיים הקשורים למשרדי הממשלה (רשות שמורות הטבע והגנים הלאומיים, החברה להגנת הטבע, קק"ל); • הליכי תכנון: הכנת תוכניות-אב בנושאים ספציפיים (כגון: תחבורה, תוכנית אב ישראל 2020), הכנת תוכניות מתאר ארציות, מחוזיות או מקומיות; • הליכי האישור של תוכניות בוועדות לתכנון ובנייה ברמה מקומית, מחוזית, ארצית; • תסקיר השפעה על הסביבה כחלק מהליכי התכנון והאישור של פרויקטים; • מעורבות הציבור (יחידים וגופים ירוקים, שאינם ממשלתיים, כגון: עמותות אדם טבע ודין, גרינפיס) בתהליכי אישור תוכניות פיתוח; • תהליך הכרזה על שמורת טבע; • חקיקה: חוק שמורות טבע, חוק התכנון והבנייה, חוק רישוי עסקים; • תכנון עירוני: דגמי תכנון שונים של עיר (כגון: רדיאלי, מעגלי, שתי וערב, קווי), דגמים בתכנון התחבורה בעיר כמענה לבעיות חברתיות וסביבתיות, שיקולים סביבתיים, חברתיים וכלכליים בתכנון אזורי המסחר והתעשייה בעיר; • תקנות וחוקי עזר עירוניים בישראל בנושאים סביבתיים (רעש, זיהום אוויר, פסולת וכד'); • תכנון סביבתי בישראל: עקרונות תוכנית-אב "ישראל 2020", עקרונות ומאפיינים של תוכניות מתאר ארציות ומחוזיות בנושאים שונים, כגון תמ"א 35; • יישום עקרונות הקיימות בתכנון ובניהול הסביבתי בישראל ובעולם; • כלים משפטיים וכלכליים בניהול סביבתי, כגון: חוקים ותקנות, מיסוי, סובסידיה, רישיונות זיהום. 	<p>רגישות סביבתית (נופית), שימור המגוון הביולוגי, פיזור דמוגרפי.</p> <p>עיר גנים, בנייה רוויה, בנייה לגובה.</p> <p>שמורת טבע, גן (פארק) לאומי, אתר לאומי, שמורה ביוספרית.</p> <p>רשות הטבע והגנים (רט"ג)</p> <p>תוכנית אב (פרוגרמה), תוכנית מתאר, תוכנית מפורטת, תב"ע (תוכנית בניין עיר), תמ"א (תוכנית מתאר ארצית).</p> <p>הפקדה, פרסום, התנגדות, ערר, חלופות תכנון.</p> <p>חוק, תקנה.</p> <p>שטחים פתוחים אחוזי בניה בנייה צמודת קרקע צדק סביבתי</p> <p>סחר ברישיונות זיהום</p>

נושא 6. אתיקה וסביבה (התמחות והעמקה)

מפריטי תוכן בנושא אתיקה וסביבה (התמחות והעמקה)

תת-נושא	תכנים	מושגים
מהי אתיקה סביבתית?	<ul style="list-style-type: none"> אתיקה והקשר שלה לאתיקה סביבתית, השאלות שמעסיקות את העוסקים באתיקה סביבתית, כגון: מהו בעל ערך? מה נכון ומה אינו נכון? האם יש קוד אתי כללי, או שהקוד הוא תולדה ותלוי הקשר של תרבות? נקודות ציון בהתפתחות התחום של אתיקה סביבתית, והקשר למשבר הסביבתי שהחל במחצית השנייה של המאה ה-20. 	<p>ערך, מוסר, ערך פנימי, ערך שימוש.</p> <p>זכויות, שוויון, צדק, חובות, מוניזם, פלורליזם, המשבר הסביבתי, הטרנזיזציה של המרעה המשותף.</p>
הגישות העיקריות באתיקה סביבתית	<ul style="list-style-type: none"> מעמד האדם בטבע, ערכים וחובות בהתייחסות האדם לטבע אנתרופוצנטריות - גישות המדגישות ייעוד הטבע לסיפוק צורכי האדם - ביו-צנטריות – גישות המדגישות את צורכי הפרטים בטבע וזכויותיהם אקוצנטריות - גישות הוליסטיות, המדגישות את הטבע כמכלול ומקום האדם כחלק במערכת האקולוגיות גישות המשלבות בין הגישות: האנתרופוצנטריות והביו-צנטריות: סינרגיזם, כיבוד זכויות האדם והטבע לתועלת כולם, פרגמטיזם סביבתי 	<p>זכויות אדם, קורנוקופיה (Cornucopism), הוליוזם, אקטיביזם, מגדר</p> <p>הגישה הרומנטית, אקופמיניזם.</p> <p>אקולוגיה חברתית, טבעונות</p> <p>תאוריית גאיה (Gaia), אקולוגיה עמוקה (Deep Ecology), אקולוגיה רדודה;</p>
אתיקה סביבתית – הלכה למעשה	<ul style="list-style-type: none"> גישות לקיימות ולפיתוח בר קיימא: <ul style="list-style-type: none"> שאלת גבולות הצמיחה הכלכלית זכויות הדור הנוכחי וזכויות הדורות הבאים דילמות במדיניות סביבתית <ul style="list-style-type: none"> מידת ההתערבות הרצויה של הממשלה להשגת יעדים סביבתיים בהשוואה להשגת יעדים סביבתיים באמצעות כוחות השוק החופשי באיזו מידה ניתן להעריך את התועלות הסביבתיות באמצעות חישובי עלות-תועלת כלכליים דילמות בהפעלת עקרון ההיזהרות דילמות בשמירה על הטבע החשיבה האתית-סביבתית בקביעת מדיניות, ניהול וחקיקה סביבתיים; אתיקה סביבתית אישית שיקולים אתיים בנושאים סביבתיים העולים לדיון בשיח הציבורי; דוגמאות: שמירה על המגוון הביולוגי, אפקט החממה, שמירה על שטחים פתוחים, הגבלת קצב הילודה, המלחמה ברעב, הנדסה גנטית, מחיר הקדמה. 	<p>מגבלות הצמיחה, ניתוקיות (Decoupling), גישה טכנולוגית קיימות חזקה, קיימות חלשה, הון טבעי, הון מלאכותי</p> <p>עקומת קוזנץ (Kuznets Curve), צדק חברתי (תוך-דורי ובין-דורי),</p> <p>צווה ומשול (Command and Control) קפיטליזם, שוק חופשי, זכות הקניין</p> <p>שוק חופשי, גלובליזציה, עלות-תועלת, ערך אי השימוש, שירותי הטבע, צדק סביבתי, שיקום סביבה.</p> <p>עיקרון הזהירות המונעת (עיקרון ההיזהרות)</p> <p>שימור הטבע (Conservation) שמירת הטבע (Preservation)</p>

מדעי הסביבה

מדעי הסביבה שאלונים 64381, 64371, 64387, קיץ תשפ"ו (2026)

להלן ההנחיות החדשות למענה על שאלות הבחינה

פרקים	מבנה השאלון לפני השינוי	מבנה השאלון לאחר השינוי- שאגת הארי
פרק א	לענות על כל השאלות לכל שאלה 2 נקודות. גם אם יענו נכון על 15 שאלות יקבלו את מלוא הנקודות.	לענות על השאלות לכל שאלה 2.5 נקודות. גם אם יענו נכון על 12 שאלות יקבלו את מלוא הנקודות.
פרק ב	לענות על 4 שאלות מתוך 6. לכל שאלה 7.5 נקודות.	לענות על 3 שאלות מתוך 6. לכל שאלה 10 נקודות.
פרק ג	לענות על כל השאלות. שאלות 4, 25-24, נקודות לכל שאלה. שאלה 8, 26, נקודות.	לענות שאלה אחת משאלות 24-25, 8 נקודות לשאלה. שאלה 26 חובה לענות 8 נקודות.
פרק ד	לבחור נושא אחד מהנושאים : מערכות אקולוגית, משאב המים, אתיקה סביבתית. בנושא שנבחר לענות על 3 מתוך 5 שאלות 8 נקודות לשאלה.	ללא שינוי

מדעי הסביבה שאלונים 64361, 64367, קיץ תשפ"ו (2026)

תלמידי אקדמיזציה מחויבים רק בפרקים א ו-ג

להלן ההנחיות החדשות למענה על שאלות הבחינה

פרקים	מבנה השאלון לפני השינוי	מבנה השאלון לאחר השינוי-שאגת הארי
פרק א	לענות על כל השאלות לכל שאלה 2 נקודות. גם אם יענו נכון על 15 שאלות יקבלו את מלוא הנקודות.	לענות על השאלות לכל שאלה 2.5 נקודות. גם אם יענו נכון על 12 שאלות יקבלו את מלוא הנקודות.
פרק ג	לענות על כל השאלות. שאלות 4, 25-24, נקודות לכל שאלה. שאלה 8, 26, נקודות.	לענות שאלה אחת משאלות 24-25, 8 נקודות לשאלה. שאלה 26 חובה לענות 8 נקודות.

מדעי הסביבה שאלון 64282 , קיץ תשפ"ו (2026)

להלן ההנחיות החדשות למענה על שאלות הבחינה

מבנה השאלון לאחר השינוי-שאגת הארי	מבנה השאלון לפני השינוי	פרקים
לענות על 5 מתוך 6 שאלות, לכל שאלה 12 נקודות	לענות על כל השאלות, לכל שאלה 10 נקודות.	פרק א
לענות על 3 שאלות מתוך 4, לכל שאלה 13.3 נקודות.	לענות על כל השאלות, לכל שאלה 10 נקודות.	פרק ב