

הצעות לפיתוח משימות חקר בנושאים הנלמדים בכיתה ט'

ללא עריכת לשון וללא יעוץ מדעי

נושא מרכזי : חומרים

נושאי משנה

ב. תהליכי שינוי בחומר וחוק שימור המסה

ג. 3. תרכובות ותערובות

ד. השפעת השימוש בחומרים על הפרט, החברה והסביבה

נושאים	ציוני דרך	ניתוח נושא, גורמים, תנאים ומדידות למשימות חקר	מקום ביצוע חומרים וציוד מיוחד
תהליכי שינוי בחומר	אנרגיה כימית	1. התרכובות המתכות עם החמצן בתהליך הקורוזיה: בדיקת השפעת תנאים שונים (טמפרטורה, חומציות, נוכחותם של מלחים, מגע עם אוויר) על קצב היווצרות הקורוזיה במתכות שונות. <u>מדידות אפשריות:</u> השינוי בטמפרטורה של התמיסה, שינוי בצבע של פנולפתאלין (לזיהוי יוני הידרוקסיל), מדידת זרם של יונים בתמיסה, שינוי צבע המתכת, שינוי במסת המתכת.	מעבדה בית ספרית
	אנרגיה כימית	2. יצירת גז האתנול בתהליך התסיסה הנעשה ע"י שמרים: בדיקת השפעתם של גורמים שונים (טמפרטורה, תוספת של אנזימים שונים – עמילאז, גלוקו-עמילאז, כמות חמצן, סוגי שמרים שונים, יחס של שמרים לחומר האורגני עליו חל התהליך) על קצב תהליך התסיסה ויצירת גז האתנול כחומר דלק נקי יותר מחומרים שונים: תירס/ סויה/ פירות למיניהן. <u>מדידות:</u> מדידת לחץ הגז הנוצר/ איסוף הגז ובעירתו ומדידת השינוי בטמפרטורה ביחס למסה של החומר האורגני הנבדק/ מיצוי וזיקוק של האתנול הנוצר.	מעבדה בית ספרית אפשרות למיצוי וזיקוק
מבנה החומר: תרכובות ותערובות	חומצות ובסיסים	3. הגשם החומצי: תנאי היווצרות והשפעתו על צמחים ובעלי חיים: בדיקת השפעת תנאים שונים להיווצרות גשם חומצי: גזים שונים באוויר (פחמן דו חמצני, גופרית דו-חמצנית, תחמוצות חנקן, תרכובות אורגניות שונות המכילות גופרית), הימצאות פחם באוויר, רוח, לחות האוויר וטמפרטורת הסביבה, על מידת החומציות של הגשם ומדידת השפעתו על הצמחים בפגיעה ישירה על העלים (זיהום אוויר)/ בהשקיה (זיהום מי תהום)/ בתוספת של חומרים נוגדי חימצון לאדמה. <u>מדידה: דרגת החומציות/ התפתחות של צמחים: צבע/ נביטה/ קצב היבקעות ביצי דגים בבריכה/ קצב התמוססות של אבן גיר</u>	מעבדה בית ספרית ניתן להיעזר ב ניסוי גשם חומצי ביחידת איכות האויר של נטע עורבי, עמ' 25
השפעת השימוש	אפקט החממה	4. המרת אנרגיית הקרינה לאנרגיית חום בסביבה: בדיקת השפעת תנאים שונים (אחוזים שונים של גזי חממה, אחוזי לחות שונים, רמות זיהום שונות של אבק או חלקיקים) על קצב השינוי בטמפרטורת הסביבה	מעבדה בית ספרית

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

בחומרים על איכות החיים או סוגי אנרגיה	או אנרגיית קרינה	ויצירת אפקט החממה כתוצאה מחשיפה לקרינה אלקטרומגנטית. <u>מדידה</u> : קצב עליית הטמפרטורה במערכת הניסוי.
		5. התרבות אצות רעילות במים כאינדיקציה לזיהום מים : חקירת הגורמים המשפיעים על התרבותם של אצות רעילות במים: כגון: מזהמים שונים (סוגים שונים של מזהמים, אחוזים של פוספאטים, ניטראטים) ובנוכחותם של תנאים שונים כגון: הימצאות מעכבים, טמפרטורות שונות, דרגת PH. <u>מדידות</u> : כמות החמצן הנפלטת מהאצות ביחידת זמן או מיצוי ומדידת אחוז הכלורופלסט עם ספקטרופוטומטר.
תהליכי שינוי בחומר	אנרגיה כימית – תהליכים פולטים אנרגיה	6. זיהום אוויר מתוצרי הבעירה של דלקים שונים : בדיקת השפעתם של הגזים המרכיבים את האוויר והיחס ביניהם על פליטתם של מזהמים לאוויר הנפלטים בתהליך בעירתם של חומרי דלק שונים (דלקים שונים, עצים, נפט)
		7. תגובת סתירה בין חומצה לבסיס : בדיקת גורמים ותנאים שונים יחס בין החומרים, טמפרטורה, ערבוב ובחישה, שטח פנים וזרזים שונים המשפיעים על קצב התרחשותה של תגובת סתירה (חלקיות או מלאות). <u>מדידה</u> : כמות גז נפלט ביחידת זמן/ מהירות היעלמות הצבע ע"י שימוש באינדיקאטור.
		8. חימצון שמנים : כיצד לשמר סוגי שמנים בצורה הטובה ביותר: השוואת תנאים שונים של אחסון (חשיפה לאור, סוג מיכל, משך זמן האחסון) ושימוש (טמפרטורת השימוש, תוספת חומרים מעכבי חמצון) בסוגי שמנים שונים (זית, קנולה, תירס) והשפעתם על איכות השמן. <u>מדידה</u> : חומציות השמן, טיטרציה של בסיס עד להיעלמות הצבע.
		9. שינויים בטמפרטורת התמיסה : סוג המלח המומס, היחס בין האניון לקטיון, היחס בין המומס לממס, סוג המומס, טמפרטורת ההתחלה של הממס, סוג תגובה (אנדותרית או אקסותרמית) <u>מדידה</u> : שינוי בטמפרטורת התמיסה. לאתר מתאר את הפעילות http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/thermochem/heat_soln.html
		10. בעיה טכנולוגית: כיצד לשפר את מסיסות גז CO₂ במשקאות קלים : חקירת גורמים המשפיעים על מידת המסיסות של גז CO ₂ במשקאות הקלים ע"י תוספת של מומסים נוספים, דרגת החומציות של המשקה. המדידה: נפח גז משתחרר מהמשקה במשך זמן בטמפרטורה קבועה שבה המשקה אמור להיות.

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

נושא מרכזי: מערכות ותהליכים ביצורים חיים

נושאי משנה: א. התא כיחידת מבנה ותפקוד בסיסית של יצורים חיים

ב. תפקודים של מערכות / תהליכים ביצורים חיים

ג. בריאות האדם, איכות החיים ודרכים לשמירתן.

נושאים	ציוני דרך	ניתוח נושא, גורמים, תנאים ומדידות למשימות חקר	מקום ביצוע, חומרים וציוד מיוחד
התא מבנה ותפקוד	חלבונים כמעוררים בתהליכים: אנזימים	1. פעילות אנזימים בפירוק מרכיבי המזון בגוף האדם: בדיקת פירוק עמילן ממקורות שונים (אגר עמילן, תמיסת עמילן), בעזרת עמילאז ממקורות שונים (רוק, גרגרי תירס שתפחו), בתנאים שונים (ריכוז העמילן, נוכחות וריכוז אנזים, נוכחות העדר מים, טמפרטורות שונות). מדידות: נוכחות עמילן, נוכחות גלוקוז.	מעבדת ביה"ס
הזנה בצמחים בע"ח והאדם	חומרים בגופם של יצורים: הפחמימות		
התא מבנה ותפקוד	חלבונים כמעוררים בתהליכים: אנזימים	2. פעילות אנזימים בסילוק רעלים בתאי החי והצומח: בדיקת פירוק מי חמצן בעזרת קטלאז ממקורות שונים (פלפל ירוק, תפוח אדמה, כבד). בתנאים שונים (ריכוז מי חמצן, נוכחות וריכוז אנזים בחומר החי, טמפרטורות שונות) מדידות: עוצמת פליטת בועות החמצן ב 1/2 דקה (דרגות 1-4).	מעבדת ביה"ס
הזנה בצמחים בע"ח והאדם	חומרים בגופם של יצורים: החלבונים		
הזנה בצמחים - הטרוטרופית	הזנה מינרלית	3. חיוניות הזנה מינרלית להתפתחות צמחים: בדיקת השפעת הזנה מינרלית על צמחים ממינים שונים (חסה, צנונית, חיטה, פטרוזיליה, בזיליקום, עדשת מים) באמצעות דשנים שונים (NPK, מיצוי קומפוסט) בדרכי דישון שונות ובריכוזים שונים. מדידות: גובה, ביומסה, מס' פרקים, גודל וגוון עלה.	מעבדת ביה"ס ליד חלון מואר, או חממת ביה"ס, או חווה חקלאית. דשנים וקומפוסט
הזנה בצמחים - אוטוטרופית	תהליך הפוטוסינתזה	4. יעילות תהליך הפוטוסינתזה בהטמעת חומרי הזנה: בדיקת תוצרי תהליך הפוטוסינתזה בהשפעת הגורמים ההכרחיים לקיום התהליך בצמחים ותוצריו: פחמן דו חמצני, טמפרטורה, אור (משך חשיפה, עוצמת אור, אורך גל), פליטת חמצן. מדידות- השוואת תוצרי הפוטוסינתזה: קצב פליטת חמצן (ענפים צעירים של אורן / אלודיאה). נוכחות עמילן (בעלי פלרגוניום, קולאוס, דורנטה), נוכחות גלוקוז (בעלי קיסוס, בצל, שום, איריס, חצב).	מעבדת ביה"ס צמחים
בריאות האדם	אורח חיים בריא: בריאות ומזון - שימור מזון	5. תכולת ויטמינים בתהליכי עיבוד מזון ואחסון מזון: בדיקת תכולת עמילן וויטמין C בהשפעת תהליכי עיבוד ואחסון שונים (שימור, הקפאה, סחיטת מיץ, זמן אחסון ממועד הקטיף) של פירות וירקות שונים (תפוז, תפוח, עגבנייה), באותו מזון או בהשוואה בין מזונות שונים. השפעה של תאורה וטמפרטורה מדידה: ריכוז ויטמין C, מס' נקודות עמילן צבועות כמדד לכמות עמילן. השפעה של ערבוב פירות שונים על התכולה	מעבדת ביה"ס אינדיקטור אינדופנול 0.1%

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

נושא מרכזי: אנרגיה ומערכות טכנולוגיות

נושאי משנה: א. סוגי אנרגיה, המרות וחוק שימור האנרגיה

ב. מקורות אנרגיה, הפקת אנרגיה והשימושים בה

ג. השפעת השימושים באנרגיה על הפרט, על החברה ועל הסביבה

נושאים	ציוני דרך	נושא למשימת "כיתה חוקרת", גורמים, תנאים ומדידות	תשתית לביצוע, ציוד מיוחד	מקורות מידע ספציפיים
סוגי אנרגיה: אנרגיית גובה		הגורמים המשפיעים על אנרגיית הגובה: משקל, גובה, צורה, טמפרטורה	כדור נופל לתוך משטח פלסטלינה (ערכה של סיינס דמו)	ספרי לימוד וערכות הל"ה
סוגי אנרגיה: אנרגיית קרינה	תא סולארי	כיצד תושפע כמות החשמל המופקת/עוצמת הזרם בשינוי הגורמים: זווית התא, מרחק ממקור האור, שטח הפנים של התא, עוצמת האור	תאים סולאריים המחוברים למד זרם או למכשיר חשמלי: נורת לד, מאוורר, מחשבון וכו'.	הסדר מתקנים פוטו-וולטאיים www.tashtiot.co.il/ אנרגיה-סולארי/חשמל-סולארי/הסדר-מתקנים-פוטו-וולטאיים/
אנרגיית קרינה	תנור סולארי	חמם מים/ לטגן ביצה באמצעות תנור סולארי? בנייה של תנור סולארי העשוי מלוחות קרטון מצופים נייר אלומיניום ומכוונים בזווית מתאימה לחימום המים/ביצה	לוחות קרטון, נייר כסף/אלומיניום	
אנרגיית חום	המרות אנרגיה, דוד שמש	מהי השיטה היעילה ביותר לחמם את המים בדוד? כיצד תושפע עלית הטמפרטורה מאורך הגל? (צבעים שונים המצפים את הצנצנות) מזווית מקור האור (העמדת הצנצנות בזווית שונות או מדידה בשעות שונות בהן משתנה זווית השמש בשמים) גודל הקולט (צנצנות בגדלים שונים) משך זמן החשיפה למקור האור	צנצנות זכוכית ובתוכן מים ומד טמפרטורה	http://stwww.weizmann.ac.il/energy/energysources/Solar/DudShemesh/FDud1.htm
המרות אנרגיה	מטוטלת כמכשיר הממיר אנרגיית גובה לתנועה וחוזר חלילה, תנועה מחזורית, זמן תנועה	מהם הגורמים המשפיעים על זמן מחזור התנועה? מסת הגוף, אורך החוט, נקודת התחלה, סוג החוט	כדור או משקולת המחוברת לחוט תלוי	

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

סוגי אנרגיה חשמלית	מעגל חשמלי, מוליכים ומבדדים, רכיבי המעגל החשמלי	כיצד תלויה עוצמת הזרם במעגל החשמלי ב: עובי המוליך, אורך המוליך, סוג המוליך	מקור מתח, מד זרם, מוליכים בעוביים שונים, אורכים שונים וחומרים שונים	ערכות הל"ה- חשמל, ספרי לימוד בנושא חשמל
אנרגיית חום	הולכת חום	כיצד תלויה הולכת החום בסוג החומר- המרוץ אל החמאה או "תחרות האפונים"	4 מקלות מחומרים שונים: זכוכית, עץ פלסטיק ומתכת מונחות בתוך כוס זכוכית עם מים רותחים כך שחצים התחתון בכוס וחצים העליון מחוץ לכוס. מדביקים למקלות בקצה העליון אפון האמצעות חתיכת חמאה קטנה ובודקים מי החמאה שתגיע ראשונה אל כוס המים.	
אנרגיית חום וחיכוך		הביצה הצנחנית- מהם הגורמים המשפיעים על החיכוך- כיצד יושפע משך זמן הצניחה מ: גודל המצנח, סוג החומר, מסת הגוף, אורך החוטים	ביצה, וחומרים להכנת מצנח: עלבד וחוטי קשירה, שקית ניילון, חתיכת בד ועוד	
בנייה ירוקה	מקורות אנרגיה, חיסכון באנרגיה	כיצד תושפע הטמפרטורה בתוך בית מ: חומר המבנה, עובי הקירות, ציפוי הגג, מספר החלונות, כיוון החלונות, גודל החלונות	לוקחים קרטונים ומצפים אותם בחומרים שונים, משנים את מספר הפתחים, מיקומם וגודלם. שמים בתוך הקופסה כוס מים רותחים ובוחנים כמה זמן לוקח לה להתקרר, וכוס מים בטמפרטורה של 20 מעלות ובוחנים את עליית הטמפרטורה בכוס.	http://stwww.weizmann.ac.il/energy/Environment/FE5s4p1.htm
אנרגיית תנועה	אנרגיית תנועה בתחבורה אפשר לקשור עם כוחות	א. בניית סירת קיטור וחקירת הגורמים המשפיעים על מהירות התקדמותה. בדיקת השפעת החומר ממנו עשויה הסירה (צפיפות),	מעבדת ביה"ס	

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

		צורת הסירה, עוצמת מקור החום, כמות המים שמהווים את הקיטור, מליחות המים, גודל הפתח, מסת הסירה הכללית, אורך הסליל בו עובר המים, על מהירות התקדמותה או על הכוח הנוצר. <u>מדידה</u> : מדידת זמן שלוקח לסירה לעבור מרחק מדוד / מדידת הכוח באמצעות חיבור הסירה למד כוח?? אותו דבר אפשר לעשות על מנוע קיטור שמסובב רוטור או מפיק חשמל	ותנועה	
אנרגיית תנועה בכבישים	מעבדת ביה"ס	ב. אנרגיית התנועה בכבישים : חקירת הגורמים המקטינים את זמן עצירת הרכב כגון: חיכוך הרכב, המסה, חיספוס הכביש, אויר בגלגלים, פני הצמיג, תאוצה(ע"י מיתקן עם משקולת לקבל תאוצה שווה שלא תלויה במפעיל).		
אנרגיה חשמלית	מעבדת ביה"ס	חוק אוהם : מדידת הזרם, ועוצמת האור במעגל המתואר כאשר משנים את עוצמת הנגד, עוצמת המקור, סוג המוליך, סוג הנורה ועוצמת המתח של המקור. <u>מדידה</u> : עוצמת זרם / עוצמת האור	גדלים במעגלים חשמליים	
אנרגיה חשמלית וטכנולוגיה	מעבדת ביה"ס	נצילות מערכת ליצירת חשמל מאנרגיית רוח : בדיקת השפעתם של גורמים שונים (מספר להבים, זוויות הלהבים, גודל הלהבים, מספר ליפופי המנוע, מספר המגנטים, עובי הסליל ממנו מורכב המנוע) על יעילותה של המערכת ליצירת אנרגיה חשמלית. <u>מדידות</u> : עוצמת הזרם החשמלי הנוצר.	הספק כקצב של המרות האנרגיה	
אנרגיית קרינה	מעבדת ביה"ס	נצילות המערכת הטכנולוגית "דוד שמש" – מה עושה את הדוד שמש למערכת יעילה יותר בהפקת אנרגיית חום מאנרגיית הקרינה . מדידת השפעת זווית הקולט, גודל הקולט, צבע קולט, בידוד הצנרת, גודל המיכל, נקודות החיבור למיכל, על משך חימום המים וטמפרטורת המים ביחס לעוצמת קרינה קבועה.	אנרגיית קרינה והשימוש בה	

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

		<u>מדידה</u> : קצב התחממות המים ביחידת זמן.	תכונות של קרינה מקורות אנרגיה חלופיים	אנרגיית קרינה מקורות אנרגיה
	בניית המערכת – קופסא חשוכה שבתקרתה נכנס הבקבוק. חיישנים לאור.	חקירת התופעה של הפצת אור דרך בקבוק מלא במים: לאחר צפייה בסרטון המתאר את הפצת אור בחדר חשוך דרך בקבוק מלא מים וכלור מתקרת החדר, הכיתה תנסה לחקור את השפעת: סוג הנוזל, סוג החומר ממנו עשוי הבקבוק, צורת הבקבוק, ריכוז הכלור בנוזל, גודל הבקבוק, צבע הנוזל) על עוצמת האור המופץ. <u>מדידות</u> : עוצמת האור בתוך החדר החשוך.		
		שבירת האור במעברו דרך חומר כלשהו : בדיקת הגורמים המשפיעים על זווית שבירת האור (סוג החומר, צפיפות החומר, היחס בין צפיפויות שני החומרים, מאפייני מקור הלייזר, זווית הכניסה של האור). <u>מדידה</u> : זווית בה יוצא האור מהגוף.	תכונות של קרינה	אנרגיית קרינה
	מעבדה או חצר ביה"ס מתאים לכיתה טכנולוגית	ניצול אנרגיית קרינת השמש באמצעות תנור שמש : כיצד לבנות תנור שמש יעיל ביותר תוך חקירת סוג המראה, מרחק מהמראה, זווית נטיית התנור, החומר ממנו בנוי התנור (המראה), מידת החספוס של משטח ההחזרה. <u>מדידה</u> : שינוי בטמפרטורה של מסת מים ידועה.		
		8. תאים אלקטרו כימיים ליצור זרם חשמלי : חקירת הגורמים המשפיעים על עוצמת המתח בתאים אלקטרו כימיים: סוגי האלקטרודות, שטח פנים של האלקטרודות, ריכוז התמיסה,	הפקת אנרגיה חשמלית	אנרגיה חשמלית אנרגיה כימית
		תכנון מתקן בגן שעשועים שבו גוף מבצע סיבוב שלם לאחר נפילתו מגובה : חקירת הגורמים שיכולים להשפיע על אנרגיית התנועה של הגוף הנופל בשיפוע המשפיעים על יכולתו לסיים סיבוב שלם בהצלחה, כגון: חיכוך המשטח, זווית השיפוע של המשטח, גובה הנפילה ההתחלתי, מסת הגוף, מימדי הלולאה. <u>מדידה</u> : הכוח אשר מפעיל הגוף בסוף הסיבוב על חיישן למדידת כוח.	אנרגיית גובה ושימושים בה	אנרגיה ומערכות טכנולוגיות

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

אנרגיית קרינה והשימושים בה	אנרגיית הקרינה במערכות טכנולוגיות להמרת האנרגיה	הפקת אנרגיה חשמלית מתאים פוטואלקטריים: חקירת הגורמים המשפיעים על עוצמת הזרם המופק מתאים סולאריים: ציפויים מסוגים שונים (מיצוי של צבענים מצמחים שונים), זווית התאים כלפי השמש, זיהום אוויר (סוג וריכוז חלקיקים באוויר), חיבור בטור, חיבור במקביל על עוצמת הזרם המופק מהתאים, סוג קרינה. <u>מדידה: עוצמת הזרם המופקת.</u>		
אנרגיה חשמלית	חשמל ומגנטיות השראה אלקטרומגנטית	<u>עקרון פעולת הגנראטור:</u> חקירת הגורמים אשר יכולים לשפר את יעילות הגנרטור לייצור זרם חשמלי ע"י שינוי עוצמת השדה המגנטי (גודל המגנט), אורכו של המוליך הנע בתוך השדה ומהירות התנועה. סרטון המתאר זאת: http://www.youtube.com/watch?v=i-j-1j2gD28&feature=related <u>מדידה:</u> עוצמת המתח או הזרם המופקת.	מעבדת ביה"ס	
אנרגיה חשמלית	הספק חשמלי	12. תכנון מערכת תאורה יעילה בבית לפי ההספק החשמלי: שינוי ההספק של מערכת התאורה "בבית" באמצעות שינויים בסוגי החיבורים (בטור ובמקביל), שינויים בעוצמת הזרם, המתח, ההתנגדות. <u>מדידה:</u> עוצמת האור. • קיים אלמנט תחרותי בין הקבוצות	בניית דגם דמוי בית סגור למדידת עוצמת האור באמצעות פוטומטר.	
אנרגיה	המרות אנרגיה ייצור אנרגיה חשמלית	14. חקר שבשבת ליצירת חשמל: חקירת הגורמים שיכולים לשפר את נצילות המערכת ליצירת חשמל מאנרגיית התנועה של הרוח: גודל הלהבים, מספר הלהבים, זווית ההטיה של הלהבים, גודל המגנט, גודל הסליל (אורך התיל ומספר הליפופים) אשר מסתובבים לייצור זרם חשמלי. <u>מדידה:</u> עוצמת הזרם החשמלי הנוצר ביחס למהירות תנועה קבועה של הרוח.	מעבדת ביה"ס	

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

נושא מרכזי: מערכות אקולוגיות

נושאי משנה: א. המיגוון הביולוגי

- ב. יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם**
ג. מעורבות האדם במרכיבי הסביבה והשלכותיה

נושאים	ציוני דרך	נושא למשימת "כיתה חוקרת", גורמים, תנאים ומדידות	מקום ביצוע, תשתית וציוד מיוחד
המיגוון הביולוגי	שירותי המערכת האקולוגית: טיהור מים	1. טיהור מים מזוהמים באמצעות צמחי מים: בדיקת שינויים באיכות מים ממקורות זיהום שונים (מים אפורים, מי מטבח, מי בריכת גידול בע"ח) וברמות זיהום שונות, בעקבות גידול צמחי מים שונים (יקינטון מים, עדשת מים, חסת מים, אזולה, ספטיפילום-לופיים) בעלי מאפיינים שונים (גיל, גודל), ובתנאי גידול שונים (הארה, צפיפות). מדידות: א. פרמטרים של איכות מים (עכירות, חומציות, מליחות, חמצן, נוכחות חנקות, נוכחות זרחות, נוכחות מיקרואלמנטים כמו בורון). ב. פרמטרים של פעילות חיידקים במערכת השרשים: כמות חיידקים, זיהוי של מין מסוים שהתרבה במיוחד ומעיד על פעילות. ג. פרמטרים צמחיים: מס' שרשים, ביומסת שרשים, נפח בית שרשים, הסתעפות מערכת השרשים, גובה צמח, גוון העלים, אורך העלה הארוך, מס' עלים, כמות כלורופיל, מס' שלוחות חדשות, מועד תחילת פריחה, מס' פרחים, משך פריחה.	אזור מואר במעבדת ביה"ס או חממה. מיכלי גידול, צמחי מים. קיטים לבדיקת איכות מים (כלוריד, חנקות, זרחות) ומכשירים: מד עכירות, pH מטר, מד מוליכות EC מצעי גידול לחיידקים
יחסי גומלין יצורים-סביבה	גורמים אביוטיים וביוטיים המשפיעים על האוכלוסייה	2. גודל אוכלוסייה ומיגוון ביולוגי בתנאי סביבה שונים: בדיקת צפיפות אוכלוסייה, מיגוון והתפתחות של צמחים שונים (צנונית, חסה), בתנאי סביבה אביוטיים שונים (גובה טופוגרפי, סוג קרקע, כמות ועומק קרקע במיכל, מפנה, תאורה, טמפרטורה, לחות, מינרלים בקרקע, מזהמים במי ההשקיה- מים מושבים) ובתנאים ביוטיים שונים (צפיפות זריעה, נוכחות מיקרואורגניזמים- ניתן לעקר). מדידות: צפיפות נבטים / צמחים לאורך זמן, קצב התפתחות נבטים / צמחים (גובה צמח, מספר עלים, מסת שרשים-צנוניות, גזר, ביומסת נוף ירוק, מועד פריחה). 3. אללופתיה כגורם מונע נביטה והתפתחות: בדיקת נביטה, קצב צמיחה של מינים שונים חד שנתיים בהשפעת מינים רב שנתיים הידועים בהשפעתם האללופתית (מחטניים, טיון דביק, סולניים, צמחי תבלין), ותרגום ההשלכות למשמעות של מיגוון ביולוגי. בדיקת התופעה בתנאי מעבדה: הכנת מיצוי או רסק של צמחים אללופתיים ובדיקת השפעתם על נביטה והתפתחות של מינים חד שנתיים הרגישים לחומרים אללופתיים, הגדלים במצע מנותק, בתנאי גידול זהים.	אזור מואר במעבדת ביה"ס או חממה, מיכלי גידול או עציצים, צמחים. ניתן לרכוש בחנויות חקלאיות

משרד החינוך
מנהל מדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

נושאים	ציוני דרך	נושא למשימת "כיתה חוקרת", גורמים, תנאים ומדידות	מקום ביצוע, תשתית וציוד מיוחד
		מדידות: מס' נבטים בכל מין, קצב התפתחות נבטים / שתילים (גובה צמח, מספר התפצלויות, מספר עלים, מסת שרשים, ביומסת נוף ירוק)	
יחסי גומלין יצורים-סביבה	גורמים ביוטיים המשפיעים על שיווי המשקל (גורמי מחלה, מעורבות האדם)	4. הפרת שיווי משקל אקולוגי בעקבות שריפה או רעייה: מחקר שדה לבדיקת קצב התחדשות הצמחים ומידת השינוי במגוון הביולוגי, לאורך זמן, בשלבי התפתחות שונים של הצמח (נביטה עד פריחה), ובמרחקים שונים ממוקד השריפה או הרעייה. מדידות: כיסוי הצומח, מס' פרטים למין, מס' מינים, יחס בין חד שנתיים לרב שנתיים	
מעורבות האדם בסביבה	שמירת המערכת האקולוגית על פי עקרונות הקיימות	בכתיבה	