



חוברת לבתי ספר ומוסדות חינוך תשע"ט

# אני ואצה נשנה את העולם!

תכניות לימוד וחקר בחווה החקלאית  
החממה האקולוגית בעין שמר



# אני ואצה נשנה את העולם!

תכניות לימוד וחקר בחווה החקלאית "החממה האקולוגית" בעין שמר

למנהלים שלום,

במהלך שנת הלימודים תשע"ו קיבלה החממה סמל מוסד חווה חקלאית, החווה הראשונה הנמצאת בפיקוח המינהל לחינוך התישבותי. מתן סמל מוסד מזמן לפעילות החינוכית הענפה בחממה אפשרויות חדשות, הן מבחינת התכנים והן מבחינת תקצוב הפעילות.

אנו רואים בכך את מעגל השותפים והמשתתפים שלנו. אנו מזמינים אתכם לראות בחממה מרכז המאפשר, בנוסף לתכניות החקר לתלמידיכם, מקום לקיום תכניות משותפות עם בתי ספר אחרים, לשילוב מצוינות חברתית, לשילוב התחום העיוני והתחום המעשי, מקום לקיים תהליכים לטיפוח צוות, ומקום בו ניתן לפתח וליישם הערכה חלופית.

נאחל שנת לימודים נהדרת ושיתוף פעולה פורה!

בברכה,

נועם גבע

מנהל החווה החקלאית החממה בעין שמר



# תוכן עיניינים:

- 4-6 תקציר התכניות המוצעות בחממה
- 7 אתגר המזון
- 8 חושבים טיפה
- 9 "אני ואצה נשנה את העולם"
- 10 ביו-מימיקרי
- 11 המעבדה לאתגרי הכדור
- 12 "מודיעין חקלאי"-חקלאות מדייקת
- 13 חקלאות ללא קרקע
- 14 נאמני הסביבה-תכנית קיימות בחממה
- 15 הדברה משולבת
- 16 Makers
- 17 "ד"ר דג"
- 18 קסם בריכת הדגים
- 19  $3 = 1+1$  מתימטיקה ותלת מימד
- 20 אדם ומים במנשה
- 21 תכניות לבגרות
- 22 צומחים יחד - לתלמידים יהודים וערבים
- 23 צומחים יחד - לתלמידים חילונים ודתיים

# תקציר התכניות המוצעות בחממה:

הערות:

- מס' המשתתפים בקב' לימוד - 15 תלמידים.
- הדרכת התכנים תיעשה על ידי מורי החווה.
- הקבוצה תגיע בליווי מורה אחראי מבית הספר. לתוצאות מיטביות יש לשבץ את מורה המקצוע.
- כל התכניות המוצעות להלן ניתנות להתאמה לפי צרכי בית הספר.

## תכניות חקר ופרויקט, לחט"ב ותיכון

מס'	התכנית	מיקוד	גילאי יעד	מס' מפגשים	פירוט בעמ' פירוט
1	אתגר המזון: חקר הגורמים המשפיעים על גדילת הצמח	מצוינות / כללי	ז' +	15	7
2	חושבים טיפה: חקר שיטות ידידותיות לסביבה לטיפול במים	מצוינות	ח' +	15	8
3	אני ואצה נשנה את העולם: חקר עולם האצות, בהיבט האקולוגי ולצרכי האדם	מצוינות	ט' +	15	9
4	ביו-מימיקרי: פתרונות ורעיונות בהשראת הטבע. שילוב למידת חקר ו PBL	מצוינות	י' +	30	10
5	המעבדה לאתגרי הכדור: מחקר ופיתוח בחיבור ליזמים, למידה סביב שאלות פתוחות עם דגש על יזמות עסקית	מצוינות	ט' +	20	11
6	"מודיעין חקלאי" - חקלאות מדייקת: שימוש בטכנולוגיות מתקדמות לייעול הגידול החקלאי	כללי	ח' +	15	12
7	חקלאות ללא קרקע: למידה מבוססת פרויקט, הידרופוניקה, אקוהפוניקה וקירות ירוקים	כללי	ז' +	15	13



מס'	התכנית	מיקוד	גילאי יעד	מפגשים מס'	בעמ' פירוט
8	נאמני הסביבה - תוכנית קיימות בחממה: העלאת המודעות הסביבתית האקולוגית והכשרת תלמידים להיות פעילי סביבה בבית הספר ובקהילה	כללי	ה'-ח'	15	14
9	הדברה משולבת: תוכנית חקר - השפעת שמנים אתריים על מזיקים, בצמחי מאכל	מצוינות	ה'-ו'	15	15
10	Makers: עיצוב והדפסה בתלת מימד, בסדנת בנייה והמצאה, לאתגרים בחקלאות, סביבה ומתמטיקה	כללי	ח'	15	16
11	"ד"ר דג": תכנית חקר בנושא גידול דגים והסביבה המימית	כללי	ח'	15	17
12	קסם בריכת הדגים: לימוד תהליכים ביולוגיים וסביבתיים עם יצירה אמנותית עכשווית	כללי	ט'	15	18
13	3=1+1: מתמטיקה ותלת מימד: חיזוק לימודי המתמטיקה באמצעות התנסות במדפסת תלת מימד	כללי	ח'	3	19
14	אדם ומים במנשה: סיור לימודי וסדנה מעשית בנושא פרויקט השבת המים במנשה	כללי	ח'	1	20

## תכניות לבגרות

הערות:

החממה תהיה אחראית על הנחיית הפן המקצועי של הניסוי, מתן מקום ותשתית.  
בית הספר יהיה אחראי על הנחייה עיונית של התלמיד (כתיבת העבודה).  
בית הספר יהיה אחראי על הגשת העבודה למשרד החינוך.

פירוט בעמ' ברוט	גילאי יעד	התכנית	מס'
19	י"א	עבודות גמר בחקלאות: עבודות גמר בהיקף 5 יח"ל. העבודות עוסקות באתגרים חדשניים בחיבור למפעלים	1
19	י"ב	אגרו-טופ, אקו-טופ וביו-חקר: מחקר מעשי בהיקף 1 יח"ל במקצועות החקלאות, מדעי הסביבה והביולוגיה	2
19	י"ב	הערכה חלופית: מחקר או פרויקט במסגרת הערכה חלופית בחקלאות, ביולוגיה, מדעי הסביבה, טכנולוגיה או כל מקצוע אחר שיימצא מתאים	3

## חינוך משותף לחיים אזרחיים

פירוט בעמ' ברוט	מס' מפגשים	גילאי יעד	מיקוד	התכנית	מס'
20	15	י"א	כללי	צומחים יחד - לתלמידים יהודים וערבים	1
21	15	י'	כללי	צומחים יחד - לתלמידים חילונים ודתיים	2
	שנתי	י'	כללי	מחויבות חברתית - תרומה לקהילה	3



# "אתגר המזון"

תכנית חקר בנושא תנאי הגידול של הצמח

**פרטים כלליים:**

**גילאים:** מומלץ לכיתות ז' ומעלה. ניתן להתאמה לכיתות ג'-ו'

**מס' המשתתפים לקבוצת לימוד:** 15

**מס' המפגשים:** 15

**משך ותדירות המפגשים:** שעה וחצי, אחת לשבוע

**ניתן לשלב בתכנית את התכנים הבאים:**

הדברה ביולוגית

צמחי מרפא, הפקת שמנים אתריים והכנת תוצרים כגון

תרופות, תמרוקים ועוד...



## תיאור התכנית:

תכנית זו נועדה לזמן לילדים התנסות מעשית וחוויתית בחקר מדעי, באמצעות עיסוק באתגר המזון. הלימוד יכלול תחומי מדע, סביבה וקיימות, בשילוב אתגרים מחשבתיים ומעשיים, בלמידה פרטנית ובצוות. בשלב הראשון ירכשו התלמידים רקע מדעי וחקלאי אודות אתגר המזון, חלקי הצמח, צרכי הצמח ותנאי הגידול בטבע ובחקלאות. בשלב השני יעבדו התלמידים בצוותים, יתכננו ויקימו ניסויים מדעיים הבוחנים תנאי גידול שונים והשפעתם על קצב הגדילה של הצמח. בשלב השלישי ינתחו התלמידים את תוצאות הניסויים, יסיקו מסקנות ויצגו את התוצאות ותהליך החקר בפני קהל עמיתים.

התכנית מומלצת לבתי ספר וקבוצות המעוניינים לשים דגש על הקניית מיומנויות חקר והתנסות בתכנון וביצוע ניסוי מדעי. העיסוק בצמחים מאפשר לפשט את המושגים של משתנה משפיע, משתנה מושפע, חזרות, קבוצת ביקורת ועוד.

ניתן לשלב בתכנית תכנים מרתקים העוסקים בהדברה ביולוגית ואף לקיים ניסוי בהדברה ביולוגית באמצעות חרקים מועילים. בנוסף, ניתן לשלב פרק לימודי העוסק בצמחי מרפא, הפקת שמנים אתריים, הכנת תוצרים שימושיים כגון תרופות ותמרוקים מחומרים טבעיים, הקמת גינה אורגנית - קהילתית, הכרת צמחי מרפא ותבלין ארצישראליים.

## רקע:

אתגר המזון העולמי מעסיק כיום חוקרים ומומחים רבים בעולם, המבקשים למצוא דרכים לגדל מזון בדרכים יעילות יותר, תוך הפחתת השימוש בחומרי הדברה ודישון כימיים והפחתת הנזק הסביבתי והבריאותי הנלווה לשימוש בחומרים אלו.

כיצד נאכיל את אוכלוסיית העולם? כיצד נפיק יותר יבול ונפחית את הנזק הסביבתי?



### תיאור התכנית:

במסגרת תכנית זו יכירו התלמידים את אתגר המים, ויעסקו בחקר שיטות שונות המאפשרות לטפל במים: לקחת מים "מלוכלכים" (המכילים זיהום אורגני, לדוגמה מים בהם חיים דגים) ולנקות מים אלו באמצעות צמחים, חיידקים, אצות ופילטרים. התלמידים יתנסו בפיתוח שיטות ברות קיימא לטיפול במים, והקמת מערכות המסייעות להתמודד עם אתגר המים, על ידי שימוש חוזר במים לחקלאות ולגידול דגים.

כמבוא לתכנית יחשפו התלמידים לאתגר המים, לחשיבות הטיפול במים, לאמצעים הנהוגים כיום לטיפול במים וילמדו מושגים הנוגעים בחקלאות, ביולוגיה וכימיה. בשלב הראשון של התכנית, יתכננו ויקימו התלמידים בצוותים ניסויים הבוחנים שיטות ברות-קיימא לטיפול במים, באמצעות צמחים, חיידקים ואצות. בשלב השני, יתכננו ויקימו התלמידים בצוותים פרויקטים ומחקרים המבוססים על רעיונותיהם, ומטרתם להציע שימוש יעיל במשק המים, בין אם מהפן של טיפול במים, ובין אם מהפן של ייעול שיטות השקיה או ייעול תהליך גידול הדגים במים. בסיכום התכנית, יציגו התלמידים את תוצרי הלמידה (מצגות / פרויקטים) בפני קהל.



## "חושבים טיפה"

חקר שיטות ברות-קיימא לטיפול במים  
ואתגר המים בישראל

### פרטים כלליים:

גילאים: ניתן להתאמה גם לכיתות ו'  
מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15  
מס' המפגשים: 15  
משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע  
חיבור למפעלים וליזמים: החברה הכלכלית מנשה,  
מכבי קרסו

### רקע :

ארץ ישראל נשתבחה בפירותיה, אך מים חסרים לה... מקורות המים הטבעיים של ישראל הולכים ומתדלדלים אל מול השימוש הגובר במים לצרכי חקלאות, תעשייה, משק הבית וצרכי האדם. פער זה מציב בפנינו אתגר אמיתי, עמו מתמודדים בעולם כולו - אתגר המים! מוסדות אקדמיים, חברות וארגונים עוסקים במציאת פתרונות שונים לאתגר המים, ביניהם העוסקים בפיתוח מקורות חדשים (כגון התפלת מים, השבת מים לחקלאות), וחסכון במים (הפחתת השימושים, פיתוח שיטות למניעת תקלות במערכת ועוד).







# "אני ואצה נשנה את העולם"

חקר עולם האצות, חשיבותן לאיזון האקולוגי והפוטנציאל הגלום בהן לשימושי האדם, למזון, רפואה, קוסמטיקה וביו-דלקים

## פרטים כלליים:

גילאים: מומלץ לכיתות ט' ומעלה. ניתן להתאמה לכיתות ז'-ח'.

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 15

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע

חיבור למפעלים וליזמים: אמבר, מכבי קרסו, ברוך דאך



## תיאור התכנית:

במסגרת תכנית זו יחשפו התלמידים לעולמן המופלא של האצות, יחקרו את התנאים האופטימליים לגידול אצות, יבחנו את יכולת האצות לגדול על מים מושבים ולנקותם תוך כדי כך, וינסו טכנולוגיות בעזרתן אנו מבקשים להאיץ את קצב הגידול של האצות.

כמבוא לתכנית ירכשו התלמידים ידע אודות עולם האצות המיקרוסקופיות, חשיבותן לאיזון האקולוגי והפוטנציאל הגלום בהן לשימושי האדם.

בחלקה הראשון של התכנית, יתכננו ויקימו התלמידים ניסויים הבוחנים את תנאי הגידול של האצות, מתוך מטרה להכיר את צרכי האצה ואת תהליך הגידול.

בחלקה השני של התכנית, יתכננו ויקימו התלמידים פרויקטים / מחקרים מתקדמים, המבוססים על רעיונות אותם יעלו בעצמם, להאצת תהליכי הגידול של האצות ומציאת דרכים יעילות יותר לגדלן. בסיכום התכנית, יציגו התלמידים את תוצרי הלמידה (מצגות / פרויקטים) בפני קהל.

## רקע:

תחום האצות תופס תאוצה במחקר ובתעשייה, ומעורר עניין רב בקרב יזמים, חוקרים וממציאים הרואים באצות ענף מרכזי בחקלאות העתיד. האצות משמשות למגוון יישומים, ביניהם כמקור לחלבון לשימוש האדם באופן ישיר או באופן עקיף דרך הזנת בעלי חיים, לטיפול במים, לרפואה, לקוסמטיקה ואף מהוות פוטנציאל להפקת ביו-דלקים. על מנת שנוכל להוזיל את עלויות הפקת המוצרים השימושיים מהאצות (אומגה 3, חלבון, דלק), עלינו לחקור את תנאי הגידול שלהן, ולפתור בעיות טכנולוגיות מרתקות!





# "ביו-מימיקרי"

פיתוח פתרונות והמצאות בהשראת הטבע



## פרטים כלליים:

גילאים: מומלץ לכיתות י' ומעלה. ניתן להתאמה לכיתות ח' ומעלה

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 30

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע  
חיבור למפעלים וליזמים: מצרפלוס, גן שמואל מזון, אמבר, אבוקדו גרנות, גלעם, מכבי קרסו, החברה הכלכלית מנשה

## תיאור התכנית:

במסגרת תכנית לימוד זו עוסקים התלמידים בלמידה בינתחומית, מבוססת פרויקט, המסייעת בפיתוח חשיבה, יצירתיות ויצירת הקשרים בין תחומי ידע שונים. בשלב הראשון, ילמדו התלמידים חומר רקע הנוגע באבולוציה, במתודיקת הביו-מימיקרי, בחשיפה ובהתבוננות בפתרונות מדהימים המיושמים על ידי בעלי חיים וצמחים בטבע.

בשלב השני, יחקרו התלמידים בצוותים מבנים של אורגניזמים שונים המצויים בחממה במטרה להתחקות אחר הסיבות שבעטיין מעוצב האורגניזם דווקא כך, ויקימו פרויקטים בצוותים המדגימים את אשר למדו וחקרו. בשלב השלישי, יתנסו התלמידים בפתרון בעיות-אמת, אשר מקורן במפעלים חקלאיים, כאשר הפתרון אותו יציעו התלמידים יתבסס על עקרונות החשיבה וההמצאה הביו-מימטית.

התכנית תשלב תכנות, הדפסה ושימוש במדפסת תלת-מימד להפקת מודלים של המצאות התלמידים!

## רקע:

ביומימיקרי (Bio=חיים, Mimesis=חיקוי) הינה דיסציפלינה רב-תחומית העוסקת בחיקוי ולמידה מהטבע לפתרון בעיות בדרכים מקיימות. ביומימיקרי מקדמת חשיבה חדשנית הרואה בטבע מקור לרעיונות ותורמת לטיפול הזיקה לערכי קיימות וסביבה. תהליך ההמצאה ה"ביומימטית" מתחיל בהתבוננות בתופעות ביולוגיות וחיבורן לבעיות טכנולוגיות וממשיך ביישום הפתרונות הטבעיים לפתרון בעיות אנושיות.





# המעבדה לאתגרי הכדור

מחקר ופיתוח בחיבור ליזמים, למידה סביב שאלות פתוחות עם דגש על יזמות עסקית

## פרטים כלליים:

גילאים: ט' - י"ב

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 20

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע

חיבור למפעלים וליזמים: מכבי קרסו, לטימריה, ליבינגרין ועוד.

## תאור התכנית:

המעטפת הכללית של כל האתגרים הנבחרים הינה "אתגרי כדור הארץ". האתגרים הנבחרים בעלי שתי "רגליים": הרגל הסביבתית, כלומר המטרה לעסוק ולהתמודד עם היבטים הנוגעים לפן האקולוגי ולשמירה על הסביבה, והרגל האנושית, כלומר המטרה לעסוק ולהתמודד עם נושאים כגון ייצור מזון, טיהור מים ועוד... התוכן של המחקרים ניתן על ידי מפעלים / יזמים / מומחים. נושאי המחקר והפרויקט בעלי אופי רב-תחומי (כמו במציאות) ומשלבים תחומים כגון חקלאות, סביבה, מדע, טכנולוגיה וכלכלה.

## רקע:

יש שחושבים ששינוי סביבתי ויזמות עסקית לא הולכים יחד. אנחנו חושבים שאפשר לשלבם זה בזה. יזמות וחשיבה עסקית עשויים לסייע לרעיונות ומיזמים סביבתיים, חקלאיים ומדעיים להיות ברי קיימא יותר.

איך בודקים שוק לרעיון? איך מבינים מיהו קהל היעד של המיזם שלנו? איך חוקרים כמה הרעיון שלנו אטרקטיבי? איך מתכננים פרויקט, וכיצד אפשר להיעזר בחברי הצוות למחקר ופיתוח של מיזם?

תכנית זו מזמנת לתלמידים חוויית למידה העוסקת ביזמות סביבתית, חקלאית, מדעית וטכנולוגית, בדגש על חשיבה עסקית. התכנית מחברת את התלמידים לעולם היישומי והמחקרי, מסייעת לפתח את סקרנותם, ולחשוף אותם לחדשנות ישראלית.

בנוסף, מסייעת התכנית להעלות את מודעות התלמידים לאתגרי הסביבה, לעודד אותם ללמוד ולחקור אתגרים אלו, וליצור עבורם אפשרות לקחת חלק בהתמודדות עם אתגרי כדור הארץ.

התוצר של המחקרים והפעולה הינו דו"ח אותו מפיקים התלמידים, המפרט את תהליך המחקר ותוצאותיו. הדו"ח מוגש למפעל / היזם, ובנוסף אליו מציגים התלמידים את התוצאות באמצעות מצגת ופוסטר בכנסים ותערוכות בחממה ובישראל. המפעל יוכל לעשות שימוש במידע המופק.

המנחים של המחקרים הינם המורים של החווה בשיתוף המורים מבתי הספר, בעלי רקע אקדמי בתחומי החקלאות, הביולוגיה ומדעי הסביבה. את המחקרים מלווים מומחים ממפעלים ומוסדות אקדמיים, ומהקהילה הסובבת את החממה.





# המודיעין החקלאי - חקלאות מדייקת

שימוש בטכנולוגיות מתקדמות לייעול  
הגידול החקלאי

**פרטים כלליים:**

גילאים: ח' - י"ב'

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 15

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע

חיבור למפעלים וליזמים: פסקל, AWL

## תיאור התכנית:

תכנית זו נועדה לחשוף את התלמידים לתחום המתפתח של ה"מודיעין החקלאי", החקלאות המדייקת, תוך התנסות בשימוש באמצעים טכנולוגיים לייעול הגידול החקלאי.

באמצעות התכנית, יכולים התלמידים להיווכח כי החקלאות בימינו הינה תחום המשלב טכנולוגיה, מדע וסביבה ואף וכלכלה, תחום הפותח הזדמנויות לעתיד, חדשני ומרתק.

התכנית תשלב למידה עיונית ומעשית, ביצוע ניסוי מדעי בצוותים, לימוד כיצד להשתמש באמצעים טכנולוגיים לניטור ובקרה של גידולים חקלאיים, כיצד לנתח נתונים ולהסיק מסקנות בעזרת הטכנולוגיה.

כן ישולבו תכנים העוסקים ברתימת הטכנולוגיה למען הסביבה ותכנים הנוגעים באופן בו ניתן להסתכל במשקפיים כלכליות על החקלאות המדייקת ותרומתה.

## רקע:

חקלאות מדייקת (Precision Agriculture) הינה תחום מתפתח בארץ ובעולם, העושה שימוש בטכנולוגיה על מנת לייעל את הגידול החקלאי. ישראל נחשבת אחת המדינות המתקדמות בעולם בפיתוח וייצוא של טכנולוגיות מתקדמות לחקלאות, המאפשרות לחקלאים לחסוך במים ודשן, לגלות תקלות במהירות, לקבל מידע על השדה והחממה מרחוק, ואפילו להפעיל ציוד חקלאי באופן אוטומטי.

כיום, בחקלאות המדייקת נעשה שימוש בחיישנים, מחשבים, בקרים, רחפנים ואף לוויינים, המסייעים לאסוף מידע על הגידולים החקלאיים, לנתח אותו, ולקבל החלטות המבוססות על מידע זה.



# "חקלאות ללא קרקע"

פיתוח ובחינה של פתרונות לחקלאות  
ואקולוגיה בערים: הידרופוניקה, אקוהופוניקה  
וקירות ירוקים

## פרטים כלליים:

גילאים: ז' - י"ב' (מורכבות ורמת התכנית תותאם לגיל התלמידים)

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 15

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע

חיבור למפעלים וליזמים: LivinGreen



## תיאור התכנית:

במסגרת התכנית נעסוק באתגר מרתק זה, באמצעות שילוב של למידה עיונית ומעשית בצוותים.

בשלב הראשון, נלמד על המגמה המתרחבת של המעבר לערים, על האתגרים שהיא מציבה בפנינו בתחומי החקלאות, הסביבה והחברה, ועל הפתרונות אותם מפתחים ארכיטקטים, מהנדסים, חקלאים, אנשי סביבה וחברה.

בשלב השני, נתכנן ונקים בצוותים מערכות אקולוגיות-חקלאיות המתאימות לשימוש בערים, וביניהן: הידרופוניקה - גידול חקלאי החוסך בקרקע. אקוה-פוניקה - גידול משולב של צמחים ודגים במערכות מים משולבות (כאשר המים משמשים לגידול הדגים ולהשקיית הצמחים, הצמחים מנקים את המים "עבור" הדגים, והפרשות הדגים משמשות דשן לצמחים). אירו-פוניקה - גידול צמחים כאשר שורשיהם חשופים באוויר. "קירות ירוקים" - גידול צמחים לגובה, בגינות אנכיות, על פני קירות חיצוניים ופנימיים של בניינים ועל גגות.

הפרויקטים אותם יקימו התלמידים יוצגו בתערוכה בחממה.

## רקע:

תהליכי העיור המקיפים את מרבית המדינות על פני כדור הארץ מעמידים בפנינו אתגר מרתק: כיצד נוכל "להביא" את החקלאות, האקולוגיה והקיימות המעשית לערים? כיצד נוכל לגדל מזון כאשר קיים מחסור בקרקע? להתמודד עם זיהום האוויר? לפתח דרכים לטפל במים כדי שנוכל לעשות בהם שימוש חוזר לחקלאות ולנוי בערים?





## נאמני הסביבה - תוכנית קיימות בחממה

העלאת המודעות הסביבתית האקולוגית והכשרת תלמידים להיות פעילי סביבה בבית הספר ובקהילה

### פרטים כללים:

גילאים: מומלץ לכיתות ה-ו, ניתן לעשות התאמה של התוכנית לכיתות ז-ח'.

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 15

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע



### תיאור התוכנית:

בתוכנית יילמדו התלמידים מושגים מתחום הקיימות כגון: טבעת רגל אקולוגית, פיתוח בר-קיימא, הפחתה והפרדת פסולת וצרכנות נבונה.

תהליך הלמידה יהיה בהתנסות מעשית פעילה של התלמידים כמו: בנייה מחומרים ממוחזרים, הקמת גינת ירק, הקמת חוות תולעים אדומות, הקמת קיר ירוק, ניסויי זמני התכלות לחומרים שונים, הקמת קומפוסטר והקמת פרויקט קהילתי שיתופי עם בית הספר והקהילה כולה ביום שיא בבית הספר.

במסגרת התוכנית התלמידים ירכשו מיומנויות רבות כגון: עבודת צוות, פיתוח חשיבה ביקורתית ושאלת שאלות, ראיית עולם רחבה, זיהוי בעיות והצעת פתרונות יצירתיים.

התלמידים המשתתפים בתוכנית ייקחו לבית הספר את תוצרי הלמידה. המדריכים יוכלו לסייע ולתמוך בהכנסת נושא הקיימות לבית הספר על מנת לקדם את העקרונות הנלמדים בתוכנית.

### רקע:

כיום, המודעות הסביבתית נמצאת בכל מקום. ערים שונות בארץ ובעולם מתחרות ביניהן מי ירוקה יותר וחינוך לאקולוגיה מופץ מהגנים, דרך "בית ספר ירוק" ועד למוסדות ההשכלה הגבוהה. ההבנה שעתיד האנושות כולו תלוי בשינוי השקפת העולם של תפקיד האדם בעולם ומקומו בטבע, יוצרת שינוי מהותי בתפקוד המין האנושי ושינוי מהותי ברמת החיים ובסולם סדרי העדיפויות שלנו.



# הדברה משולבת

תוכנית חקר - השפעת שמנים אתריים על מזיקים, בצמחי מאכל



## תיאור התוכנית:

במסגרת התוכנית הלומדים יחשפו לאתגרי החקלאות בעולם כיום, יפגשו עם מומחים בנושא ויקיימו שיתופי פעולה עם מפעלים ויזמים באזורינו. הם יחשפו לקשר ההדוק בין הנושא הזה לבין נושא הקיימות והאקולוגיה, יסיירו במפעל המייצר שמנים נדיפים, ויכירו את ערכם של השמנים והשפעתם על הצמחים ועל המזיקים כאחד. התוכנית תכלול חקר- מדעי, שנושאו - מציאת חומר טבעי להדברת מזיקים על צמחי מאכל. הלומדים יתנסו בהפקת שמנים ארומטיים במעבדה, יגדלו צמחי מלפפון, יפגשו עם מומחים מתחום ההדברה הטבעית ויכינו בעצמם תרסיסים בריכוזים של שמנים שונים.

למען הגברת דיוק תוצאות הניסוי, הוא יערך בחממת סגורה, למשך 3-4 שבועות. התלמידים יאלחו את הצמחים באקריות אדומות ובמהלך הניסוי יתעדו את מספר האקריות החיות והמתות על הצמח.

במהלך התוכנית, התלמידים ירכשו מיומנויות עבודה בצוות, תכנון ניסוי מעקב אחר ניסוי, הסקת מסקנות והכנת תוצרי למידה.

## פרטים כלליים:

גילאים: מומלץ לכיתות ה'ו'

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 15

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע  
חיבור למפעלים: פרימור גן שמואל מזון, Bio-Bee

## רקע:

השימוש בחומרים כימיים שונים לצורך הדברת מזיקים על צמחי מאכל נפוץ מאוד. מחיר הזיהום הסביבתי שלהם והשפעתם על איכות המזון ובריאות האדם הניזון מהם כבר מוכחת מדעית. זו הסיבה כי מושקעים היום משאבים רבים למציאת חומרי הדברה טבעיים.





# Makers

ללמוד לעשות, ליצור ולהמציא יחד

## פרטים כלליים:

גילאים: ח'-'י"ב

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 15

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע

חיבור למפעלים וליזמים: סטרטסיס



## תיאור התכנית:

במסגרת תכנית זו יעסקו המשתתפים באתגרים חדשניים, המשלבים עבודה בסדנת בנייה והמצאה, ובמדפסות תלת מימד. בשלב הראשון נרכוש מיומנויות בסיסיות של שימוש בכלי עבודה (מברגות, כלי שרטוט ותכנון), ובעיצוב והדפסה בתלת מימד. כן נלמד יסודות לעבודת צוות, לתכנון פרויקט ונחשף לכלים המסייעים לנו להמציא וליצור. הלמידה תיעשה באופן התנסותי ומעשי.

בשלב השני נעבוד בצוותים סביב אתגרים משותפים. כל צוות יבחר פרויקט מתוך סל פרויקטים, המציעים אתגר המשלב בנייה, פתרון בעיות ועבודת צוות, בהקשר של סביבה וחקלאות. לדוגמה, תלמידי החממה יצרו מטען לסמארטפון העובד על בסיס תנועת גלגל האופניים, וכך ניתן להטעין את הנייד במהלך הנסיעה! את התוצרים נציג במסגרת תערוכה.

## רקע:

Makers ("מייקרים" או "יוצרנים") - אנשים האוהבים ליצור, לעשות, להמציא ולפתור אתגרים, יחד ובאופן עצמאי.

ה - Makers הפכה לתנועה עולמית, ויש המגדירים אותה בתור "המהפכה העשייתית". באמצעות כלי עבודה, מדפסות תלת מימד וסדנת בנייה והמצאה, יכולים המייקרים להפוך רעיון למציאות, לשתף פעולה וליצור.







## "ד"ר דג"

### תכנית חקר בנושא גידול דגים והסביבה המימית

#### פרטים כלליים:

גילאים: ה' - י"ב

מס' המשתתפים: 15

מס' המפגשים: 15

משך המפגש: שעה וחצי, אחת לשבוע

חיבור למפעלים וליזמים: יק"א בישראל, לטימריה,

Bio-Bee

#### רקע:

עולמם של הדגים מגוון ומרתק, ומהווה מצע נהדר ללימוד אודות הטבע, בעלי החיים, איזון אקולוגי, מים, חקלאות וקיימות.

הלימוד המסקרן על עולמם של הדגים משתלב עם אתגר שימור הדגה בעולם: זיהום מקורות מים, דיג יתר והעדור פיקוח הביאו להעלמות מיני דגים והתמעטות אוכלוסיות הדגה במקורות מים מתוקים ומלוחים על פני כדור הארץ. לכן, אתגר זה קורא לנו להכיר את עולם הדגים וסביבת המחיה המימית, וללמוד כיצד לשמור עליהם.

#### תיאור התכנית:

תכנית זו עוסקת בנושא הדגים, מיני דגים שונים, דגי מים מתוקים ומלוחים, המזון אותו הם צורכים, סביבת הגידול שלהם, הצורך לטפל במי בריכת דגים, יחסי הגומלין בין דגים וצמחים במערכת מים משולבת.



במפגשים הראשונים ילמדו התלמידים כקבוצה, יחשפו לאתגר הדגה ולחשיבות השמירה על הסביבות המימיות הטבעיות (מלוחות ומתוקות). כמו כן ירכשו התלמידים ידע אודות מיני דגים, צרכי הדגים והאקולוגיה בבריכת הדגים.

לאחר מכן יעבדו התלמידים בצוותי לימוד, יתכננו ויקימו מערכות "אקווה-פוניות": מערכות מים משולבות לגידול דגים וצמחים, בהן מתקיימת סימביוזה מרתקת: הפרשות הדגים משמשות דשן אורגני לצמחים (הדגים "מזינים" את הצמחים), ואלו בתורם "מנקים" את המים עבור הדגים.

כשלב מקדים להכנסת הדגים למערכת, יעברו המשתתפים הסמכת "חקלאי מים" ויקבלו תעודת "ד"ר דג". במסגרת הסמכה זו ילמדו התלמידים להשתמש בערכות למדידת ערכי מים, יתנסו בכללי עבודה נכונה המונעת גרימת נזק לדגים, ויתרגלו התמדה, כבוד ואחריות הנדרשים בגידול בעלי חיים. לאחר מכן יכניסו התלמידים דגים למערכת המשולבת ויפעילו אותה תוך שמירה על האיזון בין הדגים לצמחים.



# קסם בריכת הדגים

תכנית העשרה המשלבת לימוד תהליכים ביולוגיים וסביבתיים עם יצירה אמנותית עכשווית

**פרטים כלליים:**

גילאים: ט +

מס' המשתתפים: 15

מס' המפגשים: 15

משך המפגש: שעה וחצי, אחת לשבוע



## מטרת הקורס ותוכנו:

מטרת הקורס היא חינוך התלמיד לראות את העולם והתופעות שבו דרך מבט רחב, רב תחומי ועם זאת מעמיק וביקורתי. במילים אחרות, נלמד כיצד ניתן להדגים נושאים מדעיים דרך יצירות אמנות.

מטרה נוספת היא הגברת המודעות לאמנות דרך העיסוק בנושאים מדעיים. נלמד על שיטות עבודה של אמנים שונים ומדענים שונים ש'עשו את הדרך' בין אמנות ומדע: לאונרדו דה וינצ'י, ת'או יאנסן, יעקב אגם, ג'יימס טורל ועוד. בכל שיעור נעסוק ביצירה מעשית בה יוכלו התלמידים ליישם את הידע שנצבר.

## שיטת ההוראה:

במסגרת השיעורים יוצגו נושאים שונים דרך יצירות אמנות. השיעור יתחלק לשני חלקים - עיוני (1/4) ומעשי (3/4). בסוף כל שיעור נסכם את מהלכו ונתכונן למפגש הבא.

בסיכום התכנית, יציגו התלמידים את תוצרי הלמידה (מצגות / פרויקטים) בפני קהל.

## רקע:

החממה היא מקום בו אמנות ומדע הולכים יד ביד. למרות שנהוג להסתכל על שתי 'התרבויות' הללו כנפרדות, הן למעשה מהוות שני צדדים של אותו מטבע. גם האמנים וגם המדענים עוסקים באופנים לא שגרתיים בחקר. לשתי הקבוצות רעיונות יצירתיים והם מחפשים דרכים בלתי שגרתיות להציג וליישם את רעיונותיהם.

בעזרת המדע אנו יכולים לגלות את חוקי הטבע ודרכיו, כאשר האמנות מאפשרת לנו לתאר את רגשותינו ולהוסיף ליצירה המדעית תוכן ואנושיות שהופכים אותה לכגישה זמינה יותר.





## 1 + 1 = 3: מתמטיקה

### ותלת מימד

חיזוק לימודי המתמטיקה באמצעות  
התנסות במדפסת תלת מימד

#### פרטים כלליים:

גילאים: ח'–י"ב

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 3

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע

#### על התכנית:

במסגרת תכנית זו, יקבלו התלמידים משימה מתמטית אותה יבצעו באמצעות מדפסת תלת מימד. המשימה תצריך את התלמידים לעשות שימוש במושגים וטכניקות אותם למדו בשיעורי המתמטיקה על מנת לעצב ולייצר מודל במדפסת תלת מימד.

המשימה תסייע לתלמידים לתרגל ולהבין את המושגים התיאורטיים. התכנית בנויה כך שאינה דורשת מיומנות קודמת בעיצוב מודלים ושימוש במדפסת.

התלמידים יעבדו בצוותים, יתכננו ויעצבו פתרון לאתגר, וידפיסו את המודל אותו תכננו!

#### רקע:

הדפסה בתלת מימד הינה תחום מרתק, אשר הוכרז לא אחת כמהפכה הבאה! מדפסות תלת מימד משמשות כיום בעולם לייצור מגוון רחב של מוצרים, לתחומי הרפואה, הרכב, לתעשייה, צעצועים ועוד... הטכנולוגיה החדשה מתפתחת במהירות, ושואפת להשתלב גם בייצור בתים ואף מזון.

אחד היתרונות של המדפסת בשדה החינוך, הוא האפשרות להמחיש בעזרתה צורות, מודלים ודגמים, המסייעים לתלמידים להבין נושאים שונים, לדוגמה בכימיה, גיאוגרפיה ומתמטיקה. באמצעות המדפסת, יכולים התלמידים להתנסות בעיצוב ויצירת מודל, תוך שימוש בדמיון והתמודדות עם הפיכת רעיון למציאות.



# "אדם ומים במנשה"

## פעילות העשרה חד יומית בנושא השבת מים בישראל

### פרטים כלליים:

גילאים: ה'-'

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 15

מס' המפגשים: 1

משך ותדירות המפגשים: מפגש יחיד, סיור לימודי, האורך

4.5 שעות

### על הסדנה:

סדנה זו מיועדת לתלמידי כיתות ה'-''. במסגרת הפעילות יעסקו התלמידים בנושא המים בדרך חווייתית ומסקרנת, המשלבת לימוד עיוני ומעשי בצוותים, יחד עם סיור במפעלי טיהור השפכים במנשה. במסגרת הפעילות ניגע בנושאים: מחזור המים בטבע, מעין ובאר, מקורות המים בישראל, מקווי מים טבעיים, שאיבת מים, פוטוסינתזה, מט"ש, אידוי, התיישבות, מגוון המינים, מים מליחים, מי קולחין, כיצד מטפלים במים במט"ש מנשה, ואילו שימושים נעשים במים המטופלים.

### מסלול הסדנה:

בית הספר: פתיחה, הצגת תכנית היום  
נסיעה למט"ש גן שמואל: הדרכה בנושא מתקני טיהור שפכים  
נסיעה לנחל חביבה: סיור לאורך הנחל, בדגש על הנושא של שיקום נחלים, מים, חי וצומח.  
נסיעה לחממה: סדנה מעשית בנושא מים, סיכום.

### רקע:

ישראל הינה המובילה בעולם בהשבת מי קולחין לחקלאות. כ-80% ממי קולחין בישראל מטופלים במתקני טיהור השפכים ("מט"שים") ומושבים להשקיית שדות ומטעים. פרויקט השבת המים במנשה מהווה מקור לגאווה ומודל לחיקוי בקנה מידה ארצי. בנוסף להשפעתו המשמעותית של הפרויקט על החקלאות, הכלכלה והסביבה באזורנו, מזמן הפרויקט עיסוק חינוכי באתגר המים הישראלי, ויש בו כדי לחבר את התלמידים לסיפור של אזור מגוריהם, בו שזורים האדם והמים יחדיו.





## תכניות לבגרות

עבודות גמר בהיקף 5 יח"ל, עבודות חקר בהיקף 1 יח"ל, הערכה חלופית

אנו רואים בתכניות החקר והפרויקטים לבגרות את גולת הכותרת של תכניות הלימוד בחווה. המחקרים אותם מבצעים התלמידים במסגרת הבגרות מזמנים לתלמידים עיסוק באתגרים עכשוויים ברמה הגבוהה ביותר, בחיבור למפעלים ומומחים, ולמידה מתוך סקרנות ורצון להצטיין.

המחקרים מספקים לתלמידים הזדמנות לעשות שימוש ביכולות החקר ומיומנויות הלומד העצמאי אותם רכשו במהלך שנות לימודיהם בבית הספר ובחממה. תכניות אלו מתאימות לתלמידים סקרנים, עצמאיים, המעוניינים לעסוק בנושאים החדשניים ביותר בתחומי החקלאות, הסביבה, המדע והטכנולוגיה, והמוכנים להתמיד ולהשקיע.

במסגרת תכניות הלימוד לבגרות בחווה, מוצעות מספר מסגרות אפשריות:  
עבודות גמר בהיקף חמש יחידות לימוד, בחקלאות, מדעי הסביבה וביולוגיה. ניתן לבדוק אפשרויות לעבודות במקצועות נוספים.

עבודות חקר בהיקף יחידת לימוד אחת, כגון חקלאות (אגרו-טופ), ביולוגיה (ביו-חקר) ומדעי הסביבה (אקו-טופ) פרויקטים מעשיים במסגרת הערכה חלופית.

החווה תהיה אחראית על הנחיית הפן המקצועי בעוד בית הספר יהיה אחראי על הפן העיוני והקשר מול משרד החינוך.



## צומחים יחד

### תכניות לימוד משותפות לתלמידים יהודים וערבים

**פרטים כלליים:**

גילאים: קבוצת ה', קבוצת ח'  
 מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 16 (8 מכל בית ספר)  
 מס' המפגשים: 10  
 משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, אחת לשבוע

בסיום התכנית יערך מפגש בהשתתפות נציגים מבתי הספר וההורים.  
 התכנית מוצעת ללא תשלום לבתי ספר הלוקחים חלק בחממה בהיקף של 5 ש"ש.

**רקע:**

תכנית "צומחים יחד" הינה תכנית לימודים משותפת לתלמידים יהודים וערבים בחווה. התכנית נועדה לטפח את הערכים של הכרת האחר בחווה, ועידוד הסובלנות והפתיחות על ידי חוויה משותפת ומתמשכת לתלמידים, המשלבת תחומים של חקלאות, מדע וסביבה.  
 צוות ההדרכה של הקבוצות המשותפות מורכב ממדריכים יהודים וערבים. את הצוות מובילות ד"ר אילנה עירון מאוני' תל-אביב, והגב' זינא גאנם, כאשר התכנים מועברים בעברית ובערבית, בצורה משולבת במפגשים.

### **במסגרת התכנית מושם דגש על הנושאים הבאים:**

מיומנויות חברתיות: עבודת צוות, שיתוף פעולה ותאום, גישור על פערי שפה.  
 מיומנויות חקר: תכנון והקמת ניסוי, שימוש במכשירי מדידה, תיעוד נתונים, ניתוח נתונים, הצגת תוצרים מדעיים מול קהל (הורים, מורים ואורחים), בנייה בעץ, שימוש בחומרים ממוחזרים והכנת פוסטר תצוגה.  
 מושגים: בהתאם לתוכן הנלמד, ישולבו מושגים מתחומי הקיימות, הסביבה, המדע והחקר  
 התכנית מזמנת לתלמידים מפגש חווייתי סביב אתגרים משותפים, ואפשרות להכיר ולעבוד יחד.





## צומחים יחד

### תכניות לימוד משותפות לתלמידים חילונים ודתיים

**פרטים כלליים:**

גילאים: כיתה י'+

מס' המשתתפים לקבוצת לימוד: 30 (15 מכל בית ספר)

מס' המפגשים: 5

משך ותדירות המפגשים: שעה וחצי, בזמנים שייקבעו מראש

#### רקע:

תכנית זו מיועדת לבתי ספר המעוניינים לחזק את הקשרים בין בני נוער דתיים וחילונים, באמצעות מפגשים משותפים בנושא אתגרי הסביבה והחקלאות.

#### מטרות התכנית:

חיזוק הקשר בין בני נוער דתיים וחילונים, באמצעות עיסוק משותף באתגרים בתחומי החקלאות והסביבה; טיפוח סקרנות בקרב התלמידים באמצעות התנסות מעשית, לתחומי החקלאות והסביבה; שילוב בין תחומים מדעיים ותחומים הומניסטיים כחלק מהתפיסה ההוליסטית של החממה; יצירת כר פורה לשיח משותף וחוויתי אודות אתגרים רלוונטיים הקשורים לנושאים סביבתיים וכלכליים; הצגה וחשיבה על פתרונות יצירתיים ופתרונות מחוץ לקופסא סביב אתגרי העולם.

המפגשים ישלבו לימוד מעשי ועיוני, הנעה לשיתוף פעולה וחיבור, דרך אתגרים המשותפים לכולנו, אזרחי מדינת ישראל ותושבי כדור הארץ.

תכנית זו כוללת סדרה של חמישה מפגשים, הנבנים אחד על גבי השני, במטרה ליצור תהליך שכולל היכרות קרובה יותר בשילוב של עבודת צוות סביב האתגרים שייבחרו.





# בואו לגלות עולם!

החממה האקולוגית בעין שמר  
קיבוץ עין שמר, המועצה האזורית מנשה

אתר אינטרנט: [www.greenhouse.org.il](http://www.greenhouse.org.il)  
מייל: [hamamaoffice@gmail.com](mailto:hamamaoffice@gmail.com)  
טלפון במשרד: 04-6374160  
פייסבוק: החממה האקולוגית בעין שמר