- **מיקוד הלמידה במדע וטכנולוגיה כיתה ח - תשפ"ה**

**מבוא**

מפרט התכנים לשנת תשפ"ה דומה למפרט התכנים שפורסם בשנים האחרונות. נעשו שינויים קלים לאור הערות ולאור עדכונים במשאבי הוראה-למידה והערכה שפורסמו במהלך השנה. יחד עם זאת ברצוננו לחזור ולהדגיש כמה היבטים בתכנון ההוראה:

1. **גמישות בארגון הלמידה** חובה ללמד 80 אחוז ממפרטי התוכן של תוכנית הלימודים. 20 אחוז הנותרים נתונים לבחירת המורה: בחירה מתוך מפרטי תוכן המסומנים בתכלת בתוכנית הלימודים (ראו הסבר בהמשך) או בחירה בנושאים הקרובים לליבו של המורה שאינם כלולים בתוכנית הלימודים.
2. **תכנים**
3. **תכנים שיש ללמדם** **ברמה בסיסית (חובה).** ברמה זו נכללו תכנים שחלקם נלמדים באופן ספיראלי ושלהבנה שלהם נדרשת חשיבה שמשקפת התייחסות לידע ולהבנה בסיסית. תכנים אלו מופיעים בטבלת מיקוד הלמידה שבהמשך **בצבע כחול.**
4. **תכנים שיש ללמדם** **ברמה מעמיקה (חובה).** ברמה זו נכללו תכנים שמהווים בסיס ידע חיוני לנושאים אחרים, שהיקפם רחב או שלהבנה שלהם נדרשת יכולת הפשטה ולכן נדרשת להוראתם הקצאת שעות רבה יותר. תכנים אלו מופיעים בטבלת מיקוד הלמידה שבהמשך **בצבע חום**.
5. **תכני רשות.** בקבוצה זו נכללים תכנים בהיקף של כ-20% מתוכנית הלימודים. תכנים אלו מופיעים בטבלת מיקוד הלמידה שבהמשך ובמפרטי התוכן של כל שכבת גיל **בצבע תכלת**.
6. **מיומנויות בדגש אוריינות מדעית** נעשה מיפוי מחודש של הפעילויות על פי [מסמך המדיניות הפדגוגית הלאומית - דמות הבוגרת והבוגר - מיומנויות](https://boger.openfox.io/w/uploads/boger/0/0e/%D7%9E%D7%A1%D7%9E%D7%9A_%D7%94%D7%9E%D7%99%D7%95%D7%9E%D7%A0%D7%95%D7%99%D7%95%D7%AA_%D7%95%D7%90%D7%91%D7%A0%D7%99_%D7%94%D7%93%D7%A8%D7%9A.pdf), בדגש אוריינות מדעית. ראו טבלת אוריינות מדעית שבהמשך. **שימו לב:** הוראה מפורשת של מיומנויות יכולה להיעשות בשילוב עם כל אחד מהנושאים שבתוכנית הלימודים על פי שיקול הדעת של המורה. המלצות לשילוב מופיעות בטבלאות מפרטי התוכן ומסומנות בסמליל .
7. **תהליכי חקר ופתרון בעיות** ישולבו במהלך הוראת התכנים בכל אחת משכבות הגיל בהתאם להמלצות המופיעות בתוכנית הלימודים ועל פי שיקול הדעת של המורה.
8. **שינוי אקלים** לנוכח המשך המגמות של **שינוי האקלים,** גם השנה נמשיך לשלב את הנושא שינוי אקלים במפרטי התוכן בהקשרים רלוונטיים. תכנים אלו סומנו בטבלת מיקוד הלמידה שבהמשך ובציוני הדרך בצבע צהוב. במהלך הוראת הנושא בצד פיתוח הבנה, מיומנויות וחוסן רגשי חשוב לעודד **מעורבות** של תלמידים לפעולה להפחתת הפגיעה במערכות כדור הארץ. לימוד הנושא ישולב בתחומי דעת נוספים**.**

תוכן עניינים

**מבוא** .............................................................................................................................................................................................................................. 2 **הצעה לרצף הוראה שנתי במיקוד** ..................................................................................................................................................................................... 4 **אוריינות מדעית** .............................................................................................................................................................................................................. 5

**הצעה לתכנון הוראה שנתי** ............................................................................................................................................................................................... 7 יסודות ומבנה האטום .................................................................................................................................................................................................. 8 טבלת היסודות ............................................................................................................................................................................................................ 9 תרכובות ................................................................................................................................................................................................................... 10 שינויים בחומר ........................................................................................................................................................................................................... 13 חוק שימור המסה ...................................................................................................................................................................................................... 16 תערובות ................................................................................................................................................................................................................... 16 יחסי גומלין יצורים-סביבה ......................................................................................................................................................................................... 20 התאמת צמחים ובעלי חיים לסביבתם .......................................................................................................................................................................... 21

יחסי גומלין בין יצורים.............................................................................................................................................................................................. 22 **בטיחות** ....................................................................................................................................................................................................................... 26 **ציוני דרך בתהליך התיכון** ............................................................................................................................................................................................. 27

# לרצף הוראה שנתי במיקוד לכיתה ח' – תשפ"ה[[1]](#footnote-1)

**(פירוט התכנים, המיומנויות וההתנסויות בעמודים הבאים)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **תכני רשות** **תשפ"ה** | **מיומנויות להבנייה**  | **הישגים נדרשים**  | **נושאים במיקוד הלמידה**  | **תקופה בשנה**  |
|  | **הבנייה של שתיים מהמיומנויות:** * להעריך דיווחים במדיה לזהות בהם טעויות ואי-דיוקים, ולהשתמש בהם באופן מושכל לצורך קבלת החלטות בחיי היום-יום ובגיבוש עמדות בנושאים אישיים וחברתיים, מקומיים ועולמיים (לדוגמה: שינוי אקלים)

 * לזהות ולתאר קשרי גומלין בין משתנים במערכת ובין מערכות ולבדוק מה ההשפעה של שינוי באחד מהמשתנים מהתהליכים או מהאינטראקציות על המערכת. כולל התייחסות להשפעות ארוכות טווח וקצרות טווח, לדוגמה בנושא מערכת אקולוגית.
* לבנות, לנתח ולפרש ייצוגים גרפיים של נתונים
 |  | יזהו את רכיבי תהליך החקר. יתנסו ברכיבי חקר שונים בהקשר לנושאים מגוונים. |  |
|   | **כימיה** * יתארו מאפיינים של יסודות, מאפייני קבוצות ומאפייני משפחות
* יתארו את מבנה האטום

  | * יסודות ומבנה האטום
* טבלת היסודות
 | **אלול - טבת**  |
|   | יתארו תהליכי יצירה ופרוק של תרכובות וייצוגים שלהם בשפת הכימאים. | * תרכובות
* תערובות - תמיסות
* שינויים בחומר
* חוק שימור המסה
 | **שבט-ניסן**  |
|  מאפייני חיים   | * יתארו יחסי גומלין בין יצורים לסביבה וסוגים של יחסי גומלין בין יצורים.
* יסבירו את הקשר בין התאמות יצורים למאפייני הסביבה.
* יזהו רכיבים במערכת אקולוגית ואת הקשרים בינם וישערו השפעת שינוי/ים על המערכת.
 | **מערכות אקולוגיות** * יחסי גומלין יצורים סביבה
* התאמת צמחים ובע"ח לסביבתם
* יחסי גומלין בין יצורים
 | **אייר-סוף השנה**  |

 **אוריינות מדעית כיתה ח'**

**מפתח צבעים: הבנייה** **הפעלה/ביצוע**

[קובץ המיומנויות](https://meyda.education.gov.il/files/Planning/dmuthabogeravneiderech.pdf),  [מדור מיומנויות](https://pop.education.gov.il/perceptions-trends/skills/scientific-literacy/) במרחב הפדגוגי

שימו לב:

* אוריינות מדעית כוללת ארבע יכולות ליבה. עבור כל אחת מהן מתוארות **הפעולות** העונות על השאלה: באילו אופנים היכולת הנדונה באה לידי ביטוי .**אבני דרך** מתארות את הפעולות המותאמות לכל שכבת גיל .
* בטור הפעילויות הלימודיות שבטבלת מפרטי התוכן נוספו אבני הדרך המתאימות .
* בצד כל אבן דרך מופיעה בסוגריים האות שמייצגת את יכולת הליבה .
* אבני דרך (מיומנויות) להבנייה מסומנות בסמליל 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **אבני דרך – כיתה ח'**  | **פעולה**  |  | **יכולת**  |
|   |  להבחין בין שאלות מדעיות שאפשר לבררן באמצעות חקירה מדעית, אמפירית לבין שאלות שאינן מדעיות (למשל שאלות פילוסופיות ומוסריות) | .1 | **התמצאות מדעית** (א) |
| להציג או להסביר שהתקדמות במדע מתקיימת באמצעות דיוק, שינוי או החלפה של תיאוריות מקובלות כדי שיתאימו לראיות מצטברות חדשות (לדוגמה: מבנה האטום, תאוריית התא, חי מוצאו מחי). |  להכיר מאפיינים של הסברים ותיאוריות מדעיות (לדוגמה עוסקות בטבע בלבד ,אפשר להפריכן, מתאפיינות בחסכנות תיאורטית ובכוח הסברי) ולדעת להבחין בינן לבין אלה שאינן מדעיות  | .2 |
| להבחין בין חקר מדעי לחקר לא מדעי באמצעות זיהוי עקרונות מנחים: נתונים, חזרות, בקרה, בידוד משתנים, גורמים משפיעים, גורמים מושפעים, דיוק במדידות, שקיפות ומדגם מייצג, חשיבה לוגית, ספקנות .  |  להכיר מאפיינים מרכזיים של חקר מדעי )כדוגמת מידול, הכללה, היפותזה, להבין עקרונות וקריטריונים של חקר מדעי המובילים לביסוס ידע מהימן (כמו אובייקטיביות, מניעת הטיות, שקיפות) ולהעריך יתרונות וחסרונות של שיטות מחקר ניסוי מבוקר, מחקר מתאמי, מחקר תצפיתי, מדגם אקראי וכו' | .3 |
| להעריך דיווחים במדיה, לזהות בהם טעויות ואי-דיוקים, ולהשתמש בהם באופן מושכל לצורך קבלת החלטות בחיי היום-יום ובגיבוש עמדות בנושאים אישיים וחברתיים, מקומיים ועולמיים (לדוגמה: שינוי אקלים)  |  להעריך דיווחים בתקשורת  | .4 |
|   | להבין היבטים אתיים של ניסויים מדעיים  | .5  |
| לנסח טיעון נגדי (לדוגמה: בהקשר של שימוש באנרגיה, ניצול משאבים ,פיתוח מקיים) |  להשתמש בידע מדעי לתיאור ולהסבר של תופעות, יחסי גומלין והתרחשויות ולנסח טיעון מדעי  | .1 | **הסבר מדעי של תופעות** ( |
| להעריך כיצד הממצאים תומכים  |  להעריך הסבר וטיעון מדעי ולזהות בעיות או כשלים  | .2 |
| **אבני דרך – כיתה ח'**  |  | **פעולה**  |  | **יכולת**  |
| בטענה ואת המידה בה הם מעלים את סבירותה )לדוגמה בנושא גרעין התא.(  |  |  |  |  |
| להשתמש בידע מדעי בהקשרים מגוונים )לדוגמה: זיקוק או אוסמוזה הפוכה לצורך התפלת מים.(  |  |  להשתמש בידע מדעי בהקשרים מגוונים )למשל בתכנון פרויקטים, בחיזוי תופעות ,בקבלת החלטות(  | .3 |
| להשתמש ולפתח מודלים לייצוג תופעות, לפתור בעיות . להעריך את היתרונות והחסרונות )לדוגמה מגבלות, אידיאליזציה( של כל מודל בהקשר לממצאים ולעדויות התומכים / מפריכים אותו.  |  |  לזהות, להשתמש, להעריך ולבנות מודלים  | .4 |
| לזהות ולתאר קשרי גומלין בין משתנים במערכת ובין מערכות ולבדוק מה ההשפעה של שינוי באחד מהמשתנים, מהתהליכים או מהאינטראקציות על המערכת. )כולל התייחסות להשפעות ארוכות טווח וקצרות טווח, לדוגמה בנושא מערכת אקולוגית.(  |  |  לחשוב מערכתית  | .5 |
| לתכנן מערך מחקר ולבצעו: בחירת כלי חקר מתאים (ניסוי, תצפית, סקר) תכנון ניסוי על פי המאפיינים הבאים: גורמים משפיעים, גורמים מושפעים, חזרות, בקרה ,בידוד משתנים.  |  |  לנסח שאלות מחקר, להעלות השערות, לתכנן מערך מחקר מתאים ולבצעו היטב באופן בטוח ובהתאם לתכנון  | .1 | **תכנון, ביצוע והערכת מחקר** (ג) |
|   | יש להדגיש ולהבנות רכיב חקר בהתאמה לצרכים ולידע של הכיתה |
|   |  |  לזהות ולהעריך שאלות מחקר, תצפיות וניסויים מדעיים  | .2 |
|   |  |  לזהות מגבלות מחקריות ואת הדרכים להתמודד עמן  | .3 |
|   |  |  להכיר ולהעריך שיטות להבטחת מהימנות נתונים ואובייקטיביות של נתונים והסברים  | .4 |
| להתנהל ביושרה ובשקיפות בעריכת תצפיות ניסויים ובדיווח על תוצאותיהם.  |  |  להתנהל ביושרה ובשקיפות בעשיית תצפיות וניסויים מדעיים ובדיווח על תוצאותיהם  | .5 |
| לבנות, לנתח ולפרש ייצוגים גרפיים של נתונים (לדוגמה תרשימים, גרפים או טבלאות). |  |  לנתח תוצאות (כולל סטטיסטיקה תיאורית), להפיק ייצוגים בעלי משמעות, לפרש ממצאים ולהסיק מסקנות מבוססות  | .1 | **פרשנות מדעית של נתונים וראיות** (ד) |
|   |  |  להעריך ראיות וטיעונים ממקורות שונים; לזהות את ההנחות וההטיות בראיות ובמסקנות ולהבחין בין טיעונים המבוססים על ראיות ותיאוריות מדעיות לבין כאלה שאינם  | .2 |
|   |  |  להשתמש בחשיבה הסתברותית לצורך הערכת מידת הוודאות של הסבר/תיאוריה/טענה  | .3 |
| להעריך פתרונות שונים לצרכים דומים בהתבסס על קריטריונים מוסכמים ולנוכח ההשלכות שלהם על החברה ועל הסביבה.  |  |  לזהות את ההשלכות האפשריות של ידע מדעי על סוגיות חברתיות, סביבתיות ומוסריות  | .4 |

# הצעה לתכנון הוראה שנתי במדע וטכנולוגיה לכיתה ח', תשפ"ה

# תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה

**נושא מרכזי: חומרים (כימיה)**

* **נושאי משנה: מבנה החומר - מבנה האטום ;היסודות ותכונותיהם; ארגון היסודות בטבלת היסודות; תרכובות ותערובות תהליכי שינוי בחומרים וחוק שימור המסה.**
* הקישור: [**השפעת החומרים והשימושים בהם על הפרט, על החברה ועל הסביבה**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_hashpa%27at_homrim_vehishimushim_behem_al_hapart_al_hachavra_ve%27el_hasviva%20kita_ch.pdf)

**מטרות**

1. התלמידים יבינו שכל החומרים בעולם בנויים מאטומים. הם יכירו את מבנה האטום ואת המאפיינים של הרכיבים התת-אטומיים שלו ;
2. התלמידים יידעו שקיימים חלקיקים מסוגים שונים: אטומים, מולקולות ויונים;
3. התלמידים יכירו את שפת הכימאים: את הסימול ליסודות, את הנוסחאות לתרכובות ואת הייצוגים של תהליכים כימיים, ויישמו את הידע בכתיבת נוסחאות וייצוגי תהליכים פשוטים;
4. התלמידים יבינו את מבנה טבלת היסודות, יזהו בה מתכות ואל-מתכות, יכירו את מאפייניהן ואת המאפיינים של המשפחות הכימיות הבאות: גזים אצילים, הלוגנים ומתכות אלקליות ;
5. התלמידים יבחינו בין סוגי החומרים: יסודות, תרכובות, תערובות ;
6. התלמידים יכירו סוגים של תהליכים כימיים: הרכבה, פירוק ובעירה, ויבחינו בין שינוי פיזיקלי לבין תהליך כימי ;
7. התלמידים יסבירו תהליכים כימיים בשתי רמות: רמת התופעות )ַמַקרו( ורמת החלקיקים )מיקרו(;
8. התלמידים יבחינו בין חומר טהור לחומר לא טהור;
9. התלמידים יבחינו בין מושגים מהעולם המקרוסקופי, הניתן לצפייה ולמדידה, לבין מושגים מהעולם המיקרוסקופי;
10. התלמידים יבינו כי אנרגיה כימית משתתפת בכל התהליכים הכימיים: חלקם קולטי אנרגיה וחלקם פולטי אנרגיה, וכן כי בתהליכים כימיים מתרחשות המרות אנרגיה מאנרגיה כימית לסוגי אנרגיה אחרים;
11. התלמידים יבינו את חוק שימור המסה בתהליכים כימיים;
12. התלמידים יבינו את קשרי הגומלין בין המחקר המדעי לבין הטכנולוגיה בתחום החומרים, לשם שיפור איכות חיי האדם והסביבה:
	* התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים מדעיים הקשורים לתוכני הלימוד בנושא 'חומרים', יסיקו מסקנות מתוך ממצאי הניסוי וייצגו את מסקנותיהם בדרכים שונות.
	* התלמידים יבצעו את תהליך התיכון כדי לפתח פתרון טכנולוגי בתחום החומרים.
13. התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על כללי הבטיחות במעבדה, ויבינו את הקשר בין תכונות החומרים והסיכונים הכרוכים בשימוש בהם.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות** **והדגשים**  |
| **יחידות הוראה לשעה הפרטנית**[**: מבנה החומר**](http://www.motnet.proj.ac.il/blog/2016/04/04/%D7%9E%D7%91%D7%A0%D7%94-%D7%94%D7%97%D7%95%D7%9E%D7%A8) **פעילות**[**: בנה לך אטום**](http://www.motnet.proj.ac.il/blog/2018/05/31/%D7%91%D7%A0%D7%94-%D7%9C%D7%9A-%D7%90%D7%98%D7%95%D7%9D)**יחידת הוראה**[**: סוגי חלקיקים**](https://pop-charedi.education.gov.il/matirials-stock/science/types-molecules/)**, יסודות** [**שיעור מוקלט: אל תוך האטום**](https://pop-charedi.education.gov.il/online-learning/records-stock/science-and-technology/1_jbey8twr/) | **יסודות ומבנה האטום**  * **מבנה האטום**
* התלמידים יתארו בדרכים שונות (לדוגמה: דגם, איור, אנימציה, מפת מושגים) את מבנה האטום. *(להשתמש במודלים לייצוג תופעות (ב))*
* ×ª××× × ×§×©××¨×התלמידים ישלימו בטבלה שבה מופיעים נתונים חלקיים את המספר האטומי / מספר הפרוטונים / מספר האלקטרונים של אטומים ניטרליים של יסודות שונים. (*לבנות, ולנתח ייצוגים גרפיים של נתונים לדוגמה טבלאות (ד)).*

  | יש להקפיד על שימוש נכון במושגים המיקרוסקופיים של האטום ורכיביו, לעומת המושג 'יסוד' שהוא מַקרוסקופי. לדוגמה, כאשר אומרים את שם היסוד, מימן נניח מתכוונים ליסוד מימן ולא לאטום המימן. נהוג לומר בחוסר דיוק: במולקולה של מים "יש שני מימנים". הניסוח הנכון הוא: "יש שני אטומי מימן". ב'מסת רכיבי האטום' הכוונה להבדלים היחסיים בין הרכיבים.  | **יסודות ומבנה האטום 12 שעות**  **היסוד כמורכב** **מאטומים זהים זה לזה** * יסודות לדוגמה: מימן, חמצן ,פחמן, ברזל, זהב, נחושת ,גופרית, זרחן
* מאפייני היסודות המתכתיים מול מאפייני היסודות האל-מתכתיים (רק ברמת התופעות).

  **מבנה האטום** * גרעין פרוטונים וניטרונים ו"ענן "אלקטרונים; היחס בין נפח הגרעין לנפח האטום
* המאפיינים של כל אחד מהרכיבים התת-אטומיים:

מטען, מסה ותנועה * הרכיבים התת-אטומיים זהים בכל סוגי האטומים
 | **כל החומרים בנויים** **מאטומים.** **כל יסוד בנוי מאטומים זהים השונים מהאטומים של היסודות האחרים.** **כל אטום בנוי מרכיבים תת-אטומיים:** **אלקטרונים וגרעין ;הפרוטונים**  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות** **והדגשים**  |
|  |  |  | * אפיון כל יסוד באמצעות מספר הפרוטונים בגרעין האטום (המספר האטומי)שוויון בין מספר הפרוטונים ומספר האלקטרונים באטום ניטרלי.
* כוחות חשמליים בין אלקטרונים לפרוטונים, בין אלקטרונים לבין עצמם ובין פרוטונים לבין עצמם
* אלקטרונים חופשיים במתכות (בגוש מתכת ולא באטום הבודד)

  **החלקיקים והמבנים מהם בנויים יסודות** * אטומים בודדים (גזים אצילים).
* מולקולות, לדוגמה: 2Br2 ,O S8

 ,-סריגים במתכות **(הרחבה)**  | **והניטרונים הם גרעין האטום .****הרכיבים התת-אטומיים זהים בכל סוגי האטומים.**  |
| **שיעור מוקלט**[**: מכירים את היסודות**](https://pop-charedi.education.gov.il/online-learning/records-stock/science-and-technology/1_5i95kczi/)**משימת הערכה:** [**רביעיות במערכה המחזורית**](http://www.motnet.proj.ac.il/blog/2017/12/26/%D7%A8%D7%91%D7%99%D7%A2%D7%99%D7%95%D7%AA-%D7%91%D7%9E%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%94-%D7%94%D7%9E%D7%97%D7%96%D7%95%D7%A8%D7%99%D7%AA)**משימת הערכה:** [**מבדק - יסודות**](http://www.motnet.proj.ac.il/blog/2015/11/30/%D7%94%D7%A6%D7%A2%D7%94-2-%D7%9C%D7%9E%D7%91%D7%93%D7%A7-%D7%99%D7%A1%D7%95%D7%93%D7%95%D7%AA-%D7%95%D7%AA%D7%A8%D7%9B%D7%95%D7%91%D7%95%D7%AA) | **טבלת היסודות**

|  |
| --- |
| **התנסויות חובה** *  **סידור היסודות בטבלה**
* התלמידים ימיינו יסודות למתכות ולאל-מתכות על פי תכונות, ויסיקו מסקנות על מאפייני כל קבוצה. *(אוריינות מידע< למיין ולארגן מידע כדי להדגים קשרים בין רעיונות(*
* ×ª××× × ×§×©××¨×התלמידים יזהו יסוד (כשייך לקבוצת המתכות או האל-מתכות) על פי תכונותיו או על פי מיקומו בטבלת היסודות*. (לזהות ולתאר קשרי גומלין בין משתנים במערכת (ב))*
 |

 **סידור היסודות בטבלה** * התלמידים יאספו מידע לגבי השימושים של יסודות והקשר בין מיקומם בטבלה ותכונותיהם לבין השימושים בהם. *(אוריינות מידע > למיין ולארגן מידע כדי להדגים קשרים בין רעיונות)*
* התלמידים ינסחו הכללות של מאפייני היסודות במשפחת ההלוגנים ובמשפחת המתכות האלקליות בעקבות צפייה בסרטונים. *(להשוות בין ממצאים של קבוצות שונות ולהסיק מסקנות (ד))*
 | מומלץ להיעזר בדוגמאות רבות של טבלת היסודות עם קישורים והרחבות על כל אחד מהיסודות ועל משפחות כימיות המופיעות ברשת .בהיות הפחמן בסיס למגוון עצום של תרכובות אורגניות, נושא התרכובות האורגניות יטופל בכיתה ט, יחד עם העמקה בנושא 'אלוטרופיה' של פחמן.    יסודות אלה נבחרו כיוון שיש להם אזכור נרחב יחסית בלימודי הכימיה בחטיבת הביניים ובתחומים אחרים. | **טבלת היסודות** **10 שעות**  **סידור היסודות בטבלה** * היסודות כנחלקים לשתי קבוצות: מתכות ואל-מתכות
* מיקום קבוצות המתכות והאל-מתכות בטבלה
* בשורות – היסודות מסודרים לפי סדר עולה ועוקב של המספר האטומי שלהם -בטורים – משפחות כימיות; יסודות דומים בתכונותיהם )מתכות אלקליות, הלוגנים, גזים אצילים(
* סידור האטומים כגורם נוסף המשפיע על תכונות היסוד

(הרחבה) o סידור אטומי פחמן והתכונות של גרפיט ,יהלום ופולרן. **סימול יסודות בשפת הכימאים** מימן, הליום, פחמן, חנקן, חמצן כלור, ברום, יוד, גופרית, זרחן נתרן, מגנזיום, סידן, אבץ, ברזל, נחושת | **היסודות נחלקים לשתי קבוצות:** **מתכות ואל-מתכות** **בעולם החומרים ניתן להבחין בין יסודות ,תרכובות ,תערובות וחומרים מרוכבים** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות** **והדגשים**  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **משימת הערכה:** [**מבדק – יסודות ותרכובות**](http://www.motnet.proj.ac.il/blog/2015/11/30/%D7%94%D7%A6%D7%A2%D7%94-%D7%9C%D7%9E%D7%91%D7%93%D7%A7-%D7%99%D7%A1%D7%95%D7%93%D7%95%D7%AA-%D7%95%D7%AA%D7%A8%D7%9B%D7%95%D7%91%D7%95%D7%AA) |   | **תרכובות**

|  |
| --- |
| **התנסויות חובה**  **יצירת מלח**  -התנסות בהדגמה: התלמידים יצפו ביצירה של **מלח** נחושת-גופרית, ויסיקו מסקנות על תכונות התרכובת בהשוואה לתכונות היסודות שמהם היא בנויה. *להשוות בין ממצאים ולהסיק מסקנות (ד))*בטיחות: יש לבצע את הניסוי במנדף, בהתאם לכללי הזהירות ולהנחיות בעבודה עם אש בחוזר מנכ"ל להבטחת הבטיחות במעבדה. השימוש בנחושת ייעשה בהתאם לכללי הבטיחות ולמגבלות, כרשום ברשימת החומרים תחת אזהרה. **יצירת** **תחמוצת** -התנסות בהדגמה: התלמידים יצפו ביצירת מגנזיום חמצני, ויסיקו מסקנות על תכונות התרכובת בהשוואה לתכונות היסודות שמהם היא בנויה. *להשוות בין ממצאים ולהסיק מסקנות (ד))*בטיחות: הבערת מגנזיום תתבצע על מגש עם חול יבש ובהתאם להנחיות בעבודה עם אש בחוזר מנכ"ל להבטחת הבטיחות במעבדה . |

 |  - | כיום מוכרות כ-70 מיליון תרכובות. כולן בנויות מצירופים של כ-100 יסודות בלבד (בדומה למספר המילים הגדול בשפה העברית, הנובע מצירופים של 22 אותיות בלבד).  מטרת הזיהוי של יסודות בנוסחאות של תרכובות שונות היא להכיר לתלמידים את שפת הכימאים, ולא כדי לשנן סמלים . הפעילות של יצירת תרכובות מופיעה שוב בהקשר לשינויים בחומר . התרכובות המולקולריות מוצגות לתלמידים מפני שחלקן כבר נלמד בהקשרים אחרים. התלמידים יכירו נוסחאות שלהן ,ויבינו את העובדה שהנוסחה היא גם נוסחת המולקולה הבודדת ומציגה את מספרי האטומים מכל יסוד הבונים את המולקולה. לימוד מעמיק יותר של מבנה מולקולות, כולל קשר שיתופי (קוולנטי) ייעשה בכיתה ט. | **תרכובות 5 שעות**  **התרכובת כבנויה מצירוף של אטומי יסודות הקשורים זה לזה** * קשר כימי כמאפיין צירוף של 2 אטומים או היצמדות של 2 אטומים זה לזה.
* מולקולה כבנויה מאטומים הקשורים ביניהם בקשרים כימיים

 * נוסחה כימית כמייצגת את מרכיבי התרכובת והיחסים ביניהם

     -תרכובות הבנויות ממולקולות קטנות ונוסחאותיהן, לדוגמה: מים, פחמן דו-חמצני, גלוקוז מימן כלורי, כוהל, גופרית דו-חמצנית.  | **תרכובת מורכבת מצירוף של יסודות; התכונות של התרכובת שונות מהתכונות של היסודות**  |
|  **תרכובות הבנויות ממולקולות קטנות ונוסחאותיהן** התלמידים יזהו את היסודות ואת מספר האטומים מכל יסוד בנוסחאות של תרכובות הבנויות ממולקולות קטנות. לדוגמה: ,3CO2, C6H12O6, H2O, NH3, SO10H2S, P4O . התלמידים יציינו את מספר האטומים הכולל בכל מולקולה. (*(להשתמש במודלים לייצוג תופעות (ב))* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות** **והדגשים**  |
|  |  **תרכובות יוניות (הרחבה)** * התלמידים יזהו יסוד בתרכובת יונית כיון חיובי או כיון שלילי על פי מיקומו בטבלה המחזורית .)לזהות ולתאר קשרי גומלין בין משתנים במערכת ובין מערכות )ב(( -התלמידים יזהו את היסודות המתכתיים והאל-מתכתיים הבונים תרכובת יונית מתוך מיקומם בנוסחה. לדוגמה:

 NaCl, CuBr2, Na2O, Fe2O3(אוריינות מידע > איתור מידע > להפיק מידע מייצוגים חזותיים) * התלמידים יתקנו את מספרי האלקטרונים באיורים של יונים, כדי לקבל אטומים ניטרליים. לדוגמה: איור המתאר 9 פרוטונים ו- 10 אלקטרונים כמייצג יון פלואור .)להשתמש בידע מדעי בהקשרים מגוונים )ב(( -התלמידים ישלימו נתונים בטבלה המספקת מידע חלקי על אטומים או יונים של יסודות שונים: נוסחה, מספר אטומי, מספר פרוטונים, מספר אלקטרונים, מטען .

)להשתמש בידע מדעי בהקשרים מגוונים )ב( )לבנות, ולנתח ייצוגים גרפיים של נתונים )לדוגמה טבלאות )ד((.* התלמידים ישוו הולכה חשמלית ב-4 תמיסות: מים מזוקקים, תמיסת סוכר, תמיסת תרכובת יונית, מי ברז .

הם ינתחו את התוצאות ויסיקו מסקנות .)לתכנן מערך מחקר ולבצעו )ג((  | מאחר שתרכובות יוניות בנויות כסריגים יוניים והן אינן מולקולות, אין מקום לדון לא במספרי האטומים של היסודות השונים בתרכובת היונית וגם לא בסכום מספרי האטומים השונים, אלא רק **ביחס** שבין סוגי היונים בתרכובת היונית. לדוגמה: בתרכובת היונית חלודה 3Fe2Oהיחס בין יוני הברזל ליוני החמצן הוא 2:3. או על כל 2 יוני ברזל יש 3 יוני חמצן .  יש לקשר בין ההולכה החשמלית של זרם אלקטרונים במעגל סגור שנלמדת בנושא 'האנרגיה החשמלית', לבין ההולכה החשמלית בתמיסה בעקבות תנועת יונים )לא אלקטרונים( אל האלקטרודות.  | **תרכובות יוניות (הרחבה)*** תרכובות הבנויות מיונים ונוסחאותיהן; היונים מבוססים על אטום יחיד ,לדוגמה: נתרן כלורי, אבץ דו-יודי, נחושת-גופרית

 * אטום מתכת כמוסר אלקטרון

– יון חיובי; אטום אל-מתכת כמקבל אלקטרון – יון שלילי ,לדוגמה: יון נתרן, יון כלור * סימול היונים בשפת הכימאים
* קשר יוני כקשר בין יונים טעונים במטענים מנוגדים ,הנמשכים זה לזה בתרכובת יונית

   |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  |  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות** **והדגשים**  |
| **פעילות**[**:** מדידות של pH באמצעות חיישנים – הכרת סולם ה-pH](http://www.motnet.proj.ac.il/blog/2018/01/03/%D7%9E%D7%93%D7%99%D7%93%D7%95%D7%AA-%D7%A9%D7%9C-ph-%D7%91%D7%90%D7%9E%D7%A6%D7%A2%D7%95%D7%AA-%D7%97%D7%99%D7%99%D7%A9%D7%A0%D7%99%D7%9D-%D7%94%D7%9B%D7%A8%D7%AA-%D7%A1%D7%95%D7%9C%D7%9D)**פעילות:** [חייך בפה מלא שיניים בריאות](http://www.motnet.proj.ac.il/blog/2017/11/01/%D7%97%D7%99%D7%99%D7%9A-%D7%91%D7%A4%D7%94-%D7%9E%D7%9C%D7%90-%D7%A9%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%99%D7%9D-%D7%91%D7%A8%D7%99%D7%90%D7%95%D7%AA) |  **חומצות ובסיסים (הרחבה)*** התלמידים יבדקו חומציות או בסיסיות של מזונות שונים, משקאות, חומרי ניקוי, תמיסת קרקע ויארגנו את הממצאים בטבלה. אוריינות מידע > ארגון מידע > למיין ולארגן מידע כדי להדגים קשרים בין רעיונות (כגון סדר כרונולוגי, סיבה ותוצאה, השוואה והנגדה). בטיחות: השימוש בחומרי ניקוי בהתאם לחומרים המאושרים לעבודה במעבדה.
* התנסות בהדגמת תהליך הסתירה: התלמידים יצפו בטפטוף תמיסת בסיס לתמיסת חומצה המאדימה לקמוס, ובבדיקה של שינוי / אי שינוי צבע של נייר לקמוס במהלך הוספת הבסיס ויסיקו מסקנות. (לזהות ולתאר קשרי גומלין בין משתנים במערכת ובין מערכות ולבדוק מה ההשפעה של שינוי באחד מהמשתנים ,מהתהליכים או מהאינטראקציות על המערכת).

 |  | רצוי להציג בהוראת הנושא של חומצות ובסיסים את המושגים 'חומר בוחן' / 'אינדיקטור' |  **חומצות ובסיסים (הרחבה)** * חומצה כחומר שטעמו חמוץ; תגובה עם נייר לקמוס כחול -בסיס כחומר שטעמו מר; תגובה עם נייר לקמוס אדום

-סולם pH: 14-0 , 7 -ניטראלי. זיהוי בעזרת נייר pH תהליך הסתירה כביטול הדדי של החומציות ושל הבסיסיות |  |
| **שיעור מוקלט:** [מפרקים ומרכיבים חומרים](https://pop-charedi.education.gov.il/online-learning/records-stock/science-and-technology/1_wi7zs4ks/)**יחידת הוראה:** [**תהליכי שינוי בחומר**](https://pop-charedi.education.gov.il/matirials-stock/science/compound-formation-unit/)**יחידת הוראה מבוססת תצפית בניסוי מוסרט:** [**יצירת תרכובות**](https://pop-charedi.education.gov.il/matirials-stock/science/compound-formation-unit/)**חידת הוראה מבוססת תצפית בניסוי:** [**אלקטרוליזה של נחושת כלורית**](https://pop-charedi.education.gov.il/matirials-stock/science/electrolysis-teaching-copper-chloride/) |  | **התנסויות חובה:** * **התהליך הכימי: יצירה ופירוק של תרכובות**

*המיומנות לפעילויות שלהלן: לנתח ולפרש נתונים כדי לספק ראיות להסבר (ד).* * התנסות בהדגמה: התלמידים יצפו ביצירת **מלח** נחושת גופרית ויסיקו מסקנות על תכונות התרכובת בהשוואה לתכונות היסודות שמהם היא בנויה.

בטיחות: יש לבצע את הניסוי במנדף ובהתאם להנחיות בעבודה עם אש.* התנסות בהדגמה: יצירת **תחמוצת**: התלמידים יצפו ביצירת מגנזיום חמצני ויסיקו מסקנות על תכונות התרכובת בהשוואה לתכונות היסודות שמהם היא בנויה.

בטיחות: הבערת מגנזיום תיעשה על מגש עם חול יבש ובהתאם לכללי הזהירות והנחיות בעבודה עם אש בחוזר מנכ"ל להבטחת הבטיחות במעבדה. * התנסות בהדגמה: התלמידים יצפו באלקטרוליזה של נחושת כלורית ויסיקו מסקנות על תכונות החומרים המתקבלים בפירוק, בהשוואה לתכונות התרכובת.

בטיחות: לניסוי אלקטרוליזה ניתן להשתמש בתמיסת נחושת כלורית עד 2 מולר. יש לבצע את הניסוי בחדר מאוורר.* התנסות בהדגמה: התלמידים יצפו בחימום סוכר עד לפירוקו, ויסיקו מסקנות לגבי החומרים מהם הוא מורכב.

בטיחות: בהתאם לכללי הזהירות והנחיות בעבודה עם אש כמופיע בחוזר מנכ"ל להבטחת הבטיחות במעבדה* התנסות בהדגמה: התלמידים יצפו באלקטרוליזה של מים ויסיקו מסקנות.
 |  | ייתכן שנושאים כמו 'תרכובות' ו'התהליך הכימי' יילמדו באופן משולב, לדוגמה: כאשר מלמדים על תרכובת אפשר להתייחס לתהליכי הרכבתה ופירוקה. ברעיון המרכזי, המילה 'חומרים' כוללת בתוכה גם 'חומר יחיד'. יש חשיבות להדגמת אלקטרוליזה של תרכובת, ולהדגשת השוני בין תכונות התרכובת לבין תכונות היסודות המרכיבים אותה .בהוראת הנושא יש להציג את התופעה (רמה מקרוסקופית) ולא לפרט מה מתרחש על גבי האלקטרודות (רמה מיקרוסקופית). בתהליכי בעירה של יסוד מתקבלת להבה ונוצרת תרכובת. תהליכים אלו הם דוגמאות הן לבעירה והן להרכבת תרכובת מיסוד ומחמצן. מלבד הדגמות המורה או הניסויים, ניתן לצפות בסרטון על בעירת יסודות שהיא גם הרכבת תרכובות. היסודות מגיבים עם חמצן תוך היווצרות להבה. לעתים יש צורך להתיך את היסוד לפני שתהליך הבעירה מתרחש**.**  | **שינויים בחומר 15 שעות**  **התהליך הכימי**  דוגמאות לסוגי תהליכים כימיים: * הרכבת תרכובת מיסודותיה, לדוגמה: הפקת מים ממימן וחמצן
* פירוק תרכובת ליסודותיה לדוגמה: פירוק באמצעות זרם חשמלי של נחושת

 כלורית או אבץ ברומי, או מים תגובות עם חמצן: בעירה: תגובת חומר עם חמצן תוך היווצרות להבה ,לדוגמה: שריפת עץ ,בעירת מגנזיום החלדה הכתמה: תגובה עם חמצן המובילה ליצירת כתמים על פריטים, לדוגמה: יצירת כתמים חומים על פרי לאחר חיתוך שלו | **בתהליך כימי חומרים הופכים לחומרים אחרים; ניסוח תהליך כימי מתאר את התהליך בשפת הכימאים:** **תוצרים****מגיבים**  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות** **והדגשים**  |
| **יחידת הוראה לשעה הפרטנית:** [**תהליכי שינוי בחומר**](http://www.motnet.proj.ac.il/blog/2016/04/04/%D7%AA%D7%94%D7%9C%D7%99%D7%9B%D7%99-%D7%A9%D7%99%D7%A0%D7%95%D7%99-%D7%91%D7%97%D7%95%D7%9E%D7%A8/)  | *  **זיהוי שינוי כימי**
* התנסות בהדגמה: התלמידים יצפו בבעירת נר, הכוללת איסוף הגז הנפלט וזיהויו בעזרת מי סיד צלולים, וכן בהנחת לוח זכוכית מעל להבת נר דולק להצגת חלקיקי פיח (פחמן). ויסבירו את התהליכים הכימיים שהתרחשו.

בטיחות: בהתאם לכללי הזהירות והנחיות בעבודה עם אש בחוזר מנכ"ל להבטחת הבטיחות במעבדה.**המגיבים והתוצרים בתהליך כימי** * התלמידים יתארו תהליכים כימיים במילים ובשפת הכימאים, תוך שימוש במונחים 'מגיבים' ו'תוצרים' בייצוג התהליך הכימי:

מגיבים תוצרים *(להשתמש במודלים לייצוג תופעות (ב))** .
* **שינוי כימי ושינוי פיזיקלי**
* התלמידים ימיינו קטעי מידע המתארים שינויים בחומר לשינויים פיזיקליים ולשינויים כימיים, וינמקו את החלטתם. דוגמאות: שריפת נייר, חימום מים, שריפת עץ, התכת סוכר, הפקת ניילון, זיקוק נפט, הפקת דבש, הפקת מלח ים, התכת שוקולד, המסת סוכר במים, שריפת סוכר. *(אוריינות מידע > למיין ולארגן מידע כדי להדגים קשרים בין רעיונות; לנסח טיעון מדעי מורכב (ב))*
 | יש להקפיד על כיוון הכתיבה של ניסוח התהליך הכימי משמאל לימין, גם כאשר כותבים את שמות החומרים במילים עבריות, כהכנה לכתיבת ניסוחי תהליכים כימיים בשפת הכימאים.  חשוב שהתלמידים יבינו שבמהלך תהליך כימי כל האטומים שהיו בתחילת התהליך נמצאים גם בסופו, אלא שהם מאורגנים אחרת, כך שנוצרים חומרים חדשים ,שונים מהחומרים שהיו בתחילת התהליך.  במהלך הוראת הנושא 'תהליך כימי' חשוב לעסוק בהבדל בינו לבין שינוי פיזיקלי, שנלמד בכיתה ז. למעשה, רק עכשיו אפשר להבין טוב יותר מהו שינוי פיזיקלי: שינוי שלא מתרחש בו תהליך כימי. | * **זיהוי שינוי כימי**

הופעת תכונות חדשות של חומרים והיעלמות של תכונות, לדוגמה: כאשר מערבבים שתי תמיסות שונות זו עם זו, הופעת משקע, ריח, גז, שינוי צבע או פליטת אור, יכולים להעיד על שינוי כימי.**המגיבים והתוצרים בתהליך כימי** - ניסוח תהליך כימי בעזרת שמות התרכובות במילים ובנוסחאות כימיות  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות** **והדגשים**  |
| **יחידת הוראה מבוססת תצפית בניסוי מוסרט:** [**חוק שימור המסה**](https://pop-charedi.education.gov.il/matirials-stock/science/conservation-of-mass/) |  **שימור המסה בעת התרחשות תהליכים כימיים**

|  |
| --- |
| **התנסויות חובה*** התלמידים ימדדו מסה של מגיבים ותוצרים בתגובה של סודה לשתייה לחומץ, ויסבירו את הממצאים לאור חוק שימור המסה. *(לנסח טיעון מדעי מורכב (ב))*
* התנסות בהדגמה: התלמידים יצפו במדידת מסה לפני שריפה של צמר פלדה ולאחריה, ויסבירו את הממצאים לאור חוק שימור המסה. *(לנסח טיעון מדעי מורכב (ב))*

**בטיחות**: הבערת צמר הפלדה תתבצע על מגש עם חול יבש. שריפת צמר הפלדה בהתאם לכללי הזהירות והנחיות בעבודה עם אש בחוזר מנכ"ל להבטחת הבטיחות במעבדה. |

-התלמידים יתארו את חוק שימור המסה בתהליכים כימיים בייצוג של המשוואה:   מסותמגיבים  מסותתוצרים *(להשתמש במודלים לייצוג תופעות (ב))* | יש לקשר עם חוק שימור המסה אשר נלמד בכיתה ז, ביחס לשינויים פיזיקליים . מקובל לקרוא לחוק זה גם 'חוק שימור החומר' | **חוק שימור המסה** **שימור המסה בעת התרחשות תהליכים כימיים**  | **בכל תהליכי השינוי בחומרים ,נשמרת המסה הכוללת.**  |
| **שיעור מוקלט:** [**מפרידים חומרים**](https://pop-charedi.education.gov.il/online-learning/records-stock/science-and-technology/1_wi7zs4ks/) | **תערובות**

|  |
| --- |
| **התנסויות חובה:**   **תערובות כחומר שאינו טהור** -התלמידים יכינו תערובות הומוגניות והטרוגניות בממסים שונים (כוהל, שמן, מים) וימיינו אותן (להשוות בין ממצאים ולהסיק מסקנות).בטיחות: השימוש בכוהל בהתאם למגבלות ולכללים כרשום ברשימת החומרים תחת אזהרה. |

**תמיסה כסוג של תערובת אחידה**  **-**התלמידים יצפו במומס בממסים שונים, לדוגמה: צפייה בהתמוססות אשלגן על-מנגנטי בכוהל ובמים ויסיקו מסקנות. (לנתח ולפרש נתונים כדי לספק ראיות להסבר).בטיחות: השימוש באשלגן על מנגנטי בהתאם למצוין ברשימת החומרים המאושרים לשימוש תחת אזהרה.-התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים לבדיקת תכונת ממסים: מים, שמן ואצטון. (לתכנן מערך מחקר ולבצעו). בטיחות: השימוש בכוהל/באצטון בהתאם למגבלות ולכללי הבטיחות כרשום ברשימת החומרים תחת אזהרה. **הפרדת תערובות** **כרומטוגרפיה**: התלמידים יתנסו בשיטת הכרומטוגרפיה לבדיקת הימצאות תערובות צבע בעטים מסוגים שונים ויסבירו את הממצאים.התנסות בהדגמה - **זיקוק**: התלמידים יצפו בהפרדת תערובת על ידי שיטת הזיקוק לדוגמה: זיקוק יין ויסיקו מסקנות לגבי החומרים בתערובת והתכונה המפרידה .(להשתמש בידע מדעי בהקשרים מגוונים). בטיחות: מערכת זיקוק תופעל על פי ההנחיות לזיקוק המופיעות בחוזר מנכ"ל. זיקוק חומר שאחד מתוצריו הוא כוהל ייערך במנדף. |      ההתייחסות למושג 'ריכוז' של תמיסות ברמה איכותית בלבד.  ניתן להזכיר כאן שיטות כמו: הימשכות למגנט, סינון והמסה, שנלמדו בבית הספר היסודי.  | **תערובות 2 שעות**  **תערובת כחומר שאינו טהור** * תערובת אחידה (הומוגנית) לדוגמה: תמיסה, מסג, אוויר
* תערובת לא אחידה (הטרוגנית), לדוגמה: משקה מוגז, סלט ירקות, חול
* חומר מרוכב כחומר מעשה ידי אדם שתכונותיו עולות על התכונות של כל אחד מהחומרים שבו. לדוגמה: פיברגלאס, תחבושת גבס, בטון משוריין. **(הרחבה)**
* הבדלים בין חומרים טהורים (יסודות, תרכובות) לבין חומרים שאינם טהורים (תערובות) ברמה מיקרוסקופית.

**תמיסה כסוג של תערובת אחידה** * התמוססות (ממס, מומס ,תמיסה) תמיסה מרוכזת ותמיסה מהולה
* השפעת גורמים כמו:

טמפרטורה ,שטח הפנים שבא במגע עם הממס והערבוב, על מהירות ההתמוססות * שימושים בתכונת ההתמוססות (משקאות ,תרופות, צבעים).

**שיטות להפרדת חומרים בתערובת באמצעות תכונה מפרידה** * זיקוק
* כרומטוגרפיה
* התפלה כיישום של שיטה להפרדת חומרים בתערובת לצורכי אדם
 | **בעולם החומרים ניתן להבחין בין יסודות ,תרכובות ,תערובות וחומרים מרוכבים .**  |

**נושא מרכזי: מערכות אקולוגיות**

**נושא משנה 2: יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם**

**מטרות**

1. התלמידים יבחינו בין גורמים ביוטים לגורמים א-ביוטים;
2. התלמידים יבינו את הקשר בין גורמי סביבה א-ביוטים לתהליכים ביצורים חיים ובהתאמות של יצורים לסביבתם;
3. התלמידים יחקרו מאפיינים של בית גידול;
4. התלמידים יכירו את רמות הארגון, מאטום ועד ביוספרה;
5. התלמידים יאפיינו סוגים שונים של יחסי גומלין בין יצורים;
6. התלמידים ידעו לייצג יחסי הזנה בתרשימים של שרשראות מזון ומארגי מזון;
7. התלמידים יבינו כי שינויים בגודל האוכלוסייה, כמו גם במאפייניה, הם תוצאה של השפעת גורמים סביבתיים ותכונות תורשתיות;
8. התלמידים יציגו שאלות חקר, יתכננו ויבצעו ניסויים מדעיים הקשורים לתוכני הלימוד בנושאים במדעי החיים, יסיקו מסקנות מתוך ממצאי הניסוי וייצגו את ממצאיהם ומסקנותיהם בדרכים שונות.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות** **תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות והדגשים**  |
| **שיעור מוקלט:** [**סביבות חיים**](https://pop-charedi.education.gov.il/online-learning/records-stock/science-and-technology/d1/) |   | הכוונה להדגיש את חשיבות מגוון המינים לקיום חיים על פני כדור הארץ, לדוגמה: במארגי מזון ובתנאים בבתי גידול. מומלץ לשלב ציוני דרך אלו בסעיפים המתייחסים למארגי מזון וליחסי גומלין יצורים-סביבה. בסעיף המתייחס למגוון המינים יש להבין את הרעיון כי שינויים בסביבה או שינויים בחומר התורשתי הובילו למגוון המינים העצום הקיים בביוספרה. | **המגוון הביולוגי (הרחבה)**  **מגוון מינים וחשיבותו** * היבט ערכי-מוסרי: זכות הקיום לכל ייצור לקיום מערכות אקולוגיות לדוגמה: יצירת קרקע, ִמִחזור חומרים כמו חמצן ופחמן, האבקת צמחים -לאדם: שירותי המערכת האקולוגית
* משאבי טבע (כגון: דגה, יערות, צמחי מרפא)
* הנאה
* תהליכים לדוגמה: טיהור אוויר, טיהור מים, יצירת קרקע, מגוון בתי גידול וחשיבותו
 | **מגוון היצורים בטבע מתבטא בשוני בצורה, במבנה ובאורח חיים.**  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות** **תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  |  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות והדגשים**  |
| **פעילות בניית מפת מושגים:** **סביבת חיים**[**מקבץ ניסויים שאפשר לעשות בבית**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_mikbetz_nisuyim_shefsher_le%27ashot_bevit_kita_ch.pdf)**.**[**אוכלוסיית פָּרות ואוכלוסיית כלניות**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_ochlusiat_parot_ve%27uchlusiat_klaniot_kita_ch.pdf)[**מהי סביבת חיים?**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_mehi_svivet_hiyim_kita_ch.pdf)**פעילות קופסת סקרנות:**[**קופסת סקרנות – קשרים בסביבה 1**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_kufset_skarnut_kashrim_besviva_1_kita_ch.pdf)[**תמונות של סקרנות**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_tmonot%C2%AC_shel_skarnut_kita_ch.pdf)[**מי יציל את אגם ויקטוריה?**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_mi%20_yetzil_et_agam_victoria_kita_ch.pdf)[**יחסי גומלין בין יצורים חיים במערכת האקולוגית**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_yechasi_gumlin_bin_yetzurim_hiyim_merkat_hakologit_kita_ch.pptx)[**משימת חקר גם צמחים מתגוננים**](https://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/MikzootAzmaeem/meda%27im_mishimat_chaker_gam_tzmachim_mitgonanim_kita_ch.pdf) |   | **יחסי גומלין יצורים-סביבה**  **גורמים א-ביוטיים וגורמים ביוטיים** **התנסויות חובה** * **תצפיות בסביבה הקרובה**
* התלמידים יצאו לסביבה:
	+ יבדקו וימדדו גורמים א-ביוטים: עוצמת אור, עוצמת רוח, לחות קרקע / אוויר, טמפרטורה במקומות שונים בסביבת חיים מוגדרת, ישוו בין הממצאים ויסיקו מסקנות.*(ביצוע מערך מחקר (ג))*
	+ יזהו ויתעדו גורמים ביוטיים במקומות שונים בסביבת חיים מוגדרת ויסיקו מסקנות על השפעת גורמים אביוטים על ביוטים (מתחת לאבן, צמוד לגזע העץ). *(לנתח ולפרש נתונים כדי לספק ראיות להסבר(ד))*

בטיחות: היציאה לסביבה בהתאם להנחיות המופיעות בחוזר מנכ"ל ל[פעילות חוץ בית ספרית](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/applications/mankal/arc/se9ck6_2_25.htm). יש לוודא כי אין בסביבה צמחים רעילים. לזיהוי צמחים רעילים ניתן להיעזר באתר [צמח השדה](http://www.wildflowers.co.il/hebrew/poisonIndex.asp). מחשש לאלרגיות אין לגעת בצמחים.* **השפעת גורמים א-ביוטיים וביוטים על גורמים ביוטיים**
* התלמידים יבדקו השפעת הטמפרטורה / סוג המים / מצע הגידול / צפיפות הזריעה / כמות המים / אור על נביטה או צמיחה. *(ביצוע מערך מחקר (ג))*
 |  | ניתן ללמד את הנושא 'יחסי גומלין יצורים-סביבה' דרך בחינת מערכות כדור הארץ ביוספרה, הידרוספרה אטמוספרה, גיאוספרה וטכנוספרה, מעברי חומרים ואנרגיה בין מרכיבי סביבה דוממים למרכיבי סביבה חיים. | **יחסי גומלין יצורים-סביבה** **6 שעות**  **רמות ארגון**  -יצור (אורגניזם), אוכלוסייה, בית גידול   **הסביבה כמספקת צרכים חיוניים לקיום יצורים**  -גורמים א-ביוטיים: מרכיבים ותנאים -גורמים ביוטיים   **השפעת גורמים אביוטיים על גורמים ביוטיים**  | **קיימים יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם.**  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות** **תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות והדגשים**  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

  **השפעת גורמים ביוטיים על גורמים א-ביוטיים** התלמידים יאתרו מידע על יצורים שחיים בקרקע והשפעתם על תכונותיה, וייצגו את המידע בדרכים מגוונות (מצגת, פוסטר הרצאה, הצגת קרקעות שונות). (*(אוריינות מידע > איתור מידע, ארגון מידע והצגת מידע > לבחור את הדרך והאמצעים המתאימים ביותר להצגה ולהפצה של מידע).* |  | ~~-~~לדוגמה: השפעת אור על גדילה והתפתחות ,השפעת אורך יום על שלכת ,השפעת טמפרטורה על צמיחת פרוות זאבים ושועלים  **השפעת גורמים ביוטיים על גורמים אביוטיים** לדוגמה: השפעת יצורים שחיים על הקרקע על המבנה ועל ההרכב של הקרקע ,טיהור אוויר, טיהור מים |  |
|  |  **התאמת צמחים ובעלי חיים לסביבתם** * -התלמידים יתאימו בין תמונות של יצורים שונים לבין תמונות של בתי גידול, יציינו את סוג ההתאמה וינמקו את בחירתם. *(לנסח טיעון מדעי מורכב (ב); לזהות ולתאר קשרי גומלין בין משתנים במערכת ובין מערכות (ב))*

 | התאמה התנהגותית ומבנית נלמדו בכיתה ו .יש להזכיר את משמעותן ולהתמקד בהתאמה פיזיולוגית . כאן ההזדמנות להזכיר כי ההתאמות מבטאות תהליכי ברירה טבעית שהן תוצאה של תהליכים אבולוציוניים. התאמות פיזיולוגיות הקשורות למים מוצע לקשר לנושא 'מאזן מים ומאזן חום ביצורים' שנלמד בכיתה ז  | **התאמת צמחים ובעלי חיים לסביבתם** **4 שעות** -התאמה בתהליכים פיזיולוגיה, לדוגמה: שינוי צבע בזיקית להסוואה בחורש, הפרשת מלחים בדגים בסביבת מים מלוחים  | **קיימת התאמה בין יצורים** **לסביבתם.**  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות** **תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות והדגשים**  |
|  | **יחסי גומלין בין יצורים**   **יחסי גומלין בין יצורים** *×ª××× × ×§×©××¨×אבני הדרך (המיומנויות) לפעילויות שלהלן: לזהות ולתאר קשרי גומלין בין משתנים במערכת ובין מערכות (ב)* **הדדיות, טפילות, תחרות וטריפה** * התלמידים יזהו בסביבה דוגמאות ליחסי גומלין בין יצורים, כגון: טפילות (לדוגמה: עפצים) הדדיות (לדוגמה: חזזיות), טריפה. בטיחות: היציאה לסביבה תיעשה בהתאם להנחיות המופיעות בחוזר מנכ"ל [לפעילות חוץ בית ספרית.](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/applications/mankal/arc/se9ck6_2_25.htm)
* התלמידים יצפו בסרטונים / יקראו קטעי מדע העוסקים ביחסי גומלין בין יצורים, יזהו את סוג הקשר, ינתחו את היתרונות והחסרונות לשותפים לקשר וייצגו את הידע בדרכים שונות .

 **שרשרות מזון, מארג מזון ופירמידת מזון כייצוגים של יחסי הזנה** * התלמידים יצפו בסרטונים / יקראו קטעי מדע העוסקים בשרשרות מזון או מארג מזון, וייצגו את יחסי ההזנה / את המרות האנרגיה ואת מעברי האנרגיה בתרשים.*(להשתמש במודלים לייצוג תופעות (ב))*
*

**המרות ומעברי אנרגיה במארג המזון ובפירמידת מזון** -התלמידים יוסיפו חיצים על גבי תרשים המתאר מארג מזון המבטאים מעברים והמרות של אנרגיה. | בכיתה ח מטופל החלק בתחום רמות הארגון הקשור ליחסי גומלין יצורים-סביבה. חשוב להציג את כל מרכיבי רמות הארגון, החל באטום. יחסי גומלין מסוג הדדיות, טפילות, תחרות וטריפה נלמדו בכיתה ו, וכאן המקום להזכירם בקצרה . סימביוזה כוללת כמה סוגים של יחסי גומלין .בכיתה ח הכוונה ללמד רק הדדיות וטפילות . בתהליך הפוטוסינתזה הכוונה להצגת התהליך בצורתו הפשוטה ביותר: החומרים המגיבים בראשית התהליך, התוצרים בסופו ומעורבות האור בתהליך . מומלץ לשלב בהוראת הנושא 'מארג מזון ופירמידת מזון' את הסעיף המתייחס להמרות ומעברי אנרגיה במארג מזון. יש לקשר לנושא המרכזי אנרגיה – המרות ומעברי אנרגיה יש להסביר את משמעות צורת פירמידת המזון תוך התייחסות לשינויים בביומסה ובאנרגיה. בסעיפים הדנים בגורמים המשפיעים על גודל אוכלוסייה, יש להתייחס לסיכוי ההישרדות של פרטים בסביבה. פרטים בעלי התאמה טובה יותר לסביבה הם בעלי סיכויים טובים יותר לשרוד  | **יחסי גומלין בין יצורים** **6 שעות**  **יחסי גומלין בין יצורים** * הדדיות, טפילות, תחרות וטריפה
* צורות הזנה: יצרנים צרכנים.
* פוטוסינתזה כתהליך ייצור מזון על ידי יצרנים
* שרשרות מזון, מארג מזון ופירמידת מזון כייצוגים של יחסי הזנה
* רמות הזנה וביומסה
* מפרקים כחלק ממארג מזון.
* המרות ומעברי אנרגיה במארג המזון ובפירמידת מזון.

 **גורמים המשפיעים על גודל אוכלוסייה**  **(הרחבה)**גורמים סביבתיים, כגון: תנאי אקלים , משאבים וטורפים, עמידות, מחלות הגירה. | **קיימות רמות שונות של ארגון בעולם היצורים החיים )מדרג ביולוגי.(** **קיימים יחסי גומלין בין יצורים ובינם לבין סביבתם.** **מגוון המינים הקיים** **בעולמנו הינו תוצאה של תהליכים** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **הצעה לסביבות** **תומכות למידה**  | **פעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואבני דרך של מיומנויות חשיבה**  | **הערות דידקטיות**  | **ציוני דרך ושעות הוראה**  | **רעיונות והדגשים**  |
|   | **דוגמאות להשפעת האדם** * דיון בדילמות בנושא 'יתרונות הפיתוח החקלאי מול פגיעה בסביבה' באמצעות הצגת אירועים כמו: שימוש בחומרי הדברה במטרה להגדיל יבול מול פגיעה באוכלוסיית הנשרים; ברוא יערות לגידול בקר ולגידול תירס לתעשיית הבקר והעלאת הצעות שונות להקטנת הפגיעה הסביבתית. (אוריינות גלובלית > אחריות גלובלית > לפתח מודעות ולעסוק בסוגיות סביבתיות

לבחון אותן באופן ביקורתי, להכיר ולהעריך פתרונות אפשריים ולהבין את ההשלכות.**דרכים לצמצום הפגיעה בסביבה בהלימה לעקרונות הקיימות** התלמידים ישתתפו בפרויקטים עירוניים / ארציים לשמירה ולהגנה על אוכלוסיות צמחים או בעלי חיים הנמצאים בסכנת הכחדה, וידווחו על כך בדרכים מגוונות. לדוגמה: פרויקט הצלת צבי הים (אוריינות גלובלית <אחריות גלובלית>לפתח מודעות ולעסוק בסוגיות סביבתיות , לבחון אותן באופן ביקורתי, להכיר ולהעריך פתרונות אפשריים, להבין את ההשלכות לזהות הזדמנויות למעורבות פעילה ולקחת בה חלק). | השפעת האדם על מרכיבים א-ביוטים בסביבה נלמדת בנושאים המרכזיים **חומרים** **ואנרגיה**. כאן מומלץ להדגיש את השפעת האדם על המרכיבים הביוטים.  |  **השפעת האדם על יחסי גומלין בין יצורים בסביבה והתמודדותו עם ההשלכות (הרחבה)** -דוגמאות להשפעת האדם: הגברת תופעת המינים הפולשים, ניצול יתר של משאבים, זיהום משאבים; -דרכים לצמצום הפגיעה בסביבה בהלימה לעקרונות הקיימות ,לדוגמה: הדברה ביולוגית כחלופה להדברה כימית, חקיקה להגבלת הציד והדיג, הגנה על חיות וצמחי בר, צמצום צריכת מזון שמקורו בבעלי חיים שגורם לפגיעה מוגברת בסביבה בהשוואה למזון שמקורו מהצומח.  | **מעורבותו של האדם בסביבה משפיעה על המערכת** **האקולוגית.**  |

## בטיחות

**מטרות**

1. **התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על כללי הבטיחות, ויבינו את הקשר בין תכונות החומרים והסיכונים הטמונים בשימוש בהם;**
2. **התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על בטיחות כאשר עובדים עם יצורים חיים.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **פעילויות לימודיות**  | **ציוני דרך**  | **רעיונות והדגשים**  |
|  * התלמידים ינסחו כללים לשימוש בחומרים מסוכנים וינמקו אותם .(לבסס טענה פשוטה על ראיות).
* התלמידים ישתמשו בכלים ומכשירים עשויים מזכוכית בזהירות המתבקשת, להשתמש בציוד וחומרים באופן בטוח תוך זיהוי סיכונים אפשריים.

  | **בטיחות**   **חשיבות השמירה על כללי בטיחות לעבודה בחדר המקצוע ובסביבות למידה חוץ-כיתתיות.** * נזקים העלולים להיגרם מחוסר הקפדה על כללי שימוש בחומרים, במכשירים

(בעיקר חשמליים), בכלי מעבדה (בעיקר מזכוכית) ובאש.* כללים לעבודה עם חומרים כגון: איסור של הרחה, מגע ישיר וטעימה, כללי זהירות בעבודה עם חומרים נדיפים.
* כללים לשימוש במכשירים ובציוד חשמלי
* כללים לשימוש באש גלויה )כוהליות, גזיות( ולחימום חומרים בכלי מעבדה כגון: מבחנות, בקבוקים.
* כללי התנהגות במעבדה כגון: לבוש מתאים, איסור על אכילה ושתייה, הקפדה על מילוי הוראות.
 | **שמירה על כללי הבטיחות חשובה לשמירה על הבריאות, איכות החיים והביטחון .**  |

**הנחיות בטיחות לפעילויות**

1. יש לחשוף את התלמידים להוראות הבטיחות לתלמיד המצויות [בחוזר מנכ"ל](https://apps.education.gov.il/Mankal/Horaa.aspx?siduri=126), המתייחסות לבטיחות תוך כדי עבודה במעבדה, בחומרים ועם יצורים חיים.
2. בכל יציאה לסביבה יש לוודא כי אין בסביבה צמחים רעילים. לזיהוי צמחים רעילים ניתן להיעזר [באתר צמח השדה.](http://www.wildflowers.co.il/hebrew/plantsIndex.asp) יציאה לסביבה תיערך בהתאם להנחיות המופיעות בחוזר מנכ"ל [לפעילות חוץ בית ספרית](https://apps.education.gov.il/Mankal/Horaa.aspx?siduri=244). מחשש לאלרגיות אין לגעת בצמחים.
3. יש להשתמש במד טמפרטורה שאינו מכיל כספית.
4. העבודה על בנייה של מכשיר בהתאם להנחיות בחוזר מנכ"ל [להבטחת הבטיחות במקצועות הטכנולוגיה והמלאכה.](http://cms.education.gov.il/educationcms/applications/mankal/arc/sb6bk5_1_28.htm)
5. יש להתעדכן בנושא הבטיחות [בדף הנחיות בטיחות בלימודי מדע וטכנולוגיה](https://pop.education.gov.il/tchumey_daat/mada-tehnologia/yesodi/noseem_nilmadim/betihot-mada-tehnologia/) באתר מדע וטכנולוגיה [ובאתר אגף הבטיחות.](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Bitachon/Betichut/betichutmaabadot.htm)

**ציוני דרך בתהליך התיכון הערות:**

* תהליך התיכון מכוון לעבודה מעשית של התלמידים בתכנון ובנייה של דגם או מוצר.
* במסמך זה תהליך התיכון מתואר באופן ליניארי )שלב אחר שלב(. בפועל התהליך כולל כמה שלבים שהמעבר ביניהם רישתי .
* בשל הייצוג הליניארי של התהליך במסמך זה חשוב לשים לב לנקודות הבאות:
* בכל אחד משלבי התהליך נדרשת עבודה מידענית שכוללת איסוף מידע, הערכתו ועיבודו .
* בכל אחד משלבי התהליך נדרשים תהליכי הערכה ורפלקציה על התהליך ועל התוצרים .
* בכל השלבים של תהליך החקר נדרשת שיתופיות, הפעלת חשיבה יצירתית וביקורתית ושימוש בטכנולוגיית המידע והתקשורת .





1. המסמך נבנה בהתאמה להוראת המקצוע בהיקף של **2 ש"ש**. מבוסס על: מסמך תכנית הלימודים במיקוד לתשפ"ה. בתי ספר המלמדים 1 ש"ש בלבד ילמדו רק את נושא מדעי החומר

 [↑](#footnote-ref-1)