

כיתה ז

תחום תוכן: מדעי החומר – כימיה, פיזיקה נושא מרכזי: אנרגיה

נושאי משנה

- א. סוגי אנרגיה, המרות אנרגיה, מעברי אנרגיה וחוק שימור האנרגיה. [כיתות: ז, ח, ט]
- ב. משאבי (מקורות) אנרגיה, הפקת אנרגיה והשימושים בה. [כיתות: ח, ט]
- ג. השפעת השימושים באנרגיה על הפרט, על החברה ועל הסביבה. [כיתות: ח, ט]

רעיונות והדגשים

1. לאנרגיה יש מופעים שונים (סוגי אנרגיה).
2. אנרגיה יכולה להפוך מסוג אנרגיה אחד לסוג אנרגיה אחר (המרת אנרגיה).
3. אנרגיה יכולה לעבור מגוף לגוף (מעבר אנרגיה).
4. במערכות טכנולוגיות מתרחשים המרות אנרגיה ומעברי אנרגיה.
5. בין גופים בעלי טמפרטורות שונות, הנמצאים במגע, יש מעבר אנרגיה, עד למצב יציב שבו הטמפרטורה של הגופים שווה.
6. מעברי אנרגיה בין גופים בעלי טמפרטורות שונות יכולים להתרחש בדרכים שונות: הסעה, הולכה וקרינה.
7. חוק שימור האנרגיה: במערכת סגורה, שאינה מאפשרת מעבר אנרגיה בינה ובין סביבתה, כמות האנרגיה הכוללת נשמרת.
8. בהמרות ובמעברי אנרגיה לא כל האנרגיות המתקבלות נוחות לשימוש.
9. האנרגיה החשמלית היא אנרגיה רווחת מאוד בשימוש.
10. הזרם הכולל במעגל חשמלי תלוי בעוצמת המקור (למשל סוללה) ובהתנגדות החשמלית של רכיבי המעגל.
11. הספק האנרגיה החשמלי של רכיב במעגל חשמלי תלוי בזרם העובר דרכו ובהתנגדותו החשמלית.

12. הקרינה האלקטרומגנטית נושאת אנרגיה, נעה במהירות האור, מאופיינת בסוגי קרינה שונים (ספקטרום אלקטרומגנטי) ויש לה שימושים מגוונים.

13. גוף שפולט קרינה מאבד אנרגיה, וגוף שקולט קרינה רוכש (מוסיף) אנרגיה.

14. האור הנראה מהווה חלק קטן מספקטרום הגלים האלקטרומגנטיים.

15. תהליך כימי מלווה תמיד בקליטת אנרגיה או בפליטתה.

16. האדם מנצל אנרגיה לתועלתו, כדי להגביר את יכולתו וכדי לשפר את איכות חייו.

17. משאבי (מקורות) האנרגיה שונים זה מזה בזמינותם ובדרכי ניצולם לצורכי האדם.

18. להפקת אנרגיה ולשימוש במשאבי (מקורות) האנרגיה השונים יש השפעה על איכות החיים ועל הסביבה.

19. קיימים קשרי גומלין בין מדע, טכנולוגיה וחברה.

20. לטכנולוגיה יש השפעה על איכות החיים ועל הסביבה. שימוש נכון בטכנולוגיה מאפשר לצמצם את היבטיה השליליים.

נושא משנה א. סוגי אנרגיה, המרות אנרגיה, מעברי אנרגיה וחוק שימור האנרגיה

מטרות

1. התלמידים יכירו סוגים שונים של אנרגיה המתגלים בתופעות טבע ובמערכות טכנולוגיות.
2. התלמידים יזהו המרות של אנרגיה בתופעות שונות.
3. התלמידים יבינו שאפשר להמיר אנרגיה מסוג אחד לסוג אחר.
4. התלמידים יבינו שאנרגיה יכולה לעבור מגוף לגוף.
5. התלמידים יתארו המרות אנרגיה ומעברי אנרגיה בתופעות שונות, ויבינו שבתהליכים רבים מתרחשים המרות אנרגיה ומעברי אנרגיה בזמן.
6. התלמידים יכירו דרכים למעבר אנרגיה בין גופים בטמפרטורות שונות - הסעה, הולכה וקרינה.
7. התלמידים יכירו את חוק שימור האנרגיה: במערכת סגורה כמות האנרגיה הכוללת נשמרת.
8. התלמידים יקשרו שינויים בחומר לתהליכי קליטה או פליטה של אנרגיה.
9. התלמידים יבחינו כי אנרגיה עוברת מגוף בעל טמפרטורה גבוהה לגוף בעל טמפרטורה נמוכה ממנה.
10. התלמידים יסבירו באמצעות מודל החלקיקים את השינויים בטמפרטורה ובמצבי הצבירה של החומר בעת חימום או קירור.
11. התלמידים יסבירו באמצעות מודל החלקיקים כיצד משתווה הטמפרטורה של גופים וסביבתם.
12. התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים הקשורים לתכני הלימוד בנושא אנרגיה, יסיקו מסקנות מתוך ממצאי הניסויים ויציגו את מסקנותיהם בדרכים שונות.
13. התלמידים יבינו את קשרי הגומלין בין המחקר המדעי לבין הטכנולוגיה בתחום האנרגיה לשיפור איכות חיי האדם והסביבה.

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
לאנרגיה יש מופעים שונים (סוגי אנרגיה). (1) אנרגיה יכולה להפוך מסוג אנרגיה אחד לסוג אנרגיה אחר (המרת אנרגיה). (2) במערכות טכנולוגיות מתרחשים המרות אנרגיה ומעברי אנרגיה. (4) אנרגיה יכולה לעבור מגוף לגוף (מעבר אנרגיה). (3) בהמרות ובמעברי אנרגיה לא כל האנרגיות המתקבלות ניתנות לשימוש. (8)	אנרגיה – סוגים, המרות ומעברים 9-10 שעות - סוגי אנרגיה - גובה, תנועה, תרמית, חשמלית, קרינה, אלסטית, כימית, גרעינית. - המרות אנרגיה (שינוי אנרגיה מסוג לסוג) - כאשר גוף נופל, אנרגיית גובה הופכת לאנרגיית תנועה, לדוגמה: מפל מים. - המרות אנרגיה חשמלית לסוגים אחרים של אנרגיה במערכות טכנולוגיות, לדוגמה: קומקום חשמלי, תנור, נורה, מאוורר - מעברי אנרגיה (מגוף לגוף) - לדוגמה: כדורי ביליארד מתנגשים, כוס תה מתקררת. - המרות אנרגיה המשולבות במעברי אנרגיה - לדוגמה: חימום מים, נסיעה של מכונית - לעתים, בזמן המרות אנרגיה ומעברי אנרגיה במערכת טכנולוגית, חלק מהאנרגיה גורם לחימום המערכת והסביבה ואינו מנוצל. - התחממות מכשירים חשמליים שלא נועדו לחימום, לדוגמה: מחשב, מאוורר, מקרר, טלוויזיה.	בהוראת הנושא סוגי אנרגיה, המרות אנרגיה ומעברי אנרגיה הכוונה היא לרענן ידע שנלמד ביסודי ולהרחיבו. טיפול נרחב במשאבי (מקורות) אנרגיה, שימושים באנרגיה והשפעות השימוש באנרגיה ייעשה בכיתה ח. יחד עם זאת, יש לערוך דיון שמטרתו לרענן ולהבחין בין סוג אנרגיה לבין מקור אנרגיה. לדוגמה: "אנרגיית תנועה של הרוח" ולא "אנרגיית רוח", "אנרגיה כימית של פחם" ולא "אנרגיית פחם". רוח ופחם הם משאבי אנרגיה. יש לקיים דיון בחסרונות וביתרונות של הצגת מידע באמצעות ייצוגים שונים כגון בתרשים זרימה לעומת תרשים עוגה. אנרגיה גרעינית תוזכר כמושג בלבד. הבנה מעמיקה יותר תבוא בכיתה ט בעקבות לימוד הנושא אנרגיה גרעינית.	אנרגיה - סוגים, המרות ומעברים – זיהוי ותיאור שינויי אנרגיה בתופעות שונות במונחים של סוגי האנרגיה השונים. לדוגמה: גוף נופל, מכונית עוצרת, כדור אלסטי קופץ. (זיהוי רכיבים וקשרים) – זיהוי ותיאור המרות אנרגיה במכשירי חשמל בעת פעולתם. (זיהוי רכיבים וקשרים) – זיהוי ותיאור של המרות אנרגיה בתופעות טבע שונות, לדוגמה: מפל מים, גייזר. (זיהוי רכיבים וקשרים) – תיאור המרות ומעברי אנרגיה באירועים /פעולות /תופעות, לדוגמה: כשזורקים כדור כלפי מעלה מתרחשת המרת אנרגיה - מאנרגיית תנועה לאנרגיית גובה ובאותה עת עוברת אנרגיה - מהיד אל הכדור. (מיון, זיהוי רכיבים וקשרים) – תיאור של המרות ומעברי אנרגיה המתרחשים בתופעות, ובפעולות שונות באמצעות תרשימים. (ייצוג מידע) – שימוש בתרשימי עוגה לתיאור המרות אנרגיה. (ייצוג מידע) – שימוש בתרשימי זרימה לתיאור המרות ומעברי אנרגיה במכשירים ומתקנים שונים. (ייצוג מידע)
בין גופים בעלי טמפרטורות שונות הנמצאים במגע, יש מעבר אנרגיה עד למצב יציב שבו הטמפרטורה של הגופים שווה. (5)	חימום וקירור 8-9 שעות - מעבר אנרגיה מגוף לגוף - בתהליך חימום עוברת אנרגיה מגוף בעל טמפרטורה גבוהה לגוף בעל טמפרטורה נמוכה עד למצב יציב שבו הטמפרטורה	יש להדגיש שחימום וקירור הם תהליכים של מעבר אנרגיה. חימום של גוף הוא הוספת אנרגיה אליו ואילו קירור הוא גריעת אנרגיה ממנו. חשוב לבצע פעילויות בהן תלמידים	חימום וקירור – התלמידים יתכננו ניסוי שבדוק את ההשערה שאנרגיה עוברת מגוף בטמפרטורה גבוהה לגוף בטמפרטורה נמוכה. (חקר: תכנון ניסוי) – התלמידים יתנו דוגמאות מחיי היומיום למקרים בהם מצב הצבירה של חומר משתנה עקב

כיתה ז - תחום תוכן: מדעי החומר – פיזיקה, נושא מרכזי: אנרגיה
כל הזכויות שמורות לאגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
	של הגופים שווה. - שינויים בחומר כתוצאה מחימום או מקירור של החומר. - בנפח - בטמפרטורה - במצבי הצבירה: קיפאון, היתוך, רתיחה, עיבוי, התאדות, המראה וריבוי. - אנרגיה תרמית, חום וטמפרטורה. - הטמפרטורה היא מדד מקרוסקופי לאנרגיה התרמית שהיא גודל מיקרוסקופי. - הטמפרטורה היא גודל שאינו תלוי במסת הגוף. - האנרגיה התרמית הכוללת של גוף היא גודל התלוי במסת הגוף. - האנרגיה העוברת בין גופים בטמפרטורות שונות מכונה חום. - הקשר בין השינויים המתרחשים בחומר (שינוי טמפרטורה, שינוי מצב צבירה) עקב חימום או קירור לשינויים ברמת החלקיקים.	ייווכחו שהתחושה שלנו במגע עם גופים (כגון שטיח על רצפה והרצפה עצמה) אינה מהווה מדד אובייקטיבי לטמפרטורה שלהם. יש לקשר את נושא האנרגיה לנושא החומרים במקומות הרלוונטיים, לדוגמה: אנרגיה במעבר בין מצבי צבירה. יש לקשר את נושא החום לנושא החומרים במקומות הרלוונטיים, לדוגמה: במעבר בין מצבי צבירה. חשוב שהתלמידים יבחינו בין המושג חום לבין המושג טמפרטורה וילמדו שאין משמעות לביטויים: "חום של גוף" או "לגוף יש חום", ויש לומר "טמפרטורה של גוף". הביטוי אנרגיה תרמית מתייחס לאנרגיה הקשורה בתנועת החלקיקים של החומר. לעומת זאת, החום מתייחס לאנרגיה העוברת בין גופים בטמפרטורות שונות. חשוב שהתלמידים ילמדו שניתן להשתמש בביטוי "אנרגיה תרמית של גוף" להסבר תופעות בגופים. וכן יבחינו בין המושג אנרגיה תרמית לבין המושג טמפרטורה. לדוגמה: האנרגיה התרמית של כוס מים ב-10 מעלות קטנה בהרבה מהאנרגיה התרמית של מי אגם ב-10 מעלות.	פליטה או קליטה של אנרגיה. (יישום) – התלמידים ישתמשו בהדמיות להדגמת אי השתנות הטמפרטורה במעבר ממצב צבירה מוצק למצב צבירה נוזל. התלמידים ייצגו את הנתונים בגרף (טמפרטורה כתלות בזמן) ויסיקו מסקנות. (ייצוג והסקת מסקנות) – התלמידים יתכננו ניסוי להסברת הקשר בין שינויים בטמפרטורה לאנרגיה התרמית. (חקר: תכנון ניסוי והסקת מסקנות) – התלמידים יתכננו ויבצעו ניסוי למדידת טמפרטורה בזמן המעבר בין מצבי צבירה (רתיחה) ויסבירו את הממצאים. (חקר: תכנון וביצוע ניסוי. טיעון-הסבר) – בהסתמך על מודל החלקיקים, התלמידים יסבירו מדוע כאשר מחממים מוצק בטמפרטורת ההיתוך שלו, הוא הופך לנוזל. (טיעון) – בהסתמך על מודל החלקיקים, התלמידים יסבירו מדוע כאשר מחממים נוזל בטמפרטורת הרתיחה שלו, הוא הופך לגז. (טיעון)

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
מעברי אנרגיה בין גופים בעלי טמפרטורות שונות יכולים להתרחש בדרכים שונות: הסעה, הולכה וקרינה. (6)	- מעבר אנרגיה בין גופים בטמפרטורות שונות: הולכה, הסעה, קרינה - הולכה כמעבר אנרגיה בתוך גוף או בין גופים הנמצאים במגע באמצעות תנודות חלקיקי החומר בלבד. לדוגמה: כפית מתכת בכוס תה חם. - הסעה כמעבר אנרגיה בגוף (גז או נוזל) באמצעות תנועה בתוך החומר (ערבול). לדוגמה: הסעת חום בתוך סיר רותח. - קרינה עוברת על ידי גל אלקטרומגנטי היכול לנוע בתווך או בריק. לדוגמה: קרינת שמש.	אפשר לקשר את תופעת ההסעה להסעת חום במערכת הדם. הדם מעביר אנרגיה באמצעות הסעה, ובכך שומר על טמפרטורת גוף קבועה. תנור חימום כדוגמא לשילוב בין חימום באמצעות קרינה לחימום באמצעות הסעה.	– איסוף מידע על הולכת אנרגיה בגשרי מתכת המתפשטים עם עליית הטמפרטורה, כבלי חשמל המתארכים עם עליית הטמפרטורה. (מידענות) – התלמידים יצפו בשבשבת עשויה מיריעת אלומיניום המסתובבת כאשר מבעירים תחתיה גזיה ויסבירו את התופעה. (טיעון-הסבר) – התלמידים יזהו מתוך דוגמאות הניתנות להם, דרכי התחממות (לדוגמה: התחממות פנים חשופות לשמש, "בקבוק חם", התחממות ידיה מתכת של מחבת, תנור חימום בחדר). (זיהוי רכיבים וקשרים)
חוק שימור האנרגיה: במערכת סגורה, שאינה מאפשרת מעבר אנרגיה בינה לבין סביבתה, כמות האנרגיה הכוללת נשמרת. (7) בהמרות ובמעברי אנרגיה לא כל האנרגיות המתקבלות ניתנות לשימוש. (8)	חוק שימור האנרגיה 2-1 שעות - בעת התרחשות המרות אנרגיה או מעברי אנרגיה במערכת סגורה האנרגיה הכוללת נשמרת. - בדרך כלל, בעת המרת אנרגיה או מעבר אנרגיה הסביבה מתחממת.	מומלץ לערוך דיון בליווי דוגמאות שבהן האנרגיה שכביכול הלכה לאיבוד חיממה את הסביבה. העוגן של הדיון יהיה הנוסחה הבאה: האנרגיה המושקעת = האנרגיה המנוצלת + האנרגיה שהתפזרה לסביבה	חוק שימור האנרגיה – תצפית במטוטלת המושמטת מגובה מסוים ואינה חוזרת לגובה ממנו הושמטה. התלמידים יסבירו מדוע לא הגיעה המטוטלת לגובה ממנו הושמטה (מעקב אחרי תנועת המטוטלת לאורך זמן, והסקה לגבי שינויים בגובהה). (הסקת מסקנות, טיעון-הסבר) – תצפית בתנועת מטוטלת עד לעצירתה. התלמידים יסבירו מדוע המטוטלת נעצרת תוך שימוש בחוק שימור האנרגיה. (טיעון-הסבר) – התלמידים יסבירו תוך שימוש בחוק שימור האנרגיה מדוע תהליכים שונים אינם אפשריים. לדוגמה: כדור טניס הנופל מגובה מסוים אינו יכול להגיע בחזרתו כלפי מעלה לגובה רב יותר מהגובה בו הושמט או אפילו לאותו הגובה. (טיעון) – התלמידים יזהו "בזבוזי" אנרגיה במערכות טכנולוגיות ויסבירו מדוע יש להשקיע אנרגיה לשימור פעולת המערכות. (טיעון-הסבר) – התלמידים יסבירו מדוע לא תיתכן מכונת תנועה נצחית ("פרפטואום מובילה"). (טיעון-הסבר)