

היחידה הראשונה – ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

היחידה הראשונה ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

מטרת-העל של תכנית הלימודים ליחידה הראשונה היא להקנות לתלמידים **אוריינות כימית**, ומכאן הזיקה בין מטרות-העל של תכנית הלימודים ליחידה הראשונה לבין מטרות-העל של תכנית ההשלמה להיקף של שלוש יחידות לימוד. ההבדלים הם במידת ההעמקה הנדרשת בכל רמה.

מטרות-העל בהקניית אוריינות כימית

- הכרה כי הכימיה היא חלק ממכלול המדעים המדויקים.
- הכרה כי לכימיה תפקיד מיוחד בהכרת מבנה החומר ובניצול הידע הזה לשיפור תנאי החיים בעולמנו.
- הקניית התובנה של מהות המדע ושל דרכי התפתחותו. הכרת הגורמים המייחדים את המדע ואת דרכי עבודתו של המדען.

המטרות הכלליות

- לימוד המושגים הבסיסיים של מקצוע הכימיה ושל השפה הכימית.
- הכרת מאפייני מדע הכימיה.
- הבנת תופעות בחיי היום-יום ובסביבה הקרובה.
- פיתוח עניין וסקרנות להרחבת הידע הכימי.

דרכי הוראה-למידה-הערכה מומלצות

- שילוב המעבדה כמרכיב מרכזי בתהליך ההוראה-למידה.
- התנסות בדרכי הוראה והערכה חלופיות. דרכי ההוראה החלופיות יכללו עבודה בקבוצות, פרויקטים אישיים וקבוצתיים, ניסויי חקר.

דרישות הקדם

הידע הנרכש בבית הספר היסודי ובחטיבת הביניים, הן במתמטיקה והן במדעים האחרים, הוא בסיס מספק ללימוד היחידה הראשונה

ליבת המיומנויות

במסגרת תכנית הלימודים ליחידה הראשונה יפותחו המיומנויות האלה:²⁶

מיומנויות חשיבה ביקורתית

- זיהוי או ניסוח שאלות.
- קביעה של סיבה ותוצאה.
- זיהוי יחסים בין משתנים.
- השוואת נקודות דמיון ושוני.
- הבחנה בין עובדות להשערות.
- התייחסות לטיעונים מבוססים על מידע חסר, פגום או שגוי.
- יכולת לבסס טיעון על מידע מדעי.
- זיהוי תיאורים שהמסקנות בהם אינן תוצר הגיוני של העובדות המוצגות.
- יכולת לבחון תקפותה של מסקנה המתייחסת לנתונים.
- יכולת פתרון בעיות ושימוש נכון ברמות ההבנה בכימיה: סמל, מקרו, מיקרו, תהליך.
- יכולת פתרון בעיות ומתן הסברים תוך שימוש בצורות ייצוג שונות (כגון: מודל, גרף, מפת מושגים).

מיומנויות ניתוח מידע וייצוג

- זיהוי רעיונות מרכזיים.
- יכולת לזהות עיקר וטפל.
- ארגון מידע וייצוגו בטבלאות.
- תיאור מידע וייצוגו בדרך גרפית תוך בחירת קנה מידה מתאים וזיהוי מגמות בגרף.
- פענוח מידע המצוי בטקסט, בטבלאות, בגרפים, בתרשימים ובמודלים.
- בדיקת התאמה בין נתונים המתוארים בטבלאות, בגרפים ובתיאורים מילוליים.

²⁶ הפירוט בליבת המיומנויות זהה לכל המקצועות באשכול המדעים.

היחידה הראשונה – ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

ליבת הערכים

- במסגרת תכנית הלימודים ליחידה הראשונה, יודגשו הערכים המשותפים לכל המדעים:
- ייחוס ערך למחקר מדעי (בניגוד לתפיסות פסבדו-מדעיות).
- יושרה מדעית, אתיקה והגינות (כגון: דיווח אמת על ממצאים, יושרה בשימוש בידע ובמקורותיו, ציון מקורות המידע).
- מגבלות המדעים (כגון: הרעיון כי אין אמת מוחלטת במדע, עקרון הספק, גבולות המדע במתן מענה לכל שאלה).
- אחריות האדם להשלכותיה של הקדמה הטכנולוגית על הפרט והחברה: השלכות חברתיות, כלכליות, לאומיות, תרבותיות, סביבתיות (כגון, ניצול אחראי של משאבים: מים, קרקע ומקורות אנרגיה).
- כבוד האדם – היבטים ביו-אתיים.
- קדושת החיים (לדוגמה: איסור ניסויים בבני אדם, צער בעלי חיים – יחס אתי לבדיקת חומרים כימיים על בעלי חיים).
- אהבת הארץ, נופיה וערכי הטבע שבה (לדוגמה: שמירת טבע, מניעת זיהום).
- סובלנות ופתיחות (לדוגמה: עבודה בצוות, קבלת האחר, פתיחות לדעות שונות, לטעויות ולחידושים, סקרנות).

תוכני היסוד

מבנה החומר

- לכל חומר יש מבנה והרכב האופייניים לו.
- אטומים של יסודות רבים הם יציבים מאוד, כלומר גרעיניהם אינם משתנים מעצמם. אטומי יסוד יכולים להרכיב את היסוד או להיות חלק מתרכובת, מבלי שגרעיני האטומים האלה ישתנו. (אטומים אחרים, גרעיניהם אינם יציבים. גרעין מסוג זה הופך לגרעין של יסוד שונה תוך כדי פליטת חלקיקים מתוך הגרעין המקורי, ו/או קרינה רדיואקטיבית. פליטות אלה נקראות תהליכים רדיואקטיביים.)
- ממספר קטן יחסית של סוגי אטומים (כ- 100 יסודות) נוצר מספר עצום של תרכובות (יותר מ- 20 מיליון).
- תכונותיה של תרכובת שונות מתכונות היסודות היוצרים אותה; תכונותיה אינן שוות לסכום התכונות של היסודות המרכיבים אותה.

היחידה הראשונה – ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

שינויים באנרגיה ובמידת הסדר (במהלכם של שינויים בחומר)

- קיים קשר בין שינויים בחומר לבין שינויי אנרגיה:
 - שינויים בחומר מלווים בשינויי אנרגיה.
 - שינויי אנרגיה גורמים במקרים רבים לשינויים בהרכב ובמבנה של החומר.
- מערכות מבודדות מגיעות למצב של אי-סדר מרבי.
- בתנאים מתאימים, ניתן להצמיד שתי מערכות זו לזו באופן שאחת מהן תגיע למצב של סדר גדל על חשבון הגדלת אי-הסדר במערכת השנייה.

דינמיות של תגובות (שיקולים קינטיים)

- יש תגובות איטיות ויש תגובות מהירות. בגבולות מסוימים יכול הכימאי לשלוט על תנאי התגובה.
- מהירות התגובה תלויה בתנאים, לדוגמה בטמפרטורה; ובמקרים מסוימים היא תלויה בנוכחות חומרים נוספים – זרזים.
- הוספת זרזים מאפשרת התרחשות של תגובות. ללא תוספת זרזים, תגובות אלה לא היו מתרחשות, לדוגמה: אנזימים במערכות חיות.

מאפיינים ייחודיים למבנים ולתהליכים ביצורים חיים (בשלוש הרמות לעיל)

- הגיוון הרב של התרכובות ביצורים חיים (למרות שהן מתבססות בעיקר על הכימיה של יסוד אחד – הפחמן, ועוד יסודות אחדים).
- הספציפיות של התרכובות ביצורים חיים.
- בצומח מתרחשת אינטראקציה בין חומר וקרינה.
- בגופם של יצורים חיים מתרחשות תגובות בתנאים עדינים בהרבה מאשר במערכות לא חיות.

הכימיה בונה "חומרים כבקשתך"

על סמך הידע המצטבר על אודות התלות של תכונות החומר (עולם התופעות) במבנה המיקרוסקופי של החומר (התייחסות כללית בלבד).

היחידה הראשונה – ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

פירוט המושגים

להלן פירוט המושגים הכלולים בתכנית הלימודים ליחידה הראשונה על פי תוכני היסוד. מושגים אלה מתייחסים רק לנושאי החובה שבתכנית.

הערות	פירוט	תת-נושא	הנושא
	<ul style="list-style-type: none"> חלקיקים תת-אטומיים: גרעין האטום (פרוטונים וניטרונים), אלקטרונים מספר אטומי, מספר מסה, איזוטופים, רדיואקטיביות, תגובות גרעיניות היערכות האלקטרונים ברמות אנרגיה (באטומים וביונים) אנרגיית יינון 	מבנה האטום	מבנה החומר
	<ul style="list-style-type: none"> אטום, מולקולה, יון, סמלים ונוסחאות, נוסחה אמפירית ומולקולרית ניסוחי תהליכים ארבע רמות ההבנה בכימיה והמעברים ביניהן: סמל, מיקרו, מקרו, תהליך תאוריה, השערה, מודל 	שפת הכימיה	
	<ul style="list-style-type: none"> מבנה המערכה: שורות וטורים מתכות ואל-מתכות משפחות כימיות: מתכות אלקליות, הלוגנים וגזים אצילים תכונות מחזוריות: אנרגיית יינון, מטען היון, ערכיות. 	המערכה המחזורית	
	<ul style="list-style-type: none"> חוק שימור המסה חוק היחסים הקבועים 	חוקי היסוד	
	<ul style="list-style-type: none"> מאפיינים מעברים בין מצבי צבירה 	מצבי צבירה	
	<ul style="list-style-type: none"> טמפרטורת היתוך, טמפרטורת רתיחה, מצב צבירה בטמפרטורת החדר הולכת חשמל קשיות, פריכות הקשר המתכתי, המבנה והתכונות של מתכות הקשר היוני, המבנה והתכונות של תרכובות יוניות הקשר הקוולנטי, נוסחות ייצוג אלקטרוניות, תכונות של חומרים מולקולריים, מקרומולקולות ביולוגיות וסינתטיות הקשר הקוולנטי וחומרים אטומריים קשר בין מבנה החומרים, תכונותיהם והשימושים בהם 	מבנה, קישור ותכונות	

היחידה הראשונה – ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

הערות	פירוט	תת-נושא	הנושא
ללא חישובים	<ul style="list-style-type: none"> שינויים באנרגיה ובמידת הסדר במעבר בין מצבי הצבירה שינויי אנרגיה בפירוק קשרים וביצירת קשרים 	שינויים באנרגיה ובמידת הסדר	שינויים באנרגיה ובמידת הסדר
ברמה איכותית בלבד	<ul style="list-style-type: none"> השפעת זרזים השפעת הטמפרטורה 	הדינמיות של תגובות	הדינמיות של תגובות

מסגרת ההוראה

תכנית הלימודים ליחידה הראשונה כוללת 7 נושאים: 2 נושאי גרעין ו-5 נושאי המשך. לכל נושא מוקצבות 45 שעות. על כל תלמיד ללמוד 2 נושאים: נושא גרעין אחד ונושא בחירה אחד. שני הנושאים יחד מכסים את 90 שעות יחידת הלימוד. הטבלה להלן מסכמת את מסגרת ההוראה ביחידה הראשונה:

מספר השעות	המפרט בעמ'	הנושא	אופן הבחירה	סוג
45	59	התפתחות הכימיה	נושא אחד מבין 2 נושאי הגרעין	נושאי גרעין
	60	עולם כימי עתיר טכנולוגיה		
45	61	בריאות וחולי ומה שביניהם	נושא אחד מבין 5 נושאי המשך	נושאי המשך
	62	הכימיה והחיים		
	63	סביבות ואיכויות		
	62	עולמן של מולקולות הענק		
	65	תהליכים על פני כדור הארץ		