

היחידה השנייה והיחידה השלישית ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

היחידה השנייה והיחידה השלישית ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

דרישות הקדם

היחידה הראשונה הנלמדת בכיתה יוד, מהווה את דרישת-הקדם ללימוד היחידה השנייה והיחידה השלישית.

היקף השעות

היקף השעות הוא של שתי יחידות לימוד אלו: בכל יחידה 90 שעות, כלומר 180 שעות מרביות. (מסגרת ההוראה מתייחסת ליחידה השנייה וליחידה השלישית).

מיומנות קריאת טקסט מדעי

במשך לימוד היחידה השנייה והיחידה השלישית על התלמיד לבסס את מיומנות קריאת הטקסט המדעי, ולכך מוקדש אחד הנושאים. כבר ביחידה הראשונה (ראו עמ' 54) התלמיד נדרש לפתח **מיומנויות חשיבה ביקורתית ומיומנויות ניתוח מידע וייצוגו**. מיומנויות אלה הן הנדרשות בעת קריאה מושכלת של טקסט מדעי, והן נחשבות כמיומנויות חשיבה ברמה גבוהה (או: מסדר גבוה). יש המכנים את הלימוד והקניית המיומנויות באמצעות טקסט מסוג זה בשם חקר אירוע. ראו המאמר "חקר אירוע ושילובו בלימודי הכימיה" העוסק בפיתוח כישורי חשיבה ברמה גבוהה באמצעות חקר אירוע. "חקר אירוע הוא כלי לימוד בעל אופי תיאורי-סיפורי העוסק במצבים אמיתיים שיש לה השלכה על חיי היומיום של הלומד." (עמ' 165).

(ראו גם מראה מקום בביבליוגרפיה, עמ' 178: "כיצד לקרוא מאמר מדעי").

הבניית מיומנויות אלה איננה מתרחשת בפעם אחת. הן נבנות בדרך ספירלית, על ידי שימוש חוזר בהן תוך כדי עיסוק במאמרים חדשים, בין מעובדים ובין מקוריים, תוך כדי התמודדות עם מגוון נושאים רחב בכימיה, תוך כדי התייחסות לבעיות רלוונטיות ומעניינות. מאמרים מגוונים המעובדים הן על ידי מדריכי המורים, הן על ידי מרכז המורים הארצי והן על ידי מורים שונים, יעמדו לרשות המורים באתר המרכז הארצי. זאת לאחר בדיקת הדיוק המדעי.

בחירת מאמרים המתאימים לנושאים הנלמדים ביחידה הרביעית וביחידה החמישית תהיה נתונה לשיקול דעתו של המורה, הן מבחינת התכנים והן מבחינת דרגת הקושי.

היחידה השנייה והיחידה השלישית ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

נושאי חובה ובחירה

תכנית הלימודים ליחידות השנייה והשלישית כוללת 6 נושאים (2 נושאי חובה ו-4 נושאי בחירה). כל תלמיד חייב ללמוד את 2 נושאי החובה ו- 2 נושאי בחירה (מתוך 4 נושאים מוצעים: אחד מכל זוג) בסך הכול, כל תלמיד חייב ב- 4 נושאים.

חלוקת השעות לנושאי חובה ובחירה וחובת שעות מעבדה

להלן טבלה ובה פירוט החלוקה לנושאי חובה ולנושאי בחירה על פי השעות. הגישה לנושא החובה "חומרים ותגובות בהיבט כמותי" היא מנקודת הראות של לימוד מבנה הדעת. הגישה לנושאי הבחירה העוסקים ב"חומרים, מבנה ותכונות", "תגובות כימיות: חימצון-חיזור, חומצה ובסיס" היא מנקודת הראות של פיתוח אוריינות כימית, ועל כן מפרט התכנים שלהם נכתב בנוסח סוגיה חברתית.

מספר שעות	הנושא	אופי הנושא	סוג הנושא
55	חומרים ותגובות בהיבט כמותי	גישת מבנה הדעת	חובה
20	קריאת טקסט מדעי	קריאת טקסט מדעי	חובה
55	תגובות כימיות: חימצון-חיזור, חומצה ובסיס	סוגיה חברתית	בחירה של סוגיה אחת מבין 2 הסוגיות
		סוגיה חברתית	
40	חומרים, מבנה ותכונות	סוגיה חברתית	בחירה של סוגיה אחת מבין 2 הסוגיות
		סוגיה חברתית	
בסך הכול: 170			

הטבלה לעיל מפרטת את חלוקתן של 170 שעות מתוך המרב של 180 שעות. 10 השעות הנותרות יוקדשו להמשך פיתוח המיומנויות המרכיבות את ליבת אשכול המדעים, נוסף לטיפול בהן במסגרת הוראת הנושאים השונים. לדוגמה:

- מיומנות הגלישה המושכלת באינטרנט באתרים רלוונטיים.
- שימוש במחשב להדמיית מודלים ואירועים כימיים שלא ניתן לבצע בכיתה או במעבדה.

חלוקת השעות העודפות בין אפשרויות אלה תהיה לפי ראות עיניו של המורה.

היחידה השנייה והיחידה השלישית ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

נושאי החובה, הסוגיות ושעות העבודה במעבדה

בטבלאות להלן תמצאו את שמות הנושאים, הן נושאי החובה והן נושאי הבחירה הכוללים את 4 הסוגיות. כמו כן מפורטות שעות העבודה במעבדה בכל אחד מהנושאים, מלבד בנושא "קריאת טקסט מדעי". כל 5 הנושאים האחרים מצריכים עבודה במעבדה. בכל אחד מהם התלמיד נדרש לערוך **ניסויים במעבדה בעצמו**, במסגרת השעות המוקצבות לכל נושא; כל זאת, מלבד הדגמות המורה.

- לימוד כל נושא מבין הנושאים שמוקצבות להם 55 שעות: "חומרים ותכונות בהיבט כמותי", "תגובות כימיות: חימצון-חיזור, חומצה ובסיס", מחייב לפחות **10 שעות עבודה במעבדה**.
- לימוד הנושא שמוקצבות לו 40 שעות: "חומרים, מבנה ותכונות" מחייב לפחות **5 שעות עבודה במעבדה**.
- בסך הכול, כל תלמיד חייב לעבוד לפחות **25 שעות במעבדה** כחלק מ- 4 הנושאים והסוגיות שבהם יעסוק.

טבלת נושאי החובה, היקף השעות, חובת שעות מעבדה

סוג	הנושא	המפרט בעמ'	מספר השעות
חובה	חומרים ותגובות בהיבט כמותי	73	55 כולל 10 שעות מעבדה
חובה	קריאת טקסט מדעי	75	20 בפריסה על פני כל תקופת הלימוד

טבלת נושאי הבחירה ודרך הבחירה בסוגיות, היקף השעות, חובת שעות מעבדה

סוג	הנושא	הסוגיה	המפרט בעמ'	מספר השעות
בחירה של סוגיה אחת מבין 2 הסוגיות	תגובות כימיות: חימצון-חיזור, חומצה ובסיס	כימיה... זה בתוכנו	77	55 כולל 10 שעות מעבדה
		כימיה והסביבה	79	
בחירה של סוגיה אחת מבין 2 הסוגיות	חומרים, מבנה ותכונות	טעם של כימיה	81	40 כולל 5 שעות מעבדה
		חומרים כבקשתך	83	

היחידה השנייה והיחידה השלישית ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

פירוט המושגים, העקרונות והתהליכים הנדרשים

להלן מפורטים המושגים הכימיים שעל התלמיד ללמוד במסגרת לימודי היחידה השנייה והיחידה השלישית, מחולקים על פי נושאי הלימוד. לעתים ליד המושג רשום בסוגריים: פירוט המושג, הבהרתו או מידת ההעמקה הנדרשת.

1. מבנה, קישור ותכונות חומרים

(שדרוג והשלמה של המושגים מכיתה יוד, מהיחידה הראשונה)

- קוטביות מולקולות על פי מבנה נתון
- מבנה חומרים מתכתיים, יוניים, אטומריים, מולקולריים, מבני ענק, פולימרים (כולל הסבר עקרוני של תגובת דחיסה לקבלת פולימר)
- קשרים בין-מולקולריים (קשרי ואן-דר-ואלס, קשרי מימן
- תכונות הנובעות מהמבנה והקישור:
 - מצב צבירה – מוצק גבישי ואמורפי, נוזל, גז
 - טמפרטורת היתוך, טמפרטורת אידוי, טמפרטורת המראה
 - אנרגיה המעורבת ביצירת קשרים כימיים ובניתוקם
 - המסה בממסים שונים
 - מוליכות חשמלית בתמיסה מימית, במותך ובמוצק

2. היבטים כמותיים

- מול, מספר אבוגדרו
- מסה מולרית
- ניסוח מאוזן של תגובות
- חישובים סטוכיומטריים (חישובים פשוטים בלבד ללא גורם מגביל)
- ריכוז מולרי
- השערת אבוגדרו
- נפח מולרי של גז, תלותו בלחץ ובטמפרטורה

היחידה השנייה והיחידה השלישית ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

3. חמצון-חיזור

- חמצון, חיזור (מחמצן ומחזר)
- דרגת חמצון
- איזון תגובות חמצון-חיזור (לפי דרגות חמצון בתגובות פשוטות בלבד)
- שרשרת חמצון (מכוהל לחומצה)
- השורה האלקטרו-כימית של המתכות (ברמה איכותית)

4. חומצות ובסיסים

- בסיס וחומצה על פי ברונסטד-לאורי
- תגובות בסיס וחומצה
- מים כחומצה וכבסיס
- תמיסה מימית חומצית
- תמיסה מימית בסיסית
- אינדיקטורים (שינוי צבע כתוצאה משינוי רמת pH)
- pH (איכותי, "סרגל" בלבד)
- תגובת סתירה
- חומצה חלשה ובסיס חלש (חומצה ובסיס שאינם מגיבים עד תום).
- חומצות קרבוקסיליות
- חומצות אמיניות

היחידה השנייה והיחידה השלישית ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

5. אנרגיה (מושגי אנרגיה בסיסיים בלבד, הנושא יילמד לעומק ביחידה הרביעית)

- תגובות אקסותרמיות, תגובות אנדותרמיות
- שינוי האנרגיה בתגובה (ΔH); לתגובות אקסותרמיות - ΔH שלילי, לתגובות אנדותרמיות - ΔH חיובי.
- אנרגיה וקשר כימי
- אנרגיית הקשר הכימי (כולל סימון חיובי וסימון שלילי והקשר ל- ΔH)

6. תגובות שאינן מתפתחות עד תום (ברמה איכותית בלבד)

- תגובות הפיכות

היחידה השנייה והיחידה השלישית ארגון הלמידה ומסגרת ההוראה

דרך כתיבת מפרט התכנים בתכנית

מפרט התכנים של נושא בחירה נכתב בדרך שונה ממפרט התכנים של נושא חובה.

נושא חובה מטופל מנקודת הראות של **תחום-הדעת**. הדבר בולט בדרך הצגת התכנים בטבלת מפרט התכנים. בנושא חובה יובא תחילה פירוט הנושאים והמושגים, ואחר כך – הצעות לדוגמאות וליישומים.

הנושא	פירוט התכנים התלמיד ידע, יבין ויישם את המושגים, העקרונות והתהליכים הבאים:	הצעות לדוגמאות ויישומים
-------	---	----------------------------

נושא בחירה מתואר כ**סוגיה חברתית-טכנולוגית** הקשורה לחיי היומיום, ועל כן היא עשויה לעורר עניין בתלמידים. לכן, העמודה הראשונה מונה את תחומי העניין הקשורים לסוגיה, ורק אחר כך נמנים המושגים שהתלמיד ירכוש במהלך לימוד הסוגיה.

הסוגיה	במסגרת הסוגיה התלמיד ילמד על:	בעקבות לימוד הסוגיה התלמיד ידע, יבין ויישם את המושגים, העקרונות והתהליכים הבאים:	הצעות לדוגמאות ויישומים
--------	----------------------------------	--	----------------------------

הוראת נושא בחירה היא גמישה יותר מהוראת נושא חובה, ועל כן היא מאפשרת תרגול מיומנויות הכלולות בתכנית הלימודים (למשל: קריאת טקסט, חשיבה ביקורתית). נוסף לכך, לימוד נושא הבחירה יתבצע בחלקו באמצעות משימות ביצוע, עבודות, ניסויי חקר ופרויקטים. בכל הנושאים, ההצעות לדוגמאות ויישומים נועדו להבהרה והן בגדר הצעות בלבד. מורים ומפתחי חומרי למידה יוכלו להשתמש בהן, להוסיף עליהן או לגרוע מהן.