

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

היחידה השנייה והיחידה השלישית מפרט התכנים

נושא חובה (גישת מבנה הדעת)

הנושא: **חומרים ותגובות בהיבט כמותי**

היקף: **55 שעות**

מטרות לימוד הנושא

- חזרה, שדרוג ו"יישור קו" לאחר לימוד היחידה הראשונה בכיתה יוד.
- היכרות עם ההיבט הכמותי ההכרחי להקניית אוריינות כימית ולהקניית בסיס להיבט הכמותי בפרקים הבאים.
- היכרות עם תרכובות פחמן בכלל, וכבסיס לפולימרים פשוטים בפרט.

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

הצעות לדוגמאות וליישומים	פירוט הנושאים התלמיד ידע, יבין ויישם את המושגים, העקרונות והתהליכים הבאים:	נושא חובה
<p>– יתרונות השימוש בדלק מוצק בטילים</p> <p>– חישובים בתהליכי ייצור בתעשייה הכימית</p> <p>– גזים המשתחררים בפיצוץ (יתרונות השימוש בכרית אוויר בכלי רכב כדוגמה לצורך בחישובים סטוכיומטריים)</p>	<p>מבנה וקישור</p> <p>סוגי הקשרים הכימיים, סוגים של קישור בין-מולקולרי * , (או כוחות בין-מולקולריים) השפעת המבנה על תכונות החומר:</p> <ul style="list-style-type: none"> • מצבי צבירה והמעברים ביניהם • מבנה חומרים מתכתיים, יוניים, אטומריים ומולקולריים • קבוצה פונקציונלית בתרכובות הפחמן • פולימרים מלאכותיים וטבעיים <p>סטוכיומטריה</p> <ul style="list-style-type: none"> • הגדרת מול, מסה מולרית • ניסוח תגובות • חישובים סטוכיומטריים (חישובים פשוטים ללא גורם מגביל) <p>המצב הגזי</p> <ul style="list-style-type: none"> • לחץ, נפח וטמפרטורה; נפח מולרי של גז – תלות בלחץ ובטמפרטורה • השערת אבוגדרו (גישה מושגית) 	<p>חומרים ותגובות בהיבט כמותי</p> <p>55 שעות</p>

* ראו המאמר "טעויות המשגה בנושא מבנה וקישור" מאת ת' לוי נחום, עמ' 159.

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

נושא חובה

המיומנות: **קריאת טקסט מדעי**

הנושא: **הכול כימיה**

היקף כולל: **20 שעות**

נושא החובה השני כולל נושאים שונים מתחום הכימיה הרלוונטיים לחיי היומיום. הנושאים ייכתבו כאסופה של מאמרים, שנועדה להציג בפני התלמידים עקרונות מדעיים, מגוון שימושים בכימיה ודילמות הקשורות בה. כל זאת תוך כדי רכישת מיומנות הקריאה של טקסט מדעי. הקניית מיומנות זו דורשת פיתוח אסטרטגיות חשיבה מגוונות וחשובות. ההקניה תיעשה בפריסה על פני כל תקופת הלימודים של היחידה השנייה והיחידה השלישית. * לפי שיקול דעתו של המורה, הוא יוכל ללמד בתקופה מאוחרת יותר גם מאמרים אחדים המתאימים לנושאים הנלמדים ביחידה הרביעית וביחידה החמישית, הן מבחינת התכנים והן מבחינת דרגת הקושי.

* ראו מיומנויות קריאת מאמר מדעי בעמ' 66.

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

התלמיד יעסוק באסטרטגיות החשיבה הבאות:	התלמיד ידע, יבין ויישם את המושגים הבאים:	התכנים	נושא חובה
<ul style="list-style-type: none"> - זיהוי רעיונות מרכזיים - יכולת לזהות עיקר וטפל - פענוח מידע המצוי בטקסט, בטבלאות, בגרפים, בתרשימים ובמודלים - בדיקת התאמה בין נתונים המתוארים בטבלאות, בגרפים ובתיאורים מילוליים - קביעה של סיבה ותוצאה - זיהוי יחסים בין משתנים - השוואה: ציון נקודות דמיון ושוני - הבחנה בין עובדות להשערות - התייחסות לטיעונים מבוססים על מידע חסר, פגום או שגוי - זיהוי תיאורים שהמסקנות בהם אינן תוצר הגיוני של העובדות המוצגות - יכולת לבחון תקפותה של מסקנה המתייחסת לנתונים 	<ul style="list-style-type: none"> • חומצות ובסיסים • חמצון-חיזור • אנרגיה • מסיסות • היבטים קינטיים ותרמודינמיים • חומרים יוניים • חומרים אטומריים 	<ul style="list-style-type: none"> • תעשיית היי-טק; מוליכים למחצה, ננו-כימיה • קוסמטיקה • מזון • תרופות • חומרי ניקוי • דשנים / ים המלח • תעשיית סוללות ומצברים 	<p style="text-align: center;">הכול כימיה</p> <p style="text-align: center;">20 שעות</p> <p>בפריסה על פני כל תקופת הלימודים</p>

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

נושאי בחירה (סוגיה חברתית)

הנושא: **תגובות כימיות: חימצון-חיזור, חומצה ובסיס**

הסוגיה: **כימיה... זה בתוכנו**

היקף: **55 שעות**

מטרות לימוד הנושא

- חזרה, שדרוג, "יישור קו" ויישום בנושאים אלה: מבנה וקישור, אנרגיה כימית, שיווי-משקל.
- עיסוק **בסוגיה** המקשרת חומרים כימיים מגוונים עם צרכיו של האדם המודרני ועם שימושים רווחים בחיי היומיום.
- היכרות עם **המושגים המדעיים** הרשומים בטבלת מפרט התכנים להלן.
- היכרות עם **תרכובות פחמן**.

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

הצעות לדוגמאות וליישומים	בעקבות לימוד הסוגיה התלמיד ידע, יבין ויישם את המושגים, העקרונות והתהליכים הבאים:	במסגרת הסוגיה התלמיד ילמד על:	הסוגיה
<p>דוגמאות לחומצות ובסיסים:</p> <ul style="list-style-type: none"> – בגוף האדם – HCl בקיבה, נוזלים בגוף – במטבח – חלב, חומץ, מיץ לימון – לניקוי – מי-אש, אמוניה, סבון – חומצות אמיניות (בעקבות הלימוד על חומצות קרבוקסיליות ואמינים) כאבני הבניין של חלבונים ובקשר למזון וערכו התזונתי. 	<ul style="list-style-type: none"> • חומצות ובסיסים חזקים וחלשים • חומצות קרבוקסיליות ואמינים • תגובות סתירה 	<p>חומצות ובסיסים</p> <ul style="list-style-type: none"> • בגוף האדם • במטבח • בחומרי ניקוי • חומצות קרבוקסיליות • אמינים 	<p>כימיה... זה בתוכנו</p> <p>55 שעות</p>
<ul style="list-style-type: none"> – ערך קלורי של מזונות 	<ul style="list-style-type: none"> • חמצון-חיזור • שרשרת חמצון (מכוהל לחומצה) 	<p>חמצון-חיזור בגוף האדם</p> <ul style="list-style-type: none"> • חמצון גלוקוז • חמצון אתנול לאצטאלדהיד (השפעת הכוהל על האדם) • אנטי-אוקסידנטים 	
<ul style="list-style-type: none"> – דוגמה להמסת לכלוך: מתקן לניקוי זפת מהרגליים בשפת הים בעזרת נפט 	<ul style="list-style-type: none"> • קישור בין-מולקולרי • (הידרופילי / הידרופובי, קשרי מימן) 	<p>מסיסות</p> <ul style="list-style-type: none"> • המסת דשנים • המסת לכלוך 	
<ul style="list-style-type: none"> – קיבוע עצמות בעזרת מתכות בניתוחים אורטופדיים – מדוע משתמשים במתכת אחת ולא באחרת. 	<ul style="list-style-type: none"> • השורה האלקטרו-כימית של המתכות 	<p>קורוזיה של מתכות</p>	

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

נושא בחירה (סוגיה חברתית)

הנושא: **תגובות כימיות: חימצון-חיזור, חומצה ובסיס**

הסוגיה: **כימיה וסביבה**

היקף: **55 שעות**

מטרות לימוד הנושא

- העמקה ויישום של העקרונות והתהליכים הכימיים שנלמדו בפרקי החובה.
- עיסוק בסוגיה המשלבת מדע, טכנולוגיה, חברה וסביבה כדי לעורר את המודעות להשפעת הכימיה על החברה האנושית ועל הסביבה.
- בחינת ההשפעה של התעשייה הכימית והתחבורה על הסביבה.
- הכרות עם עקרונות הכימיה הירוקה - פיתוח תהליכים חדשים שאינם כוללים חומרים מסוכנים ואינם יוצרים זיהומים סביבתיים.
- הכרות עם עקרונות פיתוח בר קיימא - ניצול משאבים לצורכי האנושות לצד שימור הסביבה למען הדורות הבאים.

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

הצעות לדוגמאות וליישומים	בעקבות לימוד הסוגיה התלמיד ידע, יבין ויישם את המושגים, העקרונות והתהליכים הבאים:	במסגרת הסוגיה התלמיד ילמד על:	הסוגיה
<ul style="list-style-type: none"> • הרכב האטמוספירה • גזים מזהמים (NO_x, SO_x); מחזור החנקן ומחזור הגפרית בטבע • דלקים לא מזהמים • ממיר קטליטי כפתרון טכנולוגי למזהמים גזיים מכלי רכב • גזי חממה, "אפקט" החממה והתגברות אפקט החממה • תופעת הערפיח הפוטוכימי והאוזון "הרע" • פריאונים • האוזון "הטוב" ותופעת "החור" באוזון 	<ul style="list-style-type: none"> • חומרים מחמצנים וחומרים מחזרים • אלקטרושליליות של יסודות • השורה האלקטרוכימית • דרגות חמצון ואיזון משוואות בעזרתן • מעברי אלקטרונים כאמצעי לזיהוי תגובות חמצון-חיזור 	<p style="text-align: center;">תהליכי שריפה ותגובות חמצון-חיזור</p> <ul style="list-style-type: none"> • דלק פוסילי • תהליכי שריפה בתעשייה ובתחבורה • זיהום אוויר משריפות הנגרמות מפעילות אנושית וממקורות טבעיים • עקרונות של כימיה ירוקה ופיתוח בר-קיימא 	<p>כימיה וסביבה</p> <p>55 שעות</p>
<ul style="list-style-type: none"> • היווצרות גשם חומצי • נזקים סביבתיים (קורוזיה לדוגמה) ובריאותיים של גשם חומצי • יצירת ארוסולים של מלחי גפרית באוויר • אירוע "לונדון" ותופעת הסינרגיזם • תהליכי ספיגה כפתרון למזהמים גזיים חומציים – יצירת חומצות בקולטן 	<ul style="list-style-type: none"> • חומרים חומציים וחומרים בסיסיים – זיהוי באמצעות אינדיקטורים • מעבר פרוטונים כאמצעי לזיהוי חומר בסיסי וחומר חומצי • חומציות וסולם pH • תגובות לקבלת חומצות ולקבלת בסיסים • תגובת סתירה בין חומצה לבסיס, המים כחומצה וכבסיס • חוזק חומצות ובסיסים ופירוק ליונים בתמיסה מימית 	<p style="text-align: center;">תגובות חומצה-בסיס סביבנו</p> <ul style="list-style-type: none"> • מבנה, זיהוי ותגובות של חומצות ובסיסים • השפעה אקולוגית של חומצות ובסיסים באוויר ובמים 	

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

נושא בחירה (סוגיה חברתית)

הנושא: **חומרים, מבנה ותכונות**

הסוגיה: **טעם של כימיה**

היקף: **40 שעות**

מטרות לימוד הנושא

- העמקה ויישום של עקרונות שנלמדו בפרקי החובה.
- עיסוק בסוגיה המציגה את תרומת הכימיה (דשנים, חומרי הדברה) לייצור מזון ולמניעת רעב באוכלוסיית כדור הארץ, הגדלה בטור גאומטרי.
- הבנת המבנה הכימי של מרכיבי המזון, פחמימות, שומנים וחלבונים ותכונותיהם כחלק מתרכובות הפחמן.
- תרומת הכימיה להכנת מזון לכלל האוכלוסייה ולהכנת מזון ייחודי למגזרי אוכלוסייה מוגדרים.

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

הסוגיה	במסגרת הסוגיה התלמיד ילמד על:	בעקבות לימוד הסוגיה התלמיד ידע, יבין ויישם את המושגים, העקרונות והתהליכים הבאים:	הצעות לדוגמאות וליישומים
טעם של כימיה 40 שעות	<ul style="list-style-type: none"> • הרכב המזון: שומנים, סוכרים, חלבונים, ויטמינים, מינרלים • מזון כמקור האנרגיה בגוף האדם 	<ul style="list-style-type: none"> • קבוצות פונקציונליות • תכונות חומרים: מסיסות, טמפ' היתוך • חום שרפה, ערך קלורי של מזונות, ΔH 	<ul style="list-style-type: none"> - האם אוכלים קלוריות?
	<ul style="list-style-type: none"> • שומנים – מבנה, מיון, תכונות, חשיבות כמזון לגוף האדם 	<ul style="list-style-type: none"> • שומן ושמן • חומצה קרבוקסילית • חומצות שומן • שומן רווי ובלתי רווי, סיפוח מימן לקשר כפול • איזומריית ציס-טרנס • טריגליצרידים • תגובות: איסטור, הידרוליזה חומצית 	<ul style="list-style-type: none"> - שיטות הפקת שומנים - תהליכי בישול, טיגון ואפייה - מוצרי מזון דלי-קלוריות, דלי-שומן
	<ul style="list-style-type: none"> • סוכרים – מבנה, מיון, תכונות, חשיבות כמזון 	<ul style="list-style-type: none"> • חד-סוכרים, דו-סוכרים, עמילן, צלולוז • קבוצות פונקציונליות • תגובת דחיסה 	<ul style="list-style-type: none"> - ממתקים מלאכותיים
	<ul style="list-style-type: none"> • חלבונים – מבנה, מיון, תכונות, חשיבות כמזון 	<ul style="list-style-type: none"> • חומצות אמיניות, הידרופיליות והידרופוביות, חומצות אמיניות חיוניות • קשר אמידי • דו-פפטיד • מבנה החלבון (ראשוני, שניוני, שלישוני) 	<ul style="list-style-type: none"> - הכנת מוצרי חלב: גבינות, יוגורט, גלידות ועוד
	<ul style="list-style-type: none"> • הכנת מזון תעשייתי, שימור מזון, תוספי מזון 		<ul style="list-style-type: none"> - מוצרי מזון עתירי סיבים, נטולי גלוטן, נטולי קפאין - תוספי מזון: חומרי צבע, טעם וריח, שימור

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

נושא בחירה (סוגיה חברתית)

הנושא: חומרים, מבנה ותכונות

הסוגיה: חומרים כבקשתך

היקף: 40 שעות

מטרות לימוד הנושא

- חזרה, שדרוג, "יישור קו" ויישום בנושאים אלה: מבנה וקישור, אנרגיה כימית, שיווי-משקל.
- עיסוק בסוגיה המציגה מגוון רחב של קבוצות חומרים על פי השימושים הנפוצים בהם תוך התייחסות לעקרונות המדעיים המתאימים.
- היכרות עם תרכובות פחמן בכלל וכבסיס לפולימרים (מלאכותיים וטבעיים).

היחידה השנייה והיחידה השלישית – מפרט התכנים

הצעות לדוגמאות ויישומים	בעקבות לימוד הסוגיה התלמיד ידע יבין ויישם את המושגים, העקרונות והתהליכים הבאים:	במסגרת הסוגיה התלמיד ילמד על:	הסוגיה
<ul style="list-style-type: none"> - בדים סינתטיים: יתרונות וחסרונות - מעכבי בערה כתוספת לתחפושות פורים - פולימרים ננו-קומפוזיטיים, לקבלת חומרים לייצור אפודי מגן - פולימרים ייחודיים לתעשיית החלל ותעופה 	<ul style="list-style-type: none"> • סדרי גודל מהעולם המקרוסקופי אל העולם הננו-מטרי • מסה מולרית – הבנת סדרי הגודל של מולקולות פולימרים לעומת אלה של מולקולות המונומר • קשרים כימיים • מבנה חומרים עם דגש על פולימרים וננו-חומרים 	<p style="text-align: center;">עידן הפלסטיק במבט לעתיד: פולימרים וננו-כימיה</p> <ul style="list-style-type: none"> • פולימרים סינתטיים, קשר בין מבנה לתפקוד ולשימושים בחומר • שילוב חומרים שונים, כולל ננו-חומרים, בפולימר סינתטי להקניית תכונות ייחודיות 	<p style="text-align: center;">חומרים כבקשתך</p> <p style="text-align: center;">40 שעות</p>
<ul style="list-style-type: none"> - יצירת קפסולות ומיקרו-קפסולות מחומרים פולימריים לתרופות - שימוש בננו-כימיה: מולקולות "נשא" הנושאות תרופה ומשחררות אותה רק באתר היעד. - תפקידם של חומרים שונים כמו רטינואידיים, אלפא וביתא הידרוקסי-חומצות, מסנני קרינה, פפטידים בין-מימטיים וננו-חומרים בשמירה על העור ומניעת נזקים – מנגנון פעולה, הקשר בין מבנה ותפקוד ודיון בשאלה: האם אכן ניתן להחדיר חומרים אלו דרך העור? 	<ul style="list-style-type: none"> • קבוצות פונקציונליות כמאפשרות פלמור • פולימרים טבעיים (חלבונים) • פולימרים סינתטיים • רדיקלים חופשיים • הבנה רעיונית של תהליך הפלמור 	<p style="text-align: center;">יישומים כימיים ברפואה: דיאגנוסטיקה, ריפוי ומניעה</p> <ul style="list-style-type: none"> • פיתוח אמצעי אבחון רפואי ותרופות המתבססים על הבנת הקשר בין מבנה לתפקוד. • תפקידם של חומרים בתעשיית הקוסמטיקה 	