

## ב. סילבוס הספר

פרק א – המים ואנחנו

הנושא	פירוט הנושא ומושגים	הערות
תכונות המים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• טמפרטורת הרתיחה הגבוהה של המים</li> <li>• יכולת ההמסה של המים : חומרים יוניים</li> <li>• חומרים מולקולריים</li> <li>• חומרים קשי תמס</li> <li>• תהליכי חומצה-בסיס עם תחמוצות של אלמנטות</li> <li>• תהליכי חמצון-חיזור עם מתכות - קורוזיה</li> <li>• צפיפות גבוהה של המים הנוזליים יחסית לקרח (ידע קודם מכיתה י"א)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• המטרה היא להדגיש את ייחודיותם של המים ולהיזכר במושגים שנלמדו בכיתה י"א וי"א שיהיו חשובים להמשך לימוד היחידה.</li> <li>• החלק הזה מהווה חזרה – הוא כולל רק נושאים שכבר נלמדו</li> </ul>
חישובים בתמיסות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ppm (מ"ג/ליטר), ו-ppb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• בפרק ב תהיה הרחבה של חישובים אלה גם לגזים.</li> <li>• שימוש ביחידות לא שגרתיות כמו ריכוז סידן המבוטא במ"ג סידן פחמתי.</li> <li>• יש חשיבות למעברי היחידות.</li> </ul>
מומסים במים	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יונים : <math>Ca^{2+}_{(aq)}</math>, <math>Na^{+}_{(aq)}</math>, <math>F^{-}_{(aq)}</math>, <math>Mg^{2+}_{(aq)}</math>, <math>Cl^{-}_{(aq)}</math>,</li> <li>• תרכובות של ארסן</li> <li>• מעגל החנקן – חנקות, שינוי דרגות החמצון של היסוד חנקן בתרכובותיו</li> <li>• קשיות מים - כיצד היא נמדדת כולל חישובים</li> <li>• רעילות כימית (ברמה העקרונית)</li> <li>• חומרים אורגנולפטים</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• הכוונה איננה לשנן את כל העובדות שקשורות להשפעות החומרים, אלא להבין שיש ריכוז מתאים- לא גבוה ולא נמוך (פרט לקשיות).</li> <li>• כל התלמידים צריכים להכיר דוגמה אחת לעומקה. דוגמה שבעזרתה הם לומדים את העקרונות ומציגים אותה בכיתה.</li> <li>• חשיבות התקינה.</li> <li>• מושגים שהתלמידים מכירים.</li> <li>• תהליכי חמצון-חיזור : הלוגנים ורדיקלים חופשיים כמחמצנים.</li> <li>• מסיסות.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• אנליזה תלמידים צריכים להבין לא רק את הניסוי שהם מבצעים, אלא את העיקרון של השיטה שלפיו יש קשר בין סוג הבדיקה ובין התוצאות שמתקבלות.</li> <li>• ספרות משמעותיות אחרי הנקודה.</li> <li>• יש רק להכיר את המושג תצמיד באופן כללי ביותר, לא יופיעו שאלות על מבנה.</li> <li>• חישובי טיטרציה.</li> <li>• ספקטרוסקופיה רק ברמה המקרוסקופית. טיפול ברמה המיקרוסקופית ייעשה בפרק ב.</li> <li>• הבנה של עקרון השיטה הספקטרוסקופית כשיטה אנליטית: משמעות של אזורים שונים בגרף הכיול, התאמה של ריכוז הנעלם לאזור הלינארי.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יסודות הכימיה האנליטית <ul style="list-style-type: none"> <li>○ מהות המדידה</li> <li>○ כיצד מודדים מרכיב נעלם</li> <li>○ מה רצוי לדגום (איכותית)</li> <li>○ כיצד מכמתים שיטת מדידה</li> <li>○ כיצד בוחרים שיטת מדידה (השוואה בדיוק של שיטות מדידה)</li> <li>○ דיוק ומהימנות של תוצאות</li> <li>○ הדירות של מדידה</li> <li>○ כימות של מדידה: חישובי שגיאה, ממוצע וסטיית תקן</li> </ul> </li> <li>• טיטרציה</li> <li>• תצמיד (קומפלקס)</li> <li>• ספקטרוסקופיה ברמה המאקרוסקופית <ul style="list-style-type: none"> <li>○ גרף כיול</li> <li>○ חוק בר למבר</li> <li>○ בליעה, החזרה והעברה</li> </ul> </li> <li>• גורמים המפריעים למדידה</li> <li>• מיומנויות עבודה במעבדה</li> </ul>	<p>כימיה אנליטית</p>
<p>יש להבין את עקרונות שיטות הטיהור השונות ברמה המולקולרית, עבור השלבים השונים בכל שיטת טיהור</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• שיטות טיהור <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ספיחה ושיקוע במחליף יונים</li> <li>○ סינון</li> <li>○ זיקוק</li> <li>○ חמצון-חיזור</li> <li>○ אוסמוזה ואוסמוזה הפוכה</li> </ul> </li> <li>• גורמים המשפיעים על יעילות שיטת הטיהור (גודל חלקיקים, קצב זרימה, משך השימוש, סוגי מזהמים)</li> </ul>	<p>תהליכי טיהור</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• התקינה כמדד משתנה - בהתאם למכשור ולמחקר וכתלות במדינה; ישראל לעומת העולם.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מהו תקן ישראלי</li> <li>• ריכוז מעל התקן</li> <li>• ריכוז מתחת לתקן</li> </ul>	<p>תקינה</p>

פרק ב – אנחנו העולם

הערות	פירוט הנושא ומושגים	הנושא
<p>הכימיה של תרכובות פחמתיות בתמיסה מימית מבוססת על סדרה של שיווי משקל המושפעים האחד מהאחר. נדרש יישום עקרונות של שיווי משקל במערכת מורכבת.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>שיווי משקל – גורמים המשפיעים על שיווי משקל: לחץ, ריכוז, טמפרטורה</li> <li>בחינת השאלה כיצד גורמים מיקרוסקופיים משפיעים על גדלים מקרוסקופיים כמו רמת pH, ריכוז מומסים במים וטמפרטורה</li> <li>חישובים תרמודינמיים</li> </ul>	תהליכים מחזוריים
<p>חשיבותו של <math>CO_2(g)</math> בשמירה על טמפרטורת כדור הארץ ברמה המקרוסקופית.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>שינויים בריכוז <math>CO_2(g)</math> באטמוספירה כתוצאה מתהליכים טבעיים ומתהליכים מעשה ידי אדם</li> <li>אפקט החממה</li> </ul>	מעגל הפחמן
<ul style="list-style-type: none"> <li>ההסבר של הקשר בין קרינה אלקטרומגנטית ובין החומר נעשה ברמה האלקטרונית (לא ויברציונית ורוטציונית), למרות שהשינוי שמעורב בקרינה אינפרה-אדומה הוא של ערוך ברמות הויברציוניות. בחלק זה חשוב להבין מהם מעברים מהרמה היסודית לרמה המעוררת וחזרה.</li> <li>חשיבותו של <math>CO_2(g)</math> בשמירה על טמפרטורת כדור הארץ ברמה המיקרוסקופית.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>קרינה אלקטרומגנטית</li> <li>גלים – אורך גל, אנרגיה, מהירות הגל, תדירות</li> <li>ברמה הננוסקופית ההתייחסות בעיקר לבליעה שמתרחשת אך ורק כאשר האנרגיה של הפוטון הנבלע שווה להפרש באנרגיה בין הרמות קוויטיזציה של האנרגיה: האנרגיה של הפוטון הנפלט שווה להפרש באנרגיה בין הרמות.</li> <li>החזרה</li> <li>העברה</li> <li>הבנת המשמעות של ספקטרום, החלון האטמוספרי של קרינת ה-IR</li> <li>הבנת הקשר בין בליעה ובין עלייה בטמפרטורה ומעברים בין יחידות (מיקרון, ננומטר)</li> </ul>	ספקטרוסקופיה

פרק ג - השפעות האדם על האיזון בטבע

הנושא	פירוט הנושא ומושגים	הערות
השפעת האדם		ועידת קיוטו מצגת
סרט ה-BBC* מודלים נוספים	הסתכלות ביקורתית על מודלים מדעיים	עמדת נגד לסרט "האמת המטרידה"
עבודת סיכום	מה אנו יכולים לעשות	מצגות (או אמצעי הצגה אחרים) של התלמידים, או אף מיצג בית ספרי בנושא
עבודה עם מאמרים*	מאמר 1 – מתיל ברומיד מאמר 2 – אנרגיה חלופית	

\* נושא המוצע כבחירה למורים במסגרת מגבלות הזמן