



אוניברסיטת תל אביב לנוער

מדע במעבדה

חטיבת ביניים



תוכן עניינים

2

ביולוגיה

- 2..... דנ"א בעולם הסובב אותנו
- 2..... עולמם של חיידקים
- 2..... פוטוסינתזה
- 3..... מיקרוסקופיה
- 3..... אנזימים – המכונות המפעילות את התא
- 3..... מעבדת חלבונים
- 3..... מעבדת סוכרים
- 3..... בישול מולקולרי

4

פיזיקה

- 4..... תנועה – מהירות, תאוצה ומה שביניהם
- 4..... מטוטלת פשוטה
- 4..... חוק הוק – ניתוח תגובת קפיצים
- 5..... הדדיות (חוק שלישי) וטיבם של כוחות
- 6..... המעגל החשמלי – מעבדת היכרות
- 6..... תאוצת כובד – ניסוי גלילאו
- 6..... כוחות וגלגלות
- 7..... התנגדות חשמלית בתיילים – תלות בחומר, אורך ועובי

1



אוניברסיטת תל אביב לנוער

7

כימיה

7..... כימיה במטבח

8..... חומצות ובסיסים

8..... מתח פנים ונימיות

9..... גבישים ופולימרים

9..... מספר אבוגדרו

10..... זיהוי פלילי – מדע בשירות המשטרה

ביולוגיה

דנ"א בעולם הסובב אותנו

אחת המהפכות המדעיות הגדולות במאה ה 20 הייתה המהפכה הגנטית, שפתחה בפנינו שער ל"ספר ההוראות" של החיים. במעבדה נלמד על דרכים להפקת דנ"א מרקמות שונות ועל הטכנולוגיות החדישות שקיימות כיום למניפולציות גנטיות.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- דנ"א והקוד הגנטי
- ריצוף דנ"א, פרויקט הגנום האנושי
- שיבוט
- קריספר

תקציר המעבדה: התלמידים יפיקו את החומר התורשתי- הדנ"א, מירקות בכלים פשוטים, יפרידו אותו משאר חלקי התא, יראו איך הוא נראה ויוכלו אפילו לגעת בו.

עולמם של חיידקים

החיידקים, שמספרם על-גבי כדור הארץ עולה על זה של כל שאר היצורים גם יחד, הם יצורים מגוונים וסתגלנים במידה בלתי רגילה. נלמד על אוכלוסיות החיידקים השונות שנמצאות בתוכנו ומקיפות אותנו, על ההדדיות המיטיבה הקיימת בינינו לבין רובן, ועל האתגר ההולך וגדל שחלקן – אלו הפתוגניות - מציבות לנו. במהלך המעבדה נלמד על תהליכי הגדילה החיידקית ועל הגורמים המשפיעים על התרבותם, תוך מעקב אחרי גידול חיידקי e.coli בתנאים שונים.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- מבנה ותכונות תא החיידק
- שלבי גידול של חיידקים
- קצב התרבות, זמן דור
- עמידות של חיידקים לאנטיביוטיקה
- מיקרוביום

תקציר המעבדה:

התלמידים יזרעו חיידקים שונים הנמצאים בסביבתנו על גבי צלחות אגר רגילות, וכן על צלחות המכילות אנטיביוטיקה ויעקבו אחר מושבות החיידקים שצמחו בתנאים השונים. התלמידים יגדלו חיידקי e.coli במצע נוזלי בתנאים שונים ויעקבו אחרי הגדילה בעזרת ספקטרופוטומטר כדי למדוד את עכירות התרבית. בנוסף, נתבונן בחיידקים שונים במיקרוסקופים ונלמד על המבנה שלהם.

הערות: במידה והמעבדה מתקיימת ביום ראשון, היא תכלול זריעה חיידקים מהסביבה על צלחות אגר עם תנאים שונים של חומרים אנטיביוטיים.

פוטוסינתזה

האור הינו מרכיב קיומי עבור הצמחים אשר מהווים בסיס לכל היצורים החיים. בתהליך הפוטוסינתזה הצמחים קולטים את אנרגיית האור המתגלגלת בהם לאנרגיה כימית זמינה המשמשת בתאיהם הירוקים לבניית חומרי המזון הדרושים לקיומם. במעבדה זו ילמדו התלמידים על תהליך הפוטוסינתזה, חשיבותו וייחודיותו, ועל הגורמים המשפיעים על תהליך זה.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- מערכת ההובלה של הצמח- תופעת הנימיות
- כלורופלסטים
- חומרים אורגנים ואנאורגניים
- התמרה של אנרגית אור לאנרגיה כימית
- נשימה תאית, ATP

תקציר המעבדה: התלמידים יעקבו אחר קצב תהליך הפוטוסינתזה בעלים של יהודי נודד לעומת בצל ירוק בתנאי אור שונים ואורכי גל שונים.

מיקרוסקופיה

מאז פיתוח המיקרוסקופ באמצע המאה ה-17, נפתח בפני המדע עולם חדש המאפשר להתבונן במבנים קטנים בעולם החי והצומח, ולמעשה לא ניתן לתאר תחומים רבים בביולוגיה כיום ללא שימוש במיקרוסקופים.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- התפתחות המיקרוסקופ
- מבנה המיקרוסקופ וסוגיו השונים
- עקרונות השימוש במיקרוסקופ
- היסטולוגיה

תקציר המעבדה: במעבדה נדגים את עקרונות השימוש במיקרוסקופ אור ונצפה בדוגמאות שונות היכולות ללמד אותנו הן על עולם החי והצומח, והן על יכולות ומגבלות המיקרוסקופים השונים: דוגמאות מהצומח כוללות רקמות של בצל, תפוחי אדמה ואף אצות, המאפשרות ללמוד על המבנים השונים בחלקים שונים בצמחים. דוגמאות מהחי נעות מחיידקי e.coli (חיידקי מעיים), שמרים וכן חתכי רקמה מבעלי חיים גדולים יותר (עכברים). המעבדה שמה דגש על תצפית עצמאית של התלמידים במיקרוסקופים.

אנדימולוגיה

בתאים שבגופנו מתרחשים איספור תהליכים מורכבים התלויים זה בזה, החל באספקת אנרגיה, דרך שינוע חומרים וכלה בפינוי פסולת. בכל התהליכים הללו מעורבות מכונות זעירות שכל אחת מהן אחראית על ביצוע פעולה קטנה אך חשובה. המכונות הזעירות הללו נקראות אנזימים. אנזימים הם חלבונים זעירים שתפקידם לזרז תהליכים כימיים בתאים, כגון ייצור אנרגיה, שינוע חומרים, ופינוי פסולת.

מושגים עיקריים שנלמד במעבדה:

- מודל ההתאמה המושרית
- ריאקציה אנזימתית
- קופקטורים
- אנרגיית שפעול

תקציר המעבדה: במהלך המעבדה נחקור את האנזים עמילאז, הנמצא ברוק שלנו, ונגלה כיצד הוא מפרק את רב-הסוכר עמילן בתנאים שונים.

מעבדת חלבונים

החלבון הוא אחת מאבני הבניין החשובות של התא. חלבונים הם "המבצעים" של התא, המניעים כמעט כל פעולה חיונית בגופנו – מהובלת חמצן לשרירים ועד בניית השיער, העור והציפורניים. כל חלבון מיוצר לפי "מתכון" גנטי ייחודי שמקודד בדנ"א שלנו, ובזכותם אנו שונים וייחודיים. במעבדה נצלול לעולם החלבונים: נחקור את המבנה שלהם, נלמד לפרק אותם, ונגלה אילו חומרים מחיי היום-יום עשויים מחלבונים. זו ההזדמנות להכיר מקרוב את המולקולות שמניעות את החיים שלנו.

מושגים עיקריים שנלמד במעבדה:

- בנייה ומבנה החלבון
- מדנ"א לחלבון
- פעילות ותפקודי החלבונים
- דנטורציה

תקציר המעבדה: במהלך המעבדה נשתמש במבחן ריאגנט ביורט על מנת לזהות נוכחות של חלבון בתמיסות שונות ונדגים יצירה של דנטורציה בחלבון בדרכים שונות.

מעבדת סוכרים

הסוכר הינה פחמימה המהווה מקור אנרגיה עיקרית בגופנו, וכוללות משפחה רחבה של חומרים שנמצאים בכל אורגניזם – מצמחים ועד בני אדם. כל הפחמימות עשויות מיחידות מבנה של חד-סוכרים, והן חיוניות כמעט לכל תהליך ביולוגי.

מושגים עיקריים שנלמד במעבדה:

- מבנה הסוכר
- סוגי סוכרים
- מטבע האנרגיה ATP
- השפעת הסוכרים על הבריאות שלנו

תקציר המעבדה: במהלך המעבדה נשתמש במבחן ריאגנט בנדיקט על מנת לזהות נוכחות של סוכרים ונבנה סולם ריכוזים של סוכרים בצבעים שונים. ונגלה אילו משקאות מכילים כמות סוכר גבוהה, ואילו פחות.

בישול מולקולרי

האם תהיתם פעם איך אפשר להעביר תרופה בדיוק למקום שבו היא נדרשת בגוף, בלי שהיא תעשה נזק למקומות אחרים? איך אנחנו יכולים לשפר את האפקטיביות של התרופות ולהפחית תופעות לוואי? באמצעות ננו-טכנולוגיות, ניתן לעצב תרופות ממוקדות מטרה שיכולות לפעול במדויק במקום הספציפי של המחלה.

מושגים עיקריים שנלמד במעבדה:

- דרכי פעילות של תרופות
- טכנולוגיית כימוס
- שחרור תרופות מבוקר
- ליפוזומים

תקציר המעבדה: במעבדה, נלמד כיצד ליצור "כמוסות" קטנטנות, דומות לקוויאר, בעזרת פולימר טבעי בשם אלגינט. צבע המאכל שאנחנו נכניס לתוך הכמוסות יהפוך לחומר המדמה תרופה, כך שנוכל לראות איך שחרור מדויק של חומר יכול לפעול בגוף. זוהי הזדמנות להבין איך טכנולוגיות חדשות יכולות לשדרג את הרפואה ולעזור לנו לשפר את הדרך בה אנחנו מטפלים במחלות, ובדרך מעניינת וחויייתית!

פיזיקה

תנועה – מהירות, תאוצה ומה שביניהם

מטרת המעבדה: תנועה הינה מושג בסיסי בחיים וניתוח תנועה מהווה כלי מעולה בהבנת עקרונות פיסיקה בסיסיים, ניתוח עקבות וניתוח גרפי.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- ניתוח עקבות
- תנועה קצובה
- הצגה וניתוח גרפים
- תנועה לא קצובה
- מערכת צירים וארבעת המימדים

תקציר המעבדה: במעבדה נחקור את ניתוח התנועה של גופים. התלמידים יתנסו בשימוש והבנת מערכת צירים. התלמידים ישתמשו בחיישני תנועה בכדי לנתח את המיקום שלהם לאורך זמן וישתתפו במשחק התאמת תנועתם האישית לגרפים שונים.

מטוטלת פשוטה

מטרת המעבדה: מטוטלת פשוטה היוותה נושא מרכזי שאיתו גלילאו פיתח הרבה מהמסקנות והתיאוריות שלו. במעבדה זו יבחנו התלמידים את תנועתה של מטוטלת פשוטה תחת שינוי פרמטרים שונים באופן מעשי.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- תנועה מחזורית
- כבידה
- הצגה גרפית, עיבוד נתונים
- אופציונאלי: תנועה הרמונית

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו ל-6 קבוצות (גודל הקבוצות תלוי בגודל הכתה). כל קבוצה תבנה מערכת מדידה של מטוטלת פשוטה וחיישן תנועה. התלמידים יבחנו את תנועתה המחזורית של המטוטלת כתלות באורך המיתר והמסה התלויה. תלוי ברמת התלמידים והידע, ניתן גם לבחון ולנתח את התנועה ההרמונית של המטוטלת בתנודות קטנות. ניתן גם לנתח תנועה הרמונית של מסה על קפיץ במקום מסה על חוט.

הערות: יש לבחור אם הניסוי יהיה עם מטוטלת פשוטה או מסה על קפיץ. במקרה של מסה על קפיץ, מומלץ ידע מוקדם של התלמידים בנושא חוק הוק.

חוק הוק – ניתוח תגובת קפיצים

מטרת המעבדה: הקניית סדרי עבודה ויכולות חקר תוך היכרות עם תכונות של קפיצים. ניתן דגש על הרכבת מערכות קפיצים פשוטות וסבוכות כאחד, הקניית כלים בבניית גרפים וקביעת משוואת ישר למדידות שיבוצעו.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- כוחות בכלליות וכוח קפיץ בפרט
- חיבור קפיצים בטור
- חיבור קפיצים במקביל
- סדרת מדידות והצגתן בגרף
- קביעת ישר מתאים למדידות ומציאת משוואתו.

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו לקבוצות (עבודה בזוגות או שלישיות). כל קבוצה תבנה מערכות שונות של קפיצים, בודדים או בשילוב קבוצתי (טור או מקביל) ותמדוד את קבועי הקפיצים המעשיים בניסוי תוך שרטוט והתאמת הגרפים בעצמם. (ניתן להסיר את עיבוד הנתונים ולעבוד עם קפיץ פשוט לכיתות צעירות)

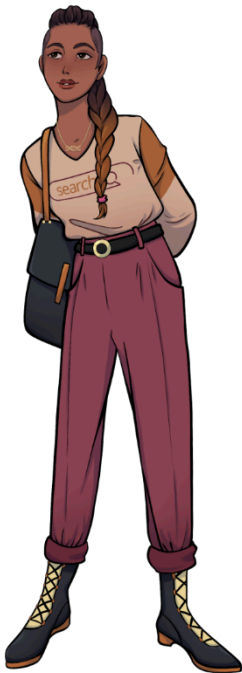
הדדיות (חוק שלישי) וטיבם של כוחות

מטרת המעבדה: התלמידים יבצעו ניסויים בקבוצות קטנות ויתנסו בהמחשות פשוטות המטמיעות היטב את בסיס המכאניקה הקלאסית תוך דגש על החוק השלישי וטיבם של כוחות.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- גוף לא יכול להפעיל על עצמו כוח
- כוח כבידה
- הדדיות (חוק שלישי)
- ביצוע מדידות מדויקות והסקת מסקנות בהקשר של שאלות חקר
- תכונות של כוחות (כגון סכימה ומשמעות הכיוון)

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו לעד 9 קבוצות (עבודה בזוגות או שלישיות). כל קבוצה תתנסה במספר ניסויים פשוטים ומדידות ישירות אשר יתמכו בהקניית ידע בסיסי או חידוד עקרונות מוכרים במכאניקה הקלאסית. הניסויים כוללים שימוש במגנטים ומתכות מגנטיות, מדידות בסרגל, בניית מערכת ניסוי, שימוש במד כוח והשוואה בין תוצאות על מנת להסיק מסקנות והשבה על שאלות חקר שמועלות מראש.



מטרת המעבדה: הטמעת מושגי בסיס בתלמידים בכל הנוגע למערכות חשמל ולפתח מעט אינטואיציה בנוגע להולכה וחשמל, הקניית ידע וכלים בבניית מעגל חשמלי וביצוע מדידות במעגל זרם ישר (כולל התנסות בחיבור מקבילי וטורי).

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- מקור מתח, צרכן חשמלי
- נגד והתנגדות
- חיבור בטור
- חיבור במקביל
- זרם ישר ומדידות זרם
- שימוש במולטימטר
- נתק וקצר

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו לקבוצות של 2-3 תלמידים. בכל חלק במעבדה, התלמידים בונים מעגלים שונים ומתנסים בהבדלים השונים ובמדידות זרם תוך מענה על שאלות מנחות.

תאוצת כובד – ניסוי גליליאו

מטרת המעבדה: כוח המשיכה משפיע על כולנו. גליליאו הוכיח בזמנו כי אריסטו טעה ולמעשה כל הגופים נופלים באותה מהירות לקרקע, ללא תלות במסתם. במעבדה זו התלמידים יבצעו את ניסוי גליליאו ולא רק ימצאו כי גופים בעלי מסה שונה מגיעים בו זמנית לקרקע, אלא גם ימדדו את תאוצת הכובד.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- העתק, מהירות, תאוצה
- הצגה גרפית, התאמה לינארית, עיבוד נתונים ושגיאות
- גרפי מקום-זמן ומהירות-זמן

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו לקבוצות של 2-3 תלמידים וישחזרו את ניסוי גליליאו. בעזרת מדידות ישירות ועיבוד נתונים, יפיקו התלמידים גרפים ויחלצו את תאוצת הכובד של כדור הארץ.

כוחות וגלגלות

מטרת המעבדה: התלמידים במעבדה יתנסו בבניית מערכות שונות העוסקות ביחסי כוחות, העברת כוחות וחלוקת עומס. במעבדה יומחש השימוש במתיחות חוטים בהעברת כוחות ויודגש שימוש אנרגיה כוללת – ירידה בעומס פירושה הגדלת טווח התנועה כך שאין שינוי בעבודה המבוצעת.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- כוחות
- גלגלות
- משמעות הכיוון והעברת כוחות
- מתיחות בחוט
- כוח שקול (סכום כוחות)
- שימור אנרגיה ועבודה

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו ל-8 קבוצות (רצוי 2-3 בקבוצה). כל קבוצה תבנה מספר מערכות של גלגיליות ותבחן יחסי העברת כוחות וחלוקת עומס בכדי להבין עקרונות פעולה של מכונות כגון מעליות, מנופים, הרמת משאות כבדים וכדומה.

התנגדות חשמלית בתיילים – תלות בחומר, אורך ועובי

מטרת המעבדה: הקניית ידע וכלים בבניית מעגל חשמלי ומדידות במעגל זרם ישר. התלמידים יחקרו דרך מדידות והסקת מסקנות את המוליכות של תיילים מוליכים ויסיקו לגבי תלות המוליכות בתכונות שונות של התיילים.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- חוק אוהם
- חיבור בטור
- זרם ישר ומדידות זרם ומתח
- שימוש במולטימטר
- שימוש בגרף ומציאת ישר מתוך מדידותיהם.

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו לעד 12 קבוצות (זוג לכל הפחות). התלמידים בונים מעגל חשמלי הבנוי כך שהם יכולים למדוד את הזרם והמתח על תיל מוליך. התלמידים ינתחו תיילים מחומרים שונים, עוביים שונים וגם ינתחו את השפעת אורך המוליך על התנגדותו החשמלית.

שימור אנרגיה מכאנית – מדידת תאוצת הכובד

מטרת המעבדה: במעבדה זו יבחנו התלמידים את נושא שימור האנרגיה המכאנית או במילים אחרות, את הקשר בין אנרגיה פוטנציאלית וקינטית של גוף בנפילה חופשית. בעזרת עקרון זה, יחשבו התלמידים את תאוצת הכובד של כדור הארץ.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- שימור אנרגיה, אנרגיה פוטנציאלית, אנרגיה קינטית
- הצגה גרפית, התאמה לינארית, עיבוד נתונים ושגיאות
- מדידות עדינות והשפעתן על תוצאות הניסוי

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו לקבוצות של 2-3 תלמידים ויבחנו את המהירות הסופית של גופים בנפילה חופשית (במישור משופע) בהשוואה לגובה ממנו שוחררו. המהירות נמדדת ע"י שער אופטי ומערכת אלקטרונית או בחישוב מתוך מדידות זמן והעתק.

הערות: חובה חדר מעבדה, לכל היותר 15 תלמידים (3 בקבוצה). ניתן להרחיב לתפוסה מירבית של 30 תלמידים אם מוותרים על מדידה אלקטרונית של מהירות (ביצוע מדידה ידנית).

כימיה

כימיה במטבח

מטרת המעבדה: המטבח הביתי הוא למעשה מעבדה ביוכימית: מתערבבים בו חומרים חלבוניים, שומניים, פחמימות וממסים נוזליים. במעבדה התלמידים יחקרו התנהגויות של חומרים שונים המוכרים לנו מחיי היום-יום, וילמדו על המשפחות הכימיות שאליהן הם משתייכים.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- אבות המזון
- אינדיקטורים
- נשימה תאית
- בין נוזלים למוצקים - Oobleck (נוזל לא-ניוטוני)
- קשרים בין-מולקולריים: כוחות הידרופיליים והידרופוביים

תקציר המעבדה: במהלך המעבדה נלמד על אבות המזון השונים (חלבונים, שומנים, פחמימות), ונדגים שיטות לאיתור החומרים במזון. התלמידים ישתמשו באינדיקטורים מתאימים לחומרים השונים, ונעמוד על ההבדלים הכימיים המאפשרים את ההבחנה ביניהם. התלמידים ילמדו על נשימה של תאית (תא השמר כמודל לתא אאוקריוטי) ויעקבו אחרי נשימה תאית בתנאי מחייה שונים. בנוסף, התלמידים יבחנו התנהגות יחסי גומלין של נוזלים הידרופיליים והידרופוביים (רוטב לסלט; מיונז). לבסוף, נלמד על התנהגות של חומרים שונים, ונדגים זאת על ידי אובלק (oobleck) בתור נוזל לא-ניוטוני.

חומצות ובסיסים

מטרת המעבדה: חומצות ובסיסים הן משפחות של חומרים המהווים אבן יסוד בתהליכים כימיים וביולוגיים רבים. במעבדה נכיר את תכונות החומצות והבסיסים, ונלמד היכן ניתן לפגוש אותם בחיי היום-יום.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- חומצות, בסיסים, ו-pH
- שיטות למדידת pH
- טיטרציה
- תגובת סתירה
- חומצות חלשות, בסיסים חלשים, בופרים

תקציר המעבדה: במהלך המעבדה התלמידים יכירו את התכונות השונות של חומצות ובסיסים, ויתנסו בזיהוי חומצות ובסיסים בעזרת אינדיקטורים שונים. התלמידים יבחנו ערכי pH שונים של מוצרים ביתיים בעזרת נייר pH. התלמידים יתנסו בכתיבה ובמחיקה של כתב סתרים בעזרת הבנתם לגבי חומצות ובסיסים. לבסוף, התלמידים גם יתנסו בתגובת סתירה, וילמדו על תכונותיה. ניתן גם לשלב במעבדה ניסויים בחומצות חלשות ובבופרים.

מתח פנים ונימיות

מטרת המעבדה: החיים כפי שאנו מכירים אותם מתקיימים בסביבה נוזלית. בין מולקולות הנוזל לבין עצמן וכן בין לבין הסביבה מתקיימים קשרים כימיים שונים המעצבים את התנהגות הנוזל – את התנועה שלו ואת היווצרותם של קרומים בעלי תכונות מיוחדות. במעבדה נחקור התנהגויות של נוזלים שונים ונלמד על היישומים המפתיעים של התכונות הללו.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- נימיות
- כוחות בין-מולקולריים
- אדהזיה וקוהזיה
- שטח פנים ועקרון מינימום האנרגיה
- מתח פנים של נוזל

תקציר המעבדה: במהלך המפגש נלמד על הכוחות הפועלים על פני השטח של נוזלים. במהלך המעבדה התלמידים יחקרו את התנהגותם של נוזלים שונים על גבי משטח הידרופובי ואת כוחות האדהזיה והקוהזיה בין בתוך הנוזלים ובין הנוזלים למשטח. בנוסף, התלמידים יחקרו את תופעת הנימיות של נוזלים שונים, ונלמד על היישומים המפתיעים של התכונה הזאת בתחום אפיון החומרים. לבסוף, התלמידים יחקרו התנהגות של בועות סבון כמערכת מודל בסיסית לקרומי תאים חיים.

גבישים ופולימרים

מטרת המעבדה: גבישים ופולימרים הן צורות נפוצות ביותר של מאקרו-מולקולות בעולם הכימיה והביולוגיה. במעבדה נכיר את התכונות של מולקולות אלה, ונלמד על הדרכים בהם ניתן לייצר ולפרק אותם.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- שיטות ליצירת פולימרים – סיפוח ודחיסה
- גבישים
- מסיסות גבישים
- תמיסה רוויה
- מי גבש

תקציר המעבדה: במהלך המפגש נלמד על המבנה הכימי של גבישים ופולימרים, וכן על חשיבותם הרבה בתחומי הכימיה והביולוגיה. התלמידים יבצעו תגובות פילמור לדוגמה, דרכם ילמדו על עקרונות הסיפוח והדחיסה. נלמד על המבנה המחזורי של גבישים, והתלמידים יתנסו בתגובת גיבוש מהירה של מלחים. בנוסף, יכירו התלמידים את מושג מי הגבש ואמצעות ניסוי יראו כיצד הימצאות/חוסר מולקולות המים משפיעים על צבעם של הגבישים השונים.

תרמוכימיה

מטרת המעבדה: תרמוכימיה הינו הענף העוסק בשינויי האנרגיה התרמית הנלווים לתגובות כימיות. במעבדה זו יכירו התלמידים מושגים שונים הקשורים לתרמוכימיה, נבחן ונתמקד באנתלפיה של תגובות שונות. בעזרת קלורימטר "כוס קפה" נחשב אנתלפיה של 2 תגובות שונות אשר בעזרתם נוכל לחשב את אנתלפיית היצירה של החומר MgO.

מושגים ונושאים מרכזיים:

- אנתלפיה, אנתלפיית יצירה
- חום סגולי, חום יצירה, חום שריפה, חום המסה, חום סתירה, חום אידוי, חום היתוך
- תגובה אנדותרמית ואקסותרמית
- קלורימטר "כוס קפה"
- חוק הס
- קיבול חום

תקציר המעבדה: במהלך המעבדה נלמד בהרחבה על תחום התרמוכימיה ומעבר אנרגיה (חום) בין המערכת והסביבה. נלמד על סוגים שונים של חום תגובה ודרכים לחישובו. בקלורימטר "כוס קפה" נבצע 2 תגובות מגנזיום ומגנזיום חמצני בחומצה הידרוכלורית. התלמידים ילמדו כיצד שינוי הטמפ' לאורך ביצוע התגובות הכרחי לחישוב אנתלפיית התגובות השונות ולבסוף, תוך הכרת חוק הס יחשבו התלמידים את אנתלפיית היצירה של החומר MgO.

מטרת המעבדה: עקרונות בסיסיים מעולם הכימיה והביולוגיה יכולים לשמש חוקרים וחוקרות מהמשטרה כדי לאתר ממצאים ורמזים שמסייעים לפענח תעלומות שונות. במהלך המעבדה התלמידים יתנסו בשיטות שונות המשמשות את המשטרה, וילמדו על העקרונות המדעיים העומדים מאחוריהן.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- כרומטוגרפיה של נוזלים
- תכונות כימיות של חומרים שונים
- סוגי דם שונים

תקציר המעבדה: במעבדה זו יהפכו התלמידים לחוקרים זירות פשע ובאמצעות שיטות שונות המשמשות את המשטרה יצטרכו לפצח את מקרה הרצח שיוצג להם. במהלך מפגש ייחשפו התלמידים לממצאים שונים הנאספים בזירות פשע כגון דגימות דם, טביעות אצבע, חומרים חשודים ועוד. יבצעו אנליזה לממצאים השונים ויילמדו את העקרונות הכימיות, הפיסיקליות והביולוגיות העומדים מאחוריהם.