

מדע במעבדה

חטיבה עליונה



תוכן עניינים

2..... ביולוגיה

2..... אפיון חלבונים וקריסטלוגרפיה – מעבדה מתקדמת בביוכימיה (4 שעות אקדמיות).

2..... אימונולוגיה ונוגדנים – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות).

3..... דנ"א בעולם הסובב אותנו.....

3..... הנדסה גנטית – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות).

3..... פוטוסינתזה – ניתן להפוך למעבדה מתקדמת.....

4..... בקרת ביטוי גנים ניתוח ואפיון הגנום – ניתן להפוך למעבדה מתקדמת.....

4..... עולמם של החיידקים – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות).

5..... אפיון ומיון מיקרואורגניזמים.....

5..... אנדימולוגיה.....

6..... פיזיקה

6..... תאוצת כובד – ניסוי גלילאו.....

6..... מטוטלת פשוטה.....

6..... כוח אלקטרו-מניע (כ"מ).....

7..... כוחות וגלגליות.....

7..... חוק הוק – ניתוח תגובת קפיצים.....

- 7.....התנגדות חשמלית בתיילים – תלות בחומר, אורך ועובי.
- 8.....שימור אנרגיה מכאנית – מדידת תאוצת הכובד.
- 8.....שבירת אור וחוק סנל – מדידת מקדם שבירה.

8..... כימיה

- 8.....חומצות ובסיסים – ניתן להפוך למעבדה מתקדמת.
- 9.....אנזימים – המכונות המפעילות את התא – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות).
- 9.....גבישים ופולימרים – ניתן להפוך למעבדה מתקדמת.
- 9.....שיווי משקל כימי – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות).

ביולוגיה

אפיון חלבונים וקריסטלוגרפיה – מעבדה מתקדמת בביוכימיה (4 שעות אקדמיות)

החלבון הוא אחת מאבני הבניין החשובות של התא. החלבונים נושאים על גבם כמעט את כל התהליכים הפיזיולוגיים החשובים בתא, החל בהרכבת שלד התא, דרך תקשורת תוך תאית וחוץ תאית וכלה בהרכבת חומרים ופירוקם. קריסטלוגרפיה עוסקת בקביעת סידור האטומים במוצקים, וזו הייתה השיטה העיקרית לפענוח המבנה המרחבי של תרכובות אורגניות- באמצעותה פוענחו המבנים של חומצות אמינו וחלבונים.

- מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:
- מבנה חלבונים וקשר בין מבנה לתפקוד
 - פעילות אנזימטית
 - שדות מגנטיים
 - קרינת X (רנטגן)
 - Molecular dynamics

תקציר המעבדה:
במהלך המעבדה התלמידים יבצעו קריסטלוגרפיה של החלבון ליזוזים בתנאים חומציות ומלח משתנים.

אימונולוגיה ונוגדנים – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות)

נוגדנים הם אחד הכלים החשובים ביותר בארסנל של מערכת החיסון בבואה להתמודד עם איומים חיצוניים. התלמידים יכירו את התאים הבולטים במערכת החיסון, ונתמקד בנוגדנים ובתפקידיהם. לבסוף, מבחן את השימושים השונים לנוגדנים במעבדה ובחיי היום-יום.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- תאי מערכת החיסון
- נוגדים
- Dot blot
- ELISA

תקציר המעבדה: במעבדה נלמד על מבנה הנוגדנים וחיבתם בגוף, וכל על שיטות מעבדתיות לשימוש בנוגדנים כדי לזהות חלבונים (צביעות אימונוהיסטוכימיות, ELISA, Dot blot). התלמידים ייצרו עקומת כיוול ויבצעו ניסוי Dot Blot כדי לזהות כמויות ידועות של חלבון, וכן נדגים את שיטת ה-ELISA בעזרת בדיקות הריון ביתיות.

דנ"א בעולם הסובב אותנו

אחת המהפכות המדעיות הגדולות במאה ה-20 היתה המהפכה הגנטית, שפתחה בפינינו שער ל"ספר ההוראות" של החיים. במעבדה נלמד על דרכים להפקת דנ"א מרקמות שונות ועל הטכנולוגיות החדשות שקיימות כיום למניפולציות גנטיות. בנוסף, נלמד על אבחון גנטי באמצעות PCR ועל הפרדת מקטעי גנים באמצעות ג'ל אלקטרופורזה

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- דנ"א והקוד הגנטי
- ריצוף דנ"א, פרויקט הגנום האנושי
- PCR והפרדת מקטעי דנ"א בג'ל אלקטרופורזה
- קריספר
- שיבוט

תקציר המעבדה: התלמידים יפיקו את החומר התורשתי- הדנ"א, מירקות בכלים פשוטים, ויתנסו בהפרדת מקטעי דנ"א ידועים באמצעות הרצה בג'ל אלקטרופורזה

הנדסה גנטית – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות)

ההנדסה הגנטית עומדת בראש החץ של אחת המהפכות הטכנולוגיות של דורנו, ומאפשרת לנו לשלוט על ביטוי הגנים של יצורים שונים. זמן הדור הקצר של החיידקים, המאפשר גידול מהיר באוכלוסייה, וכן היכולת לבצע שינויים גנטיים בצורה פשוטה יחסית בחיידקים הפכו אותם ככלי חשוב בהנדסה גנטית. במהלך המעבדה התלמידים יתנסו בהקניית עמידות לאנטיביוטיקה באמצעות הנדסה גנטית.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- העברת מידע גנטי בחיידקים
- פלסמידים
- אנזימי רסטריקציה
- מנגנוני הפעולה של אנטיביוטיקות שונות ועמידות לאנטיביוטיקה
- מצעים דיפרנציאליים וסלקטיביים

תקציר המעבדה: התלמידים יחשפו לפלסמידים שונים המקודדים לחלבונים המקנים עמידויות לשלוש אנטיביוטיקות שונות. התלמידים יבצעו טרנספורמציה ויחדירו את הפלסמידים לחיידקים קומפטנטים. לאחר מכן, התלמידים יזרעו את החיידקים על גבי מצעים סלקטיביים כדי לבחון את הצלחת ויעילות הטרנספורמציה.

פוטוסינתזה – ניתן להפוך למעבדה מתקדמת

פוטוסינתזה הוא תהליך מורכב הממיר בכלורופלסטים אנרגיית אור לאנרגיה כימית, המשמשת ליצירת חומרים אורגנים מאנאורגנים. במעבדה זו ילמדו התלמידים על תהליך הפוטוסינתזה, חשיבותו וייחודיותו ועל הגורמים המשפיעים על תהליך זה.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- חומרים אורגנים ואנאורגניים
- נשימה תאית
- גליקוליזה, ATP
- ספקטרופוטומטריה

תקציר המעבדה: התלמידים יתנסו בהפקת כלורופלסטים ובמעקב אחר תהליך הפוטוסינתזה של הכלורופלסטים תחת אורכי גל שונים. מדידת פעילות הכלורופלסטים תיעשה באמצעות ספקטרופוטומטר והאינדיקטור DCPIP אשר משנה את צבעו בצורתו המחוזרת, כאשר מתרחש תהליך הפוטוסינתזה.

בקרת ביטוי גנים ניתוח ואפיון הגנום – ניתן להפוך למעבדה מתקדמת

לבקרות על ביטוי הגנים ישנה חשיבות עליונה לתפקודו התקין של התא (ועל כן האורגניזם) בתנאים שונים, והן אלו המאפשרות את תפקודו הדיפרנציאלי והייחודי. ההתפתחות הטכנולוגית הגדולה בריצוף מקטעים גנטיים פתחה בפנינו שער לעולם חדש של יכולות אפיון גנים, זיהוי רצפי בקרה ועריכה גנטית. במהלך המעבדה נלמד כיצד מתבצעת הבקרה על ביטוי הגנים ועל המערכת הגנטית הראשונה שאופיינה - אופרון הלקטוז. ניחשף לשיטות החדשות והמתחכמות המאפשרות לזהות, לנתח ולהבין את הגנום ונדון באפשרויות העתידיות הגלומות בהן.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- הדוגמה המרכזית של הביולוגיה המולקולרית
- בקרות ביטוי גנים בתאים אאוקריוטים ופרוקריוטים
- ביטוי מושרה של גנים
- אינדוקציה של גנים
- ריצוף דנ"א, פרויקט הגנום
- ביואינפורמטיקה

תקציר המעבדה:

במהלך המעבדה התלמידים יאפיינו ביטוי גנטי של בטא-גלקטוזידאז בחיידקי e.coli אשר גודלו בתנאים שונים הרלוונטיים לפעילות אופרון הלקטוז (לדוגמה סוכרים שונים, משרן ספציפי לפעילות האופרון) ע"י מעקב אחר הפעילות האנזימתית שלו בתאים. בנוסף, התלמידים יתנסו בזיהוי מקטעים גנטיים באמצעות הרצת מקטעי דנא בג'ל אלקטרופורזה. *במעבדה המתקדמת התלמידים ילמדו גם על שיטות של הגברת מקטעי גנים ויישומן ויבצעו PCR.

עולמם של החיידקים – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות)

חיידקים מהווים ככה"נ את צורת החיים הנפוצה על פני כדור הארץ. במהלך המעבדה נלמד על תהליכי הגדילה החיידקית ועל הגורמים המשפיעים על התרבותם, תוך מעקב אחרי גידול חיידקי e.coli במצע נוזלי בתנאים שונים של ריכוז מלחים, טמפ', טווחי pH ואנטיביוטיקות.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- שלבי גדילת חיידקים (lag, logarithmic, stationary)
- שיטות לספירת חיידקים (מדידת עכירות, ספירה חיה)
- מנגנוני פעולה של אנטיביוטיקות
- בליעה והעברה של האור, ספקטרופוטומטריה
- חוק Beer-Lambert

תקציר המעבדה: התלמידים יגדלו חיידקי e.coli במצע נוזלי ויעקבו אחרי הגדילה בעזרת ספקטרופוטומטר כדי למדוד את עכירות התרבית. התלמידים יחקרו את השפעתם של משתנים שונים על קצב הגדילה החיידקית: ריכוזי מלחים שונים, שינויי טמפ' ו pH, וריכוזי אנטיביוטיקה שונים. בנוסף, נשווה בין שיטות שונות לספירת חיידקים (מדידת עכירות, ספירה חיה), והתלמידים יזרעו חיידקים על גבי מצע מוצק לצורך ספירת מושבות.

זיהוי חיידקים ואפיונם הוא שלב בסיסי במחקר של מיקרואורגניזמים ובשימוש בהם בתעשייה. על אף שמיקרואורגניזמים רבים מועילים וחיוניים לבריאותנו, הפתוגנים שביניהם מהווים אתגר מרכזי לבריאות הציבור בשל יכולתם לגרום למחלות בקרב בני האדם.

במהלך המעבדה התלמידים ילמדו על מגוון התכונות והצורות של חיידקים ויתנסו בשיטות לזיהוי מיקרואורגניזמים (פלטות כרומאגר, מקונקי, אגר-דם ומבחנות enterotest).

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- חיידקים ונגיפים בגוף האדם ובתעשייה
- מיקרוביום
- חיידקים מחוללי מחלות
- מבנה ותכונות תא החיידק
- מצעים דיפרנציאליים וסלקטיביים

תקציר המעבדה:

במהלך המעבדה התלמידים יקבלו דגימות שונות (כביכול ממזון/ חולה) עם סיפור רקע, ובאמצעות שיטות האפיון והמיון שילמדו ויבצעו, יהיה עליהם לגלות את הרכב החיידקים בדגימה לפי תכונותיהם שיתגלו.

אנזימולוגיה

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 מבנים חלבוניים שתפקידם הבסיסי הוא לזרז תגובות כימיות על ידי יצירת סביבה אופטימלית שבה תגובות יכולות להתרחש.

מושגים עיקריים שנלמד במעבדה:

- מודל ההתאמה המושרית
- ריאקציה אנזימתית
- קופקטורים
- אנרגיית שיפעול
- מעכבים תחרותיים ולא תחרותיים

תקציר המעבדה:

במהלך המעבדה התלמידים ילמדו על השפעת גורמים שונים על הפעילות האנזימתית דרך מעקב על קצב הריאקציה האנזימתית בשני ניסויים שונים: השפעת ריכוז הסובסטרט על הפעילות האנזימתית של אוראז, והשפעת מעכב על הפעילות האנזימתית של ליזוזים.

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.

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 הכיתה). 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.

כוח אלקטרו-מניע (כא"מ)

מטרת המעבדה: התלמידים במעבדה יתנסו בעקרונות מעגל חשמלי ואופן פעולתם בפועל, לעומת התיאוריה. התלמידים ידרשו לבנות מעגלים חשמליים מתאימים למדוד את ההתנגדות הפנימית של סוללה וכן את הכא"מ שאותו היא מספקת בפועל, בהשוואה למתח המדווח על הסוללה במקור.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- התנגדות במעגל
- התנגדות פנימית
- כא"מ
- חיבור טורי
- שימוש במולטימטר

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו לעד 6 קבוצות (גודל הקבוצות תלוי בגודל הכיתה). כל קבוצה תבנה מערכת מדידה של מעגל חשמלי שתאפשר מדידת זרם ומתח במקביל. בשלב ראשון התלמידים מודדים מתח וזרם על מנת לחלץ את התנגדות הפנימית של מקור המתח שלהם (סוללה) ובעזרתה יחלצו את כ"מ הסוללה. בחלק השני התלמידים יחברו שתי סוללות בטור ויבחנו את ההבדל בכ"מ וידונו באופן מדידתו.



כוחות וגלגליות

מטרת המעבדה: התלמידים במעבדה יתנסו בבניית מערכות שונות העוסקות ביחסי כוחות, העברת כוחות וחלוקת עומס. המעבדה שואפת להקנות ידע מעמיק במכאניקה קלאסית וביסוס לאינטואיציה וקטורית בנוגע לכיווני כוחות.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- כוחות
- גלגליות
- משמעות הכיוון והעברת כוחות
- מתיחות
- כוח שקול (סכום כוחות)

תקציר המעבדה: התלמידים במעבדה יחולקו לעד 6 קבוצות (רצוי 3 בקבוצה, לא פחות). כל קבוצה תבנה מספר מערכות של גלגליות ותבחן יחסי העברת כוחות וחלוקת עומס בכדי להבין עקרונות פעולה של מכונות כגון מעליות, מנופים, הרמת משאות כבדים וכדומה.

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 לעד 8 קבוצות (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.

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.

שבירת אור וחוק סנל – מדידת מקדם שבירה

מטרת המעבדה: אופטיקה גיאומטרית וחוק סנל הינם בסיס נדרש לנושא האופטיקה. בניסוי יחשבו התלמידים את מקדם השבירה מתוך מדידות של זוויות ומרחקים.

מושגים ונושאים מרכזיים שילמדו במעבדה:

- חוק סנל ושבירה
- תכנון וביצוע ניסוי תוך מחשבה על שגיאות וקושי מדידות
- שימוש במדידות עקיפות לחישוב ערך בניסוי
- מדידות מדויקות, עיבוד נתונים, התאמת פונקציה, אי ודאות

תקציר המעבדה: במעבדה יחולקו התלמידים לזוגות. כל זוג מקרין לייזר על דיסקת זכוכית ובעזרת מדידות של זוויות שונות של שבירה ומהלך קרניים בזכוכית, יחשבו התלמידים את מקדם השבירה של הזכוכית הנתונה ואת שגיאת המדידה. התלמידים ישוו את תוצאותיהם לערך הנתון ויחשבו את הסטיה היחסית.

כימיה

חומצות ובסיסים – ניתן להפוך למעבדה מתקדמת

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, 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.

אנזימים – המכונות המפעילות את התא – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות)

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.

גבישים ופולימרים – ניתן להפוך למעבדה מתקדמת

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

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. בנוסף, נלמד על המבנה המחזורי של גבישים, והתלמידים יתנסו בתגובת גיבוש מהירה של מלחים.

שיווי משקל כימי – מעבדה מתקדמת (4 שעות אקדמיות)

מטרת המעבדה: במעבדה זו נכיר מושגים שונים הקשורים לקינטיקה של תגובות כימיות ונתמקד ונחקור את המושג "שיווי משקל" של תגובות בכימיה.

מושגים ונושאים מרכזיים שנלמד במעבדה:

- שיווי משקל וקבוע שיווי משקל
- מהירות (קצב) תגובה
- שינוי התנאים במערכות שיווי משקל ועקרון לה-שטליה (Le principe de Le Chatelier)
- תגובות הפיכות ודינמיות
- אורך גל ותדירות
- בליעה והעברה של אור
- חוק Beer-Lambert

תקציר המעבדה: במעבדה זו התלמידים יבצעו תגובות ליצירת קומפלקסים בצבעים שונים וישתמשו במכשיר הספקטרופוטומטר על מנת לעקוב אחר קצב התקדמות התגובה. לצורך כך התלמידים ילמדו את אופן פעולתו של מכשיר הספקטרופוטומטר ואת הקשר בין ריכוז התמיסה אל בליעת האור שלה (חוק Beer-Lambert). בנוסף, במעבדה זו התלמידים יחקרו כיצד גורמים שונים כמו ריכוז וטמפרטורה משפיעים על שיווי המשקל של התגובה וידגימו ע"י כך את עקרון לה-שטליה. לבסוף התלמידים יכינו באופן עצמאי עקומות כיוול של בליעה כפונקציה של הריכוז, ילמדו לחשב מהן את מקדם הבליעה המולרי וילמדו כיצד ניתן להשתמש בהן על מנת לחשב את קבוע שיווי המשקל של התגובה הנחקרת.

