



המרכז
האוניברסיטאי
לנוער
אוניברסיטת בר-אילן



מוכר
בתוכנית
הגפ"ו

בתי ספר
מוזמנים
להגיע אלינו!

המרכז האוניברסיטאי לנוער

ימי עיון • התנסויות מדעיות • תוכניות העשרה מותאמות אישית • הרצאות מרתקות

ימי עיון באקדמיה



מבנה יום העיון

- משך כל יום עיון 4-5 שעות אקדמיות.
- ימי העיון כוללים את הפעילויות המפורטות בחוברת.
- ימי העיון ניתנים להרכבה. ניתן לצרף מספר פעילויות המופיעות פה בחוברת.
- ניתן להוסיף הרצאה ו/או מופע קסמים מדעי.
- ליד כל פעילות מופיע משך הזמן שלה. סך כל הפעילויות (מעבדות / הרצאה / מופע) יהיה 4-5 שעות אקדמיות.

- דוגמא ליום עיון שנמשך 5 שעות אקדמיות:

הרצאה	10:00-10:45
הפסקה	10:45-11:00
פעילות מעבדה – 3 שעות אקדמיות	11:00-13:15
הפסקה	13:15-13:45
מופע קסמים מדעי	13:45-14:30

ליצירת קשר:

המרכז האוניברסיטאי לנוער – היחידה לנוער שוחר מדע

טל/וואטסאפ: 03-5318207

מייל: noar.office@biu.ac.il

לפרטים נוספים בקרו באתר שלנו: noar.biu.ac.il



תוכניות גפ"ן נוער שוחר מדע ומוזיאון ננו לשנת תשפ"ז

התוכניות מאושרות למענה בתחום ה-STEM

מס"ד	מספר תוכנית	שם תוכנית	תיאור	עלות תוכנית בש"ח
1	54483	כנס תלמידים בנושא מדעי	כרטיס לתלמיד לכנס	100
2	65533	פעילות מדעית מותאמת אישית	פעילות / תוכנית אשר נבנית בשיתוף עם מוסד הלימודים	
3	18065	יום עיון העשרה אקדמית באוניברסיטת בר אילן	4 שעות אקדמיות הרצאה	1,600
			יום עיון 4 שעות אקדמיות הדגמה / הרצאה / מעבדה (עד 20 תלמידים)	2,200
			יום עיון 4 שעות אקדמיות הדגמה / הרצאה / מעבדה (עד 30 תלמידים)	3,000
			יום עיון 5 שעות אקדמיות הדגמה / הרצאה / מעבדה (עד 20 תלמידים)	2,800
			יום עיון 5 שעות אקדמיות הדגמה / הרצאה / מעבדה (עד 30 תלמידים)	3,600
4	23699	ליווי עבודה מחקרית מותאמת גיל	חקר בכימיה לבגרות 4 שעות אקדמיות חקר / הרצאה (עד 20 תלמידים)	2,800
			חקר בכימיה לבגרות 4 שעות אקדמיות חקר / הרצאה (עד 30 תלמידים)	3,900
			יום אחד של ביוחקר לבגרות 5 שעות אקדמיות חקר / הרצאה (עד 20 תלמידים)	4,400
			יום אחד של ביוחקר לבגרות 5 שעות אקדמיות חקר / הרצאה (עד 30 תלמידים)	7,100
5	64942	מעבדות ביוטכנולוגיה	תוכנית מערכות ביוטכנולוגיות 4 שעות אקדמיות מעבדה / הרצאה / מופע קסמים (עד 20 תלמידים)	3,600
			תוכנית מערכות ביוטכנולוגיות 4 שעות אקדמיות מעבדה / הרצאה / מופע קסמים (עד 30 תלמידים)	5,500



תוכניות גפ"ן נוער שוחר מדע ומוזיאון ננו לשנת תשפ"ז

התוכניות מאושרות למענה בתחום ה-STEM

מס"ד	מספר תוכנית	שם תוכנית	תיאור	עלות תוכנית בש"ח
6	55644	סיור במוזיאון ננו (עד 20 תלמידים)	שנתיים אקדמיות מדע ואמנות במוזיאון ננו 4 שעות אקדמיות סיור / הרצאה מדע ואמנות במוזיאון ננו 4 שעות אקדמיות סיור / הרצאה אינטראקטיבית / סדנה מדע ואמנות במוזיאון ננו 5 שעות אקדמיות סיור / הרצאה אינטראקטיבית / סדנה	750 2,500 2,700 3,200
7	24510	מדע ואמנות במוזיאון ננו פעילות מותאמת אישית	פעילות אשר נבנית בשיתוף עם מוסד הלימודים	
8	24699	סיורים לצוותי חינוך במוזיאון ננו		



תוכן עניינים

ימי עיון בכימיה

- 7.....אלקטרוליזה וגזים
- 8.....צביעת בדים
- 8.....מסיבת חימצון חיזור
- 9.....כרומטוגרפיה וצמחים צבעוניים
- 9.....האוכל שאנו אוכלים
- 10.....גן כימי
- 10.....גבישים נוזליים
- 11.....תעלומת העוגיות
- 11.....פולימרים
- 12.....כמילומינסנציה
- 12.....מציאת אחוז משקלי
- 13.....חומציות של קרח יבש
- 13.....בישול מולקולרי

חקר בכימיה 30% לבגרות

- 14.....הפקת גזים
- 15.....משחת שיניים של פילים

ימי עיון בביולוגיה

- 16.....הנדסה גנטית ו-DNA
- 17.....עולמם של החיידקים
- 18.....ויטמין C
- 18.....אנזימים – תעשייה זעירה
- 19.....חלוקה והתרבות בטבע
- 19.....תאים במיקרוסקופ



מעבדות ביוחקר

20..... עקום גידול של חיידקים.....

תוכנית מערכות ביוטכנולוגיות – מעבדות ביוקטליזה

21..... קביעת ריכוז תמיסת KMnO_4

22..... קביעת ריכוז חלבון בשיטת ביורט.....

22..... השפעת הטמפרטורה על פעילות האנזים טריפסין.....

23..... השפעת ערך ה- pH על פעילות האנזים אינברטאז.....

23..... השפעת ריכוז המצע וקינטיקה של האנזים בטא עמילאז.....

24..... קיבוע תאי שמרים באלגינאט ותסיסת סוכרים ע"י שמרי אפייה מקובעים.....

ימי עיון במדעי הרוח

25..... חנוך לוין – "הילד הרע" של עולם התיאטרון.....

25..... טרגדיה יוונית – סופוקלס פינת אוריפידס.....

ימי עיון – יזמות ו-AI

26..... כיצד עובדת בינה מלאכותית והשימוש שלה בעולם הרפואה והיזמות.....

ימי עיון – ננו - מוזיאון פטר לאומנות ולמדעי הננו

27..... AI באמנות ומדע.....

28..... צלליות במלח - קריסטלים באמנות ובמדע.....

29..... אופטי ארט - אינסוף יקומים מקבילים.....

30..... מסע החומר בזמן - מדע-אמנות-וארכיאולוגיה.....

31..... לוח המחשבות - מותחת גבולות.....

32..... פה ושם - הפיסיקה של הסיבוב באמנות ובמדע.....

32..... הדפסת שמש - ציאנוטייפ.....

ימי עיון – מדעי המחשב וסייבר

33.....



ימי עיון – כימיה

אלקטרוניקה וגזים

כיתות י"א - י"ב 

3 שעות אקדמיות 

מימן הוא היסוד הקל בטבע, והוא גז נפיץ במיוחד. חמצן הוא אחד היסודות הנפוצים בטבע, ובלעדיו אין חיים. 

במעבדה זו נלמד מה קורה כאשר "יוצר המים" נפגש עם "יוצר החומצות" בסביבה מחשמלת.

במעבדה נפוצה במיוחד נשגר מיני רקטות, נייצר גזים ממים, ולהיפך – נייצר מים מגזים. יהיה פיצוץ!

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- אלקטרוניקה של מים
- יסודות
- ההרכב האטומי של החומר
- תכונות גזים
- חימצון חיזור



צביעת בדים



כיתות י"א - י"ב



שעתיים אקדמיות



בימי עבר, אומני הבדים לא הכירו את רזי הכימיה, אך שמו לב שישנם צבעים שצובעים רק סוג בד מסויים ולא נתפסים על בדים מסוגים אחרים.

היום המדע יודע להסביר מדוע צבע מסויים ייקשר רק לבדים מסויים, ומדוע ישנם צבעים שעליהם לעבור תהליכים מורכבים לפני צביעת הבד.

במעבדה זו נתנסה בצביעת בדים ונבין איך הקשרים הכימיים משפיעים על צביעתם.

ניתן להוסיף מרכיב חווייתי שיועבר במהלך שעה אקדמית אחת נוספת, בו ייצבע כובע – בתיאום מראש.



הנושאים הנלמדים במעבדה:

- קשרים בין-מולקולריים
- דומה נקשר לדומה
- פולימרים
- מסיסות
- חומצה בסיס

מסיבת חימצון חיזור



כיתות י"א - י"ב



3 שעות אקדמיות



מה משותף לקיפוד כסוף, מתכת בכל צבעי הקשת, בקבוק כחול, ומראת כסף?

את כולם נייצר בתהליכים של חימצון חיזור. נחזר מתכות שונות כגון בדיל, כסף ומנגן, ונקבל תוצרים שונים ומרהיבים. את חלקם ניתן יהיה לקחת הביתה!

במעבדה זו התלמידים יתנסו באשכול של ניסויים חווייתיים בחימצון חיזור.



הנושאים הנלמדים במעבדה:

- מתכות מעבר
- מחמצן
- מחזר
- איזון משוואות חימצון חיזור
- טיטרציה
- המבנה האטומי של החומר
- קומפלקס



כרומטוגרפיה וצמחים צבעוניים

כיתות ז'-ט' 

4 שעות אקדמיות 

איך מפרידים תערובת של חומרים כימיים? נלמד ונתנסה בהפרדת חומרים בשיטת הכרומטוגרפיה ונזהה את מרכיבי הנעלם. 

בחלק השני של המעבדה נקפא עלים בחנקן נוזלי, נפריד את חומרי הצבע שבעלים, ונגלה שגם הצבע הירוק של העלה מורכב מצבעים מפתיעים.

ניתן לבחור בחלק אחד בלבד של המעבדה, שמשכו שעותיים אקדמיות

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- כרומטוגרפיה
- תערובות
- שיטות הפרדה
- צינורות הובלה בצמח
- צבענים בצמחים

האוכל שאנו אוכלים

כיתות ז'-ט' 

3 שעות אקדמיות 

אבות המזון הם חמש קבוצות של רכיבי תזונה הנחוצים לתפקודו התקין של גוף האדם: פחמימות, שומנים, חלבונים, ויטמינים ומינרלים. 

במעבדה הזו נלמד על חשיבות אבות המזון ונשתמש באינדיקטורים שונים על מנת לזהותם במזונות שונים. בהמשך, נגלה היכן נמצאים קולטני הטעמים השונים בלשון שלנו, נביר פרי מיוחד שהופך טעם חמוץ למתוק, ובבדוק מקל מיוחד, שרק חלקנו יוכל לטעום אותו.

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- סוכרים, שומנים, חלבונים, ויטמינים, מינרלים
- אינדיקטורים (חומרי בחן)
- הפיזיולוגיה של חוש הטעם
- קולטנים
- גנים



גן כימי

כיתות ז'-ט'

1 שעות אקדמית

כיצד נוצרים מבנים הנראים כמו צמחים, אך אינם חיים כלל?

במעבדה מרהיבה זו ייצרו התלמידים "גן כימי", מבנים צבעוניים דמויי צמחים הנוצרים באופן ספונטני בעקבות תגובות כימיות בין מלחים לתמיסת סיליקט.

במהלך הפעילות יתבוננו המשתתפים בתהליך הצמיחה בזמן אמת, יחקרו את הגורמים המשפיעים על קצב הגידול ועל צורת הגבישים, ויבינו כיצד תהליכים של דיפוזיה, אוסמוזה ושיקוע יוצרים מבנים מורכבים ומרהיבים.

הנושאים הנלמדים במעבדה:

- תגובות שיקוע
- דיפוזיה ואוסמוזה
- קצב תגובה
- מלחים ומסיסות
- גיבוש ויצירת גבישים
- דפוסים עצמיים במערכות כימיות

גבישים נוזליים (LCD)

כיתות ז'-ט'

1 שעה אקדמית

האם חומר יכול להיות גם נוזל וגם גביש בו-זמנית?

במעבדה זו המשלבת בין כימיה, פיזיקה ומדע החומרים, יכירו התלמידים את עולמם המרתק של הגבישים הנוזליים, חומרים בעלי תכונות ייחודיות, הנמצאים בין המצב המוצק למצב הנוזלי. חומרים אלו מהווים את הבסיס לטכנולוגיות המשמשות אותנו מדי יום במסכי טלפונים ניידים, מחשבים, טלוויזיות ושעונים דיגיטליים.

הנושאים הנלמדים במעבדה:

- מצבי צבירה של החומר
- גבישים נוזליים ותכונותיהם
- קיטוב האור
- מבנה מולקולרי וסידור מולקולות
- השפעת הטמפרטורה על תכונות החומר
- יישומי LCD במדע ובטכנולוגיה



תעלומת העוגיות

ביתות ט'-י"א 

3 שעות אקדמיות 

מהי האבקה הלבנה המסתורית? 

במעבדה זו נכיר את התכונות הפיזיקליות של חומרים כימיים. במעבדה נמדוד ונבחן תכונות פיזיקליות של חומרים שונים: מוליכות, מסיסות, חומציות, תגובות שיקוע, ועוד.

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- מבנה וקישור
- מלחים
- מסיסות
- מוליכות
- חומציות
- תגובת סתירה
- תגובות שיקוע

פולימרים

ביתות ט'-י"א 

3 שעות אקדמיות 

פולימרים נמצאים סביבנו בכל מקום. 

במעבדה הזו נכיר פולימרים סופר סופגים, פולימרים מבוססי פלסטיק, ונייצר חוט ניילון. בנוסף, נכיר פולימרים מהטבע, למשל, פפטידים וחלבונים, ונבצע ניסוי עם חלבון הקזאין.

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- פולימר
- מונומר
- תכונות הפולימר
- ספיחה
- מחזור
- חלבונים
- דה-נטורציה



כמילומיניסנציה

כיתות ז'-י"ב 

שעה אקדמית אחת 

מעבדה זרחנית במיוחד! במעבדה נכיר מהם חומרים כמילומיניסנטים, נלמד איך חומרים אלו עוזרים לפתור פשעים, ונתנסה בלומינול. 

ניתן לצרף מעבדה זו למעבדות אחרות. 

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- אור
- הספקטרום האלקטרומגנטי
- לומיניסנציה
- חימצון חיזור

מציאת אחוז משקלי

כיתות יא'-יב' 

שעתיים אקדמיות 

במעבדה זו נצלול אל תוך מבנה החומר, ובעזרת תגובה פשוטה נלמד איך כימאים מגלים מה מסתתר במבחנה. 

בניסוי זה התלמידים מתנסים בפירוק מולקולה ע"י חימום ובחישובים סטוכיומטרים על ידי שקילה לפני ואחרי החימום.

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- סטוכיומטריה
- מסה מולרית
- נוסחה אמפירית של חומר יוני
- ניסוח מאוזן של תגובה
- יחס מולים בתגובה
- חישובים בתגובה



חומציות של קרח יבש

כיתות ד'-ט'



שעתיים אקדמיות



במעבדה זו התלמידים מתנסים בעבודה עם קרח יבש ולומדים על תכונותיו המיוחדות – המראה, חומציות, טמפרטורה. השכבות הבוגרות יותר ילמדו גם על דיאגרמת הפאזות.



המעבדה חווייתית ומצטלמת במיוחד ובה התלמידים מבצעים ניסוי עם אינדיקטור אוניברסלי וקרח יבש.

הנושאים הנלמדים במעבדה:



- מצבי צבירה
- המראה
- חומצה בסיס
- ערך הגבה (pH)
- דיאגרמת הפאזות
- אינדיקטורים

בישול מולקולרי

כיתות ד'-ט'



4 שעות אקדמיות



מעבדה טעימה במיוחד!



במעבדה זו התלמידים יכירו את המושג בישול מולקולרי, יחקרו את המדע העומד מאחורי הטכניקות של הבישול המולקולרי, ויתנסו בהכנת גלידה מולקולרית, כדורי נוזל ואבקות מיוחדות.

הנושאים הנלמדים במעבדה:



- מצבי צבירה
- חנקן נוזלי
- פולימרים
- גזים והרכב האוויר
- ייבוש בהקפאה
- המראה

חקר בכימיה 30% לבגרות

הכימיה היא מדע ניסויי, שבו הידע נבנה באמצעות תצפיות, שאלת שאלות, תכנון ניסויים והסקת מסקנות. במסגרת מעבדת החקר לבגרות, התלמידים אינם רק לומדים עקרונות כימיים, הם פועלים כחוקרים, מתכננים ומבצעים ניסויים, מנתחים תוצאות ומתמודדים עם שאלות מדעיות אמיתיות.

יום העיון מעניק לתלמידים התנסות מעשית במעבדות החקר של תוכנית הלימודים בכימיה לבגרות (30%), תוך שימוש בציוד מעבדה מתקדם ובשיטות עבודה הנהוגות במעבדות מחקר ובתעשייה. במהלך הפעילות יפתחו התלמידים מיומנויות חקר, דיוק בעבודה מעבדתית, עיבוד וניתוח נתונים, ייצוג תוצאות והסקת מסקנות, ויחזקו את הקשר בין הידע התאורטי לבין היישומים המעשיים של הכימיה בעולם האמיתי.

כיתות י'-י"ב

רקטת מימן-חמצן

3 שעות אקדמיות

כיצד ניתן לייצר שניים מהגזים החשובים ביותר בטבע, ומה קורה כאשר משלבים ביניהם? במעבדת חקר זו יפיקו התלמידים את גזי החמצן והמימן באמצעות שתי תגובות כימיות שונות, יחקרו את הגורמים המשפיעים על קצב יצירתם, ולבסוף ישלבו את שני הגזים כדלק לשיגור רקטה זעירה.

במהלך הפעילות יפיקו התלמידים גז חמצן באמצעות פירוק מי חמצן בנוכחות זרז, ויחקרו כיצד משתנים שונים, כגון ריכוז המגיבים או כמות הזרז, משפיעים על קצב יצירת החמצן. בנוסף, יפיקו גז מימן בתגובת חמצון-חיזור, ויבחנו כיצד תנאי הניסוי משפיעים על קצב התגובה ועל כמות הגז המתקבלת.

הפעילות בנויה כמעבדת חקר לבגרות (30%), ובה התלמידים יבחרו אחת מתוך מגוון שאלות חקר אפשריות, יתכננו את הניסוי, יקבעו משתנים בלתי-תלויים ותלויים, יבצעו מדידות, יעבדו את הנתונים באמצעות גרפים וטבלאות, יסיקו מסקנות ויכינו דוח חקר מלא בהתאם לדרישות הבגרות.

הנושאים הנלמדים במעבדה:

- תגובות חמצון-חיזור
- הפקת גזי מימן וחמצן
- פירוק מי חמצן והשפעת זרזים על קצב תגובה
- גורמים המשפיעים על קצב תגובה (ריכוז, זרז ותנאי הניסוי)
- תכנון וביצוע ניסוי חקר, עיבוד נתונים והסקת מסקנות
- הכנת דוח חקר בהתאם לדרישות הבגרות



משחת שיניים של פילים

2 שעות אקדמיות



מה קורה כאשר תגובה כימית מתרחשת במהירות עצומה ומשחררת כמות גדולה של גז? בניסוי זה התלמידים יכירו את אחת מתגובות הכימיה המרשימות ביותר – "משחת שיניים של פילים" – תגובה שבה נוצרת כמות גדולה של קצף תוך שניות ספורות.



בניסוי חוקרים את פירוק מי החמצן (H_2O_2) למים ולגז חמצן.

לאחר הכרת התופעה, התלמידים יהפכו לחוקרים ויבדקו כיצד שינוי בתנאי התגובה משפיע על קצב יצירת החמצן ועל כמות הקצף.

במהלך החקר יתכננו ניסוי מדעי, יגדירו משתנים, יבצעו מדידות, ינתחו תוצאות ויסיקו מסקנות על הקשר בין תנאי תגובה לבין קצב תגובה כימית.

הנושאים הנלמדים במעבדה:



- זרזים ומנגנון פעולה של זרז
- קצב תגובה כימית
- תגובות חמצון-חיזור
- תהליך אקסותרמי
- גורמים המשפיעים על קצב תגובה (ריכוז, זרז ותנאי הניסוי)
- תכנון וביצוע ניסוי חקר, עיבוד נתונים והסקת מסקנות
- הכנת דוח חקר בהתאם לדרישות הבגרות

ימי עיון – ביולוגיה

הנדסה גנטית ו-DNA (שתי רמות גיל אפשריות)



דמיינו עולם בו ניתן לעצב את החיים עצמם – מהצבע המדויק של העיניים ועד לעמידות הצמחים למחלות. הנדסה גנטית היא לא רק מדע, אלא גם כלי המשנה את חוקי המשחק של הטבע. זהו התחום בו אנו פורצים את הגבולות של מה שנחשב אפשרי, מתערבים בקוד הביולוגי שמרכיב כל יצור חי, ומעצבים אותו מחדש. בין אם מדובר בריפוי מחלות חשוכות מרפא או בהפיכת חיידקים למפעלים מיקרוסקופיים לייצור תרופות, הנדסה גנטית היא המפתח לעתיד בו אנו שולטים במערכות החיים באופן חסר תקדים וממציאים מחדש את הביולוגיה.

במסגרת יום העיון נכיר את מולקולת ה-DNA – המאגר של כל המידע התורשתי שקיים ביצור החי, ונלמד כיצד מקודד בה כל המידע אודות עולם החי.

בנוסף, נלמד על תהליך ההנדסה הגנטית: שינוי גנים ביצורים חיים באופן מלאכותי, כיצד הוא מתבצע, ואילו טכנולוגיות חדשניות ופורצות דרך קיימות היום לביצוע תהליך זה.

לאחר מכן, נעסוק ביישומיה של ההנדסה הגנטית – החל מייצור חומרים כגון תרופות על ידי צמחים וחיידקים, וכלה בריפוי של מחלות קשות, ונדון בהשלכות ההנדסה הגנטית לעתיד.

הנדסה גנטית - כיתות ז'-ט'



שעתיים אקדמיות



הפקת DNA ממקור צמחי



הנושאים הנלמדים במעבדה:



- הכרת מולקולת ה-DNA
- תהליך ההנדסה הגנטית – שינוי גנים ביצורים חיים באופן מלאכותי, כיצד הוא מתבצע, ואילו טכנולוגיות חדשניות ופורצות דרך קיימות היום לביצוע תהליך זה.
- יישומה של ההנדסה הגנטית בתעשייה
- נדון בהשלכות של ההנדסה הגנטית בהווה ובעתיד

הנדסה גנטית - כיתות י"א-י"ב



4 שעות אקדמיות



נלמד כיצד פועלים אנזימי רסטרקציה, בבין מהם פלסמידים, ונלמד כיצד מפרידים DNA לפי גודל. את כל זה נעשה עם סיפור רקע חוויתי ומאתגר לתלמידים!



הניסויים כוללים היכרות עם עבודה בפיפטור, הרצת פלסמיד ב-PCR עם פריימרים ספציפיים, הכנת ג'ל אלקטרופורזה להרצת והפרדת DNA, הרצת תוצרי ה-PCR בג'ל, והתבוננות בתוצאות באמצעות מנורת UV.

הנושאים הנלמדים במעבדה:



- גנטיקה
- הנדסה גנטית
- מבנה ה-DNA
- מוטציות
- אנזימים
- פלסמידים
- PCR
- ג'ל אלקטרופורזה

עולמם של החיידקים

כיתות ז'-י'



2 שעות אקדמיות



במהלך יום העיון נכיר את העולם המיקרוסקופי של החיידקים, ונלמד על כוח הסתגלותם ועמידתם בתנאי קיצון, שבזכותו הצליחו לשרוד את תהפוכות כדור הארץ. חיידקים קיימים כמעט בכל מקום בעולם – רק על כפות ידינו נמצאים כ- 200 מיליון חיידקים!



נכיר את מגוון החיידקים בטבע, את המבנה שלהם ואת פעילותם. נציג את יכולותיהם ואת השפעתם הישירה על חיינו. נלמד על השפעתם על הסביבה, על חיידקים גורמי מחלות, ועל דרכי ההתמודדות איתם. בנוסף, נלמד על הינדוס חיידקים, ועל מושג ה"מיקרוביום" וחשיבותו לעולם החי בכלל, ולבריאותנו בפרט.

בניסוי התלמידים יתנסו בצביעת "גראם" (צביעה המיועדת להבדיל בין סוגי חיידקים) ובהתבוננות בחיידקים מבעד לעדשות המיקרוסקופ.

הנושאים הנלמדים במעבדה:



- חיידקים – מבנה, סוגים
- הינדוס חיידקים לשימוש האדם
- מיקרוביום
- חיידקים מחוללי מחלות



ויטמין C

כיתות ז'-י' 

שעתיים אקדמיות 

במפגש נלמד מהם ויטמינים, מהו ויטמין C, וכיצד הוא התגלה. כמו כן, נלמד שיטה שמאפשרת לנו למדוד את כמות הויטמין C בדוגמאות שונות. בנוסף, נבצע ניסוי בו נגלה באיזה פרי הדר יש הכי הרבה ויטמין C, האם ויטמין C נמצא גם בקליפת הפרי, ומה מצב הויטמין C במיץ קנוי.

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- ויטמינים
- אינדיקטורים

אנזימים – תעשייה זעירה

כיתות ז'-י' 

שעתיים אקדמיות 

אנזימים הם מכונות זעירות שכל אחת מהן אחראית על ביצוע פעולה קטנה אך חשובה, החל באספקת אנרגיה, דרך שינוע חומרים וכלה בפינוי פסולת.

במסגרת יום העיון נלמד על חלבונים ומבניהם, ונתמקד בקבוצת האנזימים. נלמד כיצד הם פועלים, מהם הגורמים המשפיעים על פעילותם, באילו תהליכים בחיי היומיום הם משתתפים, ואילו מוצרים הם מייצרים עבורנו.

במסגרת הפעילות נתנסה ב:

- פעילות עמילאז – אנזים בעל תפקיד עיקרי בעיכול סוכרים, המפרק עמילן למולקולות גלוקוז.
- פעילות קטלאז – אנזים המצוי בכמעט כל האורגניזמים הנחשפים לחמצן. אנזים זה מפרק מי חמצן, שהם תרכובת המזיקה לאורגניזם, למים ולחמצן.
- פעילות רנין – אנזים המפרק את חלבון החלב וגורם לו להתקשר. הוא נמצא בקיבתם של יונקים צעירים.
- תסיסה בשמרים – השפעת הטמפרטורה על הפעילות האנזימטית הקשורה בנשימה תאית.

הנושאים הנלמדים במעבדה: 

- חלבונים ומבנה מרחבי
- אנזימים כזרזים ביולוגיים
- גורמים המשפיעים על פעילות אנזימים (טמפרטורה, pH וריכוז המצע)
- יישומי אנזימים בתעשיית המזון, הרפואה והביוטכנולוגיה
- תהליכי נשימה תאית ותסיסה בשמרים



חלוקה והתרבות בטבע

כיתות י'-י"ב



שעתיים אקדמיות



במעבדה זו נלמד על תהליך המיטוזה – חלוקת תא מיטוטית, שהיא הדרך שבה תא אחד מתחלק ויוצר שני תאי בת זהים המכילים עותק מלא של החומר התורשתי. תהליך זה חיוני לגדילה, תיקון רקמות ורבייה א-מינית. במהלך הניסוי נצפה בשלבי המיטוזה בתאי קצה שורש של שן שום, שבו מתרחשת חלוקה תאית פעילה. לשם כך נמנע ונצבע את השורשים, ולאחר מכן נביט מבעד לעדשת המיקרוסקופ כדי לזהות תאים בשלבי חלוקה שונים ולהבין כיצד מתבצע התהליך ברמה התאית.



במסגרת הפעילות נתנסה ב:

- עבודה עם רקמת צמחים, צביעת המידע הגנטי והכנתה לצפייה במיקרוסקופ.
- שימוש במיקרוסקופ.

הנושאים הנלמדים במעבדה:



- תהליכי חלוקה בטבע באורגניזמים שונים.
- חומר גנטי- דנ"א וכרומוזומים.
- תהליך המיטוזה- חשיבותו בטבע, השלבים השונים בתהליך והשוואה לתהליך המיטוזה.

תאים במיקרוסקופ

כיתות י'-י"ב



שעתיים אקדמיות



התא הוא יחידת החיים הקטנה ביותר, וכל יצור חי מורכב מתא אחד לפחות. התא מקיים את כל מאפייני החיים – חילוף חומרים, גדילה, תנועה, תגובה לגירויים, רבייה ושמירה על סביבה פנימית יציבה. באמצעות המיקרוסקופ – הכלי המרכזי לחקר התאים – נוכל לגלות עולמות שלמים הנסתרים מן העין וללמוד על המבנה והתפקוד של תאים מסוגים שונים. במהלך יום העיון נלמד מהם תאים, מהם סוגי התאים הקיימים (צמחיים, מהחי, חד-תאיים), מה מאפיין את המבנה שלהם, וכיצד הם מותאמים לפעולתם בגוף החי. נכיר את האברונים החשובים (כמו גרעין, קרום, מיטוכונדריה, כלורופלסטים ועוד), ונבין כיצד כל תא, למרות גודלו המיקרוסקופי, מהווה מערכת שלמה.



הנושאים הנלמדים במעבדה:



- התא – יחידת המבנה והתפקוד של היצור החי
- תאים פרוקריוטיים ואאוקריוטיים
- תאי צמח ותאי בעלי חיים – דמיון ושוני
- אברוני התא ותפקידיהם (גרעין, קרום התא, מיטוכונדריה, כלורופלסטים ועוד)
- שימוש במיקרוסקופ אור והכנת דוגמאות לצפייה
- התאמת מבנה התא לתפקודו

מעבדות ביוחקר

הביולוגיה היא מדע ניסויי, שבו הידע נבנה באמצעות תצפיות, שאלת שאלות, תכנון ניסויים והסקת מסקנות. במסגרת הביוחקר לבגרות (30%), התלמידים פועלים כחוקרים: מתכננים ניסוי, מבצעים מדידות, מנתחים תוצאות ומתמודדים עם שאלות מדעיות אמיתיות.

הפעילות מעניקה לתלמידים התנסות מעשית במעבדות החקר של תוכנית הלימודים בביולוגיה, תוך שימוש בציוד מעבדתי מתקדם ובשיטות עבודה הנהוגות במעבדות מחקר. התלמידים ירכשו מיומנויות עבודה במעבדה, דיוק במדידות, עבודה בצוות, עיבוד נתונים והצגת תוצאות מדעיות.

כיתות י'-ו"ב

השפעת גורמים על עקומת גידול של תרבית חיידקים

שני מפגשים בימים נפרדים

כיצד תנאי הסביבה משפיעים על קצב הגידול של אוכלוסיית חיידקים?

במעבדת חקר זו יבדקו התלמידים כיצד שינוי בגורמים שונים משפיע על התפתחות תרבית חיידקים ועל מאפייני עקומת הגידול.

במפגש הראשון יבצעו התלמידים ניסוי מקדים, שבו יכירו את שיטות העבודה במעבדה, יתרגלו מדידות, עבודה עם ציוד ייעודי ואיסוף נתונים. כל קבוצת תלמידים תבחן השפעה של גורם מסוים על גידול החיידקים בטווח מצומצם של תנאים.

במפגש השני יבצעו התלמידים את ניסוי החקר המלא, יתכננו את מערך הניסוי בהתאם לממצאי הניסוי המקדים, יבחנו טווח רחב יותר של תנאים, יעבדו את הנתונים באמצעות טבלאות וגרפים, ויסיקו מסקנות מדעיות.

הפעילות מותאמת לעבודה עם קבוצות תלמידים גדולות ומבוססת על פרוטוקול חקר שנבדק מראש, כדי לאפשר תוצאות אמינות, אחידות והדירות במהלך זמן עבודה מוגדר.

הנושאים הנלמדים במעבדה:

גידול אוכלוסיות מיקרואורגניזמים

- גורמים המשפיעים על תהליכים ביולוגיים
- תכנון ניסוי ביולוגי מבוקר
- משתנה בלתי-תלוי, משתנה תלוי וגורמים קבועים
- עבודה עם תרבויות ומדידות ביולוגיות
- איסוף נתונים, ייצוג גרפי וניתוח תוצאות
- הסקת מסקנות וכתיבת דוח חקר בהתאם לדרישות הבגרות



תוכנית מערכות ביוטכנולוגיות – מעבדות

הביוטכנולוגיה היא אחד מתחומי המדע המתפתחים והמשפיעים ביותר בעולם המודרני. היא משלבת בין ביולוגיה, כימיה, ביוכימיה והנדסה, ומאפשרת לפתח תרופות חדשניות, לייעל תהליכי ייצור בתעשייה, לשפר את החקלאות ולפתח פתרונות לאתגרי הסביבה.

יום העיון מעניק לתלמידי מגמת הביוטכנולוגיה התנסות מעשית במעבדות הבגרות של משרד החינוך, תוך עבודה עם ציוד מתקדם ושיטות מחקר הנהוגות באקדמיה ובתעשייה. במהלך הפעילות יפתחו התלמידים מיומנויות מחקר, איסוף וניתוח נתונים, הסקת מסקנות ועבודה מדעית, ויחזקו את הבנתם בתהליכים ביוכימיים, באנזימים ובשיטות אנליטיות המשמשות חוקרים ואנשי תעשייה ברחבי העולם.

כיתות י"ו-י"ב



משך הפעילות כ- 3 שעות אקדמיות לכל מעבדה



קביעת ריכוז תמיסת $KMnO_4$ בשיטה ספקטרופוטומטרית

כיצד ניתן לקבוע את ריכוזו של חומר מבלי לראות אותו כלל? במעבדה זו יכירו התלמידים את הספקטרופוטומטר – אחד מכלי המדידה החשובים ביותר במעבדות מחקר, רפואה ותעשייה. באמצעות מדידת בליעת אור, בניית עקום כיול וחישוב ריכוז של דוגמה בלתי ידועה, יתנסו התלמידים בשיטה אנליטית המשמשת חוקרים ברחבי העולם.



הנושאים הנלמדים במעבדה:



- ספקטרופוטומטריה
- ספקטרום בליעה
- בחירת אורך גל מיטבי לקריאה
- חשיבות איפוס ספקטרופוטומטר
- חוק בר-למברט
- הכנת סדרות מיהול
- קביעת ריכוז חומר בלתי ידוע



קביעת ריכוז חלבון בשיטת ביורט

כיצד יודעים כמה חלבון יש במזון, בתרופה או בדגימה ביולוגית? במעבדה זו יכירו התלמידים את אחת השיטות הנפוצות ביותר לכימות חלבונים. באמצעות תגובת צבע אופיינית ובניית עקום כיול ימדדו את ריכוז החלבון בדוגמאות שונות וילמדו כיצד משתמשים בשיטה זו במחקר, ברפואה ובתעשיית המזון.



הנושאים הנלמדים במעבדה:



- ספקטרופוטומטריה
- חלבונים ומבנם
- קשר פפטידי
- תגובת ביורט
- גרף כיול
- קביעת ריכוז חלבון

השפעת הטמפרטורה על פעילות האנזים טריפסין

אנזימים הם ה"מכונות" הזעירות של התא, אך כיצד משפיעה הטמפרטורה על פעילותם? במעבדה זו יחקרו התלמידים את פעילות האנזים טריפסין בטמפרטורות שונות, יזהו את הטמפרטורה האופטימלית לפעילותו ויבינו כיצד שינויים במבנה החלבון משפיעים על תפקודו.



הנושאים הנלמדים במעבדה:



- אנזימים
- האנזים טריפסין
- תגובת אנזים-מצע
- דנטורציה
- השפעת הטמפרטורה על פעילות אנזימטית
- הפסקת פעילות האנזים על ידי חומצה



השפעת ערך ה-pH על פעילות האנזים אינברטאז



לכל אנזים קיימים תנאים מיטביים לפעילותו. במעבדה זו יבדקו התלמידים כיצד משפיעה רמת החומציות על פעילות האנזים אינברטאז, ימדדו את תוצרי התגובה באמצעות שיטה ספקטרופוטומטרית וילמדו כיצד תנאי הסביבה משפיעים על תהליכים ביולוגיים.

הנושאים הנלמדים במעבדה:



- אנזימים
- אינברטאז
- פעילות אנזימטית
- מצע סוכרוז
- מגיב סמנר
- סוכרים מחזרים
- ערך pH

השפעת ריכוז המצע וקינטיקה של האנזים בטא עמילאז



מה קובע את קצב פעולתו של אנזים? במעבדה זו יחקרו התלמידים כיצד משתנה פעילות האנזים בטא-עמילאז כתלות בריכוז המצע, יכירו את עקומת מיכאליס-מנטן ויבינו כיצד חוקרים מנתחים את פעילותם של אנזימים במעבדות מחקר ובפיתוח תרופות.

הנושאים הנלמדים במעבדה:



- אנזימים
- פעילות אנזימטית
- בטא-עמילאז
- בקרה שלילית
- קינטיקה אנזימטית
- עקומת מיכאליס-מנטן
- V_{max} ו- K_m
- מעכבי אנזימים
- מגיב סמנר



קיבוע תאי שמרים באלגינט ותסיסת סוכרים – היה שעתיים

כיצד ניתן להשתמש שוב ושוב בתאים חיים בתהליכי ייצור? במעבדה זו יקבעו התלמידים תאי שמרים בתוך אלגינט, יעקבו אחר תהליך התסיסה ויבחנו כיצד ניתן לנצל תאים מקובעים בתעשיית המזון, התרופות והביוטכנולוגיה המודרנית.



הנושאים הנלמדים במעבדה:



- שמרים
- תסיסה
- נשימה תאית
- קיבוע תאים
- אלגינט
- יישומי ביוטכנולוגיה בתעשייה

ימי עיון – מדעי הרוח

חנוך לוין – "הילד הרע" של התיאטרון הישראלי

כיתות י"ב

4 שעות אקדמיות

יום העיון יעסוק בחנוך לוין, מגדולי המחזאים הישראלים, שיצירותיו מלאות הומור גרוטסקי ומחלוקות נוקבות. במסגרת היום יתקיימו שני מפגשים עיוניים בהנחיית ראש החוג לדרמה ותיאטרון, באוניברסיטת בר-אילן, פרופ' רועי הורוביץ, וסדנה מעשית. נבחון את השפעתו של חנוך לוין בתיאטרון המקומי והעולמי, ונרכוש כלים מעשיים ליצירת דמויות גרוטסקיות.

הפעילויות ביום העיון:

- "חומר הנפץ" התיאטרוני של לוין – מפגש עיוני: שערוריות ומחלוקות סביב יצירותיו של חנוך לוין.
- בין חנוך לוין לקומדיה דל-ארטה – סדנה מעשית: בניית דמויות גרוטסקיות באמצעות תיאטרון פיזי.
- חנוך לוין מסביב לעולם – מפגש עיוני: הצצה להפקות בימתיות של חנוך לוין ברחבי העולם.

טרגדיה יוונית – סופוקלס פינת אוריפידס

כיתות י"ב ניתן להתאים את התכנים למחזות הנלמדים במגמה.

4 שעות אקדמיות

יום העיון יתמקד בטרגדיה היוונית, תוך בחינת המבנים הדרמטיים והמסרים העמוקים שטומנים בחובם הטקסטים הקלאסיים. התלמידים ילמדו את תהליכי היצירה של המחזות הגדולים, ייחשפו לעיבודים מודרניים שמחברים את הטרגדיות העתיקות להווה, ויתנסו בעצמם בסדנת משחק בתוך אמפיתיאטרון רחב ידיים. את המפגשים העיוניים ינחה ראש החוג לדרמה ותיאטרון, באוניברסיטת בר-אילן, פרופ' רועי הורוביץ.

הפעילויות ביום העיון:

- לחשוב כמו מחזאי – מפגש עיוני: ניתוח דרמטורגי של סצנה מטרגדיה יוונית.
- טרגדיה יוונית באמפיתיאטרון – סדנה מעשית: משחק, קול ותנועה באמפיתיאטרון של אוניברסיטת בר-אילן.
- מאז ועד היום – מפגש עיוני: עיבודים מודרניים לטקסטים הקלאסיים.



ימי עיון – יזמות ו-AI

כיצד עובדת בינה מלאכותית והשימוש שלה בעולם הרפואה והיזמות

כולם מדברים היום על AI אבל מה זה באמת אומר? החל מסיפור שייקח אותנו למבנה שבו בנוי AI, אלגוריתמים שונים ובין איך משתמשים ב-AI כיום בכדי לנסות לרפא מחלות כמו: סרטן, סכרת, וכיצד AI מסייע להדפסת איברים. נמשיך לבניית פרויקטים משלנו מבוססי AI והצגת הפרויקטים בקבוצות.



כיתות ז' ט' / יו"ב



הסדנה מותאמת לתלמידים. מתאים גם לתלמידי מגמת מחשבים וגם לחסרי רקע.

5 שעות אקדמיות



הנושאים הנלמדים בסדנה:



- כיצד בינה מלאכותית בנויה
- אלגוריתמים שונים
- ואיך בינה מלאכותית עובדת כל כך טוב
- חזית המחקר הרפואי היום בנושא
- כיצד בונים ומציגים רעיון
- עבודת צוות ודיבור מול קהל

ימי עיון – ננו - מוזיאון פטר לאומנות ולמדעי הננו

AI באמנות ומדע

כיתות ד'-י"ב

4 שעות אקדמיות

עידן הבינה המלאכותית מזמן לתלמידים ולתלמידות הזדמנות לפתח מיומנויות חדשות של ניסוי וטעיה, חשיבה ביקורתית והערכה. במעבדה חווייתית זו נשלב בין אמנות, מדע וטכנולוגיה, ונבחן מקרוב את תהליך הפעולה של מערכות בינה מלאכותית יוצרת. למד עקרונות בסיסיים באופן פעולתן של מערכות בינה מלאכותית יוצרת ונבחן את הדומה והשונה בין תהליך חשיבה אנושית לאופן פעולתה של מערכת בינה מלאכותית יוצרת.

במהלך הפעילות יתנסו התלמידים ביצירת תוצר ויזואלי בהשראת יצירה מתוך תערוכת המוזיאון -באמצעות ניסוח פרומפטים (הוראות טקסט למערכת), הזנתם למערכת AI וניתוח התוצאות. דרך תהליך של ניסוי, טעיה וחידוד הטקסט, ילמדו המשתתפים כיצד לחשוב באופן ביקורתי על ההבדלים בין כוונה לתוצאה, וירכשו כלים שיסייעו להם לעבוד עם המערכת בצורה מיטיבה ומושכלת. במהלך הפעילות נערוך דיונים קבוצתיים על מגבלותיה ויתרונותיה של הבינה המלאכותית, על ההבדלים בין תהליך יצירה אנושי לממוחשב, ונשאל: האם קיים הבדל בין יצירה אנושית ליצירה של בינה מלאכותית?

הפעילויות ביום העיון והנושאים הנלמדים:

- סיור בננו- מוזיאון פטר לאומנות ולמדעי הננו בנושא בינה מלאכותית במדע ובאמנות
- שימוש בבינה מלאכותית יוצרת
- חשיבה ביקורתית
- ניסוי וטעיה
- עקרונות של פרומפטינג (כתיבת טקסטים למערכות בינה מלאכותית יוצרת)
- השוואה בין יצירה אנושית לממוחשבת



צלילות במלח - קריסטלים באמנות ובמדע

סיור ומעבדת סדנא

כיתות ד'-ו"ב 

4 שעות אקדמיות 

רקע מדעי מלח הינו חומר כימי המורכב משריג מיקרוסקופי ובו יונים רבים, חיוביים ושליליים. מלחים שונים מורכבים מיונים שונים ובעלי התארגנות עצמית שונה, לכן נוצרות תבניות תלת ממדיות מגוונות המכתיבות צורה גבישית ייחודית לכל מלח. הסדנה מבוססת על תהליך כימי הנקרא 'גיבוש מחדש' שבו גביש חדש נוצר בעת התייבשות של תמיסת מלח רוויה.



על מעבדת הסדנא בליבה של מעבדת הסדנא תעלומה מדעית-אמנותית המתחוללת בעקבות ציור מעניין ומסתורי "מלחיות" שהגיע אל מעבדות המכון לננוטכנולוגיה.

האמנית קרולין מקסוול משתמשת בחומרי ציור לא קונבנציונליים, וביצירה "מלחיות" השתמשה בחומרים עתירי מלחים. המדענית ד"ר גילי כהן-תאגורי במחלקה ניסתה להתחקות ולפתור את התעלומה בציור שהגיע לידיה.

למשתתפים תהיה הזדמנות להתחקות אחרי מחקרה של ד"ר גילי כהן-תאגורי, ובעקבותיו לחקור את היצירה שלהם ולצפות בגבישים שנוצרו על ידי מיקרוסקופים ייעודיים.

במעבדה יתנסו המשתתפים בהכנת תמיסות ובפעולה שהיא בין ניסוי בגיבוש, לציור עצמאי וחופשי על גבי נייר בעזרת תמיסות מרוכזות של מלחים שונים. התלמידים יקחו עמם את התמיסות והציורים אל בית הספר כדי להמשיך ולהתבונן בתהליך ההתגבשות.

הפעילויות ביום העיון והנושאים הנלמדים:

- סיור בננו- מוזיאון פטר לאמנות ולמדעי הננו בנושא גבישים ומלחים
- היכרות עם מבנה כימי של מלחים, תהליך התגבשות ויצירת גבישים בתמיסות רוויות.
- חקירה בין-תחומית של קשרים בין מדע ואמנות דרך מקרה של ציור מסתורי המכיל מלחים.
- התנסות מעשית בהכנת תמיסות, עבודה עם חומרים לא שגרתיים ויצירת ציור חופשי תוך צפייה בתהליך התגבשות.
- תרגול התבוננות מדעית מתמשכת בתהליך השתנות חומר, תוך שימוש במיקרוסקופים והמשך מעקב בבית הספר.



אופטי ארט - אינסוף יקומים מקבילים

סיור ומעבדת סדנא

כיתות א'-ח' 

3 שעות אקדמיות 

המצאת המיקרוסקופ במאה ה-16 הובילה לגילוי העולם המיקרוסקופי ולמהפכה במדע שהמשכה הישיר מתרחש בין כותלי מכון הננו. פעולתן המשותפת של עדשות מיקרוסקופ האור יוצרת הגדלה משמעותית של עצמים זעירים ומאפשרת צפייה בהם. החקר האמנותי המתאפשר בסדנה מזמין גם צפייה ואבחנה בתופעות האופטיות הרבות שמאפיינות עדשות.



על ההתנסות יצירתם של ישראל הדני ופרופ' עמנואל דלה טורה חוקר מתחום האופטיקה הקוונטית פותחת צוהר אל חווית הגילוי במדע. יצירתם מדמה מיקרוסקופ דרכו מתגלים טקסטים, מופיעים ונעלמים מול עינינו. ביצירה זו נעשה שימוש בתופעת השבירה וריכוז קרני האור בגלילים שקופים. התלמידים יתנסו בתהליך יצירה בשיטה דומה. באמצעותה יכירו באופן בלתי אמצעי את אפקט העדשה. נזמין את התלמידים ליצור קולאז'ים ממגוון חומרים. לרבים מן החומרים מרקם עדין שקשה להבחין בו ללא עזרים אופטיים. עזרים אופטיים ישלימו את היצירה ודרכם יגלו המתבוננים רבדים חדשים ומפתיעים בקולאז' שיצרו.

הפעילויות ביום העיון והנושאים הנלמדים:

- היכרות עם עקרונות פעולתו של מיקרוסקופ אור ותרומתו לגילוי העולם המיקרוסקופי.
- הבנת תופעות אופטיות כמו שבירת אור וריכוז קרניים באמצעות עדשות, דרך התנסות יצירתית.
- יצירה אמנותית בהשראת חקר מדעי - שילוב של מרקמים, שקיפויות ועזרים אופטיים כחלק מתהליך חקירה חזותי.
- פיתוח חשיבה רב-תחומית המחברת בין גילוי מדעי לחוויה אמנותית, תוך עידוד סקרנות והתבוננות מעמיקה בפרטים.



מסע החומר בזמן - מדע-אמנות-וארכיאולוגיה

כיתות ד'-ו'



5 שעות אקדמיות



הזמנה להתבוננות מזווית אחרת על הקשר שבין מדע-אמנות-וארכיאולוגיה.



העיסוק ב'חומר' (חומריות) הוא מרכיב משותף ומשמעותי לעולם האמנות הפלסטית, עולם המדעים (בעיקר כימיה) ולעולם הארכיאולוגיה, בדגש על מימד הזמן. על משקל פעולת הפיענוח שעושה המדען במעבדת המחקר, והאמן - בסטודיו שלו, כך פעולת הפיענוח שעושה הארכיאולוג כאשר הוא פוגש בחומר בן אלפיי שנים.

הפעילות מתמקדת בעיסוק בחומרים באשר הם אורגני/אי-אורגני, במורכבותם, בתהליכים העוברים עליהם בתנאים שונים ולאורך זמן, וכן ב'חומר' כמאפיין תרבותי.

מושגים רלוונטיים: מיקרו-ארכיאולוגיה, ארכיאו-בוטניקה, חומרים אורגניים/אי אורגניים, השתמרות ובליה.

הפעילויות ביום העיון והנושאים הנלמדים:

- סיור במוזיאון בין יצירות שממד הזמן הוא נושא מרכזי בהן, מעבדת סדנה מאובנים וגבס - בשילוב החומרים שיאספו המשתתפים והתבוננות דרך מיקרוסקופ בחומרים שונים ובהיווצרות גבישי גבס.
- התבוננות בין-תחומית בקשרים שבין מדע, אמנות וארכיאולוגיה דרך חקר חומר וממד הזמן.
- היכרות עם סוגי חומרים (אורגניים ואי-אורגניים), תהליכי בלייה והשתמרות, והשפעת תנאי סביבה על שינויים בחומר לאורך זמן.
- פיתוח הבנה של מושגים מדעיים וארכיאולוגיים כגון מיקרו-ארכיאולוגיה וארכיאו-בוטניקה, תוך בחינה של חומר כמאפיין תרבותי.
- התנסות מעשית הכוללת סיור חקר, עבודה עם חומרים שנאספו בשטח, יצירת גבישים, והתבוננות מדעית באמצעות מיקרוסקופ.



לוח המחשבות - מותחת גבולות

כיתות א'-ו' 

3 שעות אקדמיות 



מח האדם מורכב מכמאה מיליארדי ניורונים המחוברים ברשת מורכבת ודינמית. הקשרים ברשת מתחזקים או נחלשים, ככל שמפעילים אותם יותר ופחות, וכך נוצרים זיכרונות, מיומנויות והרגלים. פרופ' אורית שפי חוקרת כיצד ניתן לשלוט על אופן צמיחתם וכיוון צמיחתם של תאי עצב ועל הסתעפות הרשתות העצביות כחלק מתהליך ריפוי של תאים פגועים. דו השיח שנוצר בין האומנית ורדי בוברוב לבין פרופ' אורית שפי הוביל ליצירתן העשויה 150,000 גומיות.

על הסדנה בסדנה זו יבחנו הילדים רקמות מח באמצעות המיקרוסקופ, יסתכלו על תמונות שצולמו במיקרוסקופ אלקטרוני ויכירו את מבנה המח. בהמשך הילדים יתנסו בשיטת העבודה של ורדי בוברוב - קשירה גומיות ושילובן ברשת הולכת ומסתבכת המדמה את רשת הניורונים במח. הסדנה כוללת שיח מתמיד של המדריך עם התלמידים, תוך דגש על תהליך הלמידה, והיצירה ועל היווצרותם וחיזוקם של קשרים חדשים בעת רכישתה של מיומנות חדשה, ובכל תהליך יצירתי. התלמידים מקבלים הבנה מוחשית בידיים של המושגים רשת, ניורונים דנדריטים ואקסונים ומקבלים מושג על תהליכי הלמידה במוח וחשיבות של התנסויות חדשות תירגול והתמדה.

הפעילויות ביום העיון והנושאים הנלמדים:

- סיור בננו- מוזיאון פטר לאמנות ולמדעי הננו
- היכרות ראשונית עם מבנה המוח ועם תפקוד הרשת העצבית, דרך מושגים בסיסיים כמו ניורונים, דנדריטים ואקסונים.
- התנסות חווייתית המדמה את רשת הניורונים באמצעות פעילות יצירתית של קשירת גומיות, בהשראת עבודתה של האומנית ורדי בוברוב.
- פיתוח הבנה מוחשית של תהליכי למידה במוח – חיזוק קשרים עצביים באמצעות תרגול, חזרתיות והתנסות.
- חיבור בין מדע ואמנות כהזדמנות לעידוד סקרנות, חקירה והתבוננות מעמיקה בתהליכים ביולוגיים דרך עשייה יצירתית.



פה ושם - הפיסיקה של הסיבוב באמנות ובמדע

כיתות א'-ו'

4 שעות אקדמיות

הסיבוב היא פעולה מכוננת במדע ובאמנות, נראה ונחוזה כיצד סיבוביות מאפשרת מחקר, ממה היא מושפעת, כיצד ניתן לחשב אותה וכיצד היא משפיעה על הגוף שלנו ועל התפיסה המרחבית שלנו.



דרך מחקרים מהפקולטה להנדסה נלמד על סיבוב של מולקולות ככח מזהה מחלות אך גם מרפא. נראה כיצד הרעיון המרכזי ביצירתה עמוסת הסיבובים של אמנית קשורה למחקר המתקיים במעבדה. במעבדת הסיבוב שלנו נבדוק כיצד סיבוב משפיע על ילדים, על נוזלים ועל ציורים ונתנסה בפעולות משולבות של מדע ואמנות. נחוזה ונראה תנועה סיבובית – כח צנטריפוגלי, עקרון ההתמדה, אשליית תנועה בסביבונים. מתח פנים של טיפה.

- הפעילויות ביום העיון והנושאים הנלמדים:
- סיור בננו- מוזיאון פטר לאמנות ולמדעי הננו בנושא סיבוב
- נחוזה את הפיזיקה של הסיבוב דרך משחק, תנועה ואשליות.
- נלמד על סיבוב כעיקרון מדעי ואמנותי וככוח הפועל על תפיסת המרחב והגוף.
- נתנסה בסדנה סיבובית אינטראקטיבית

הדפסת שמש - ציאנוטייפ

כיתות ד'- ו"ב

4 שעות אקדמיות

רקע מדעי הדפסי שמש נוצרים בעקבות חומרים כימיים הרגישים לאור השמש. בשלב ראשון קרינה אולטרה סגולה U.V מחזרת את יוני הברזל בחומר ברזל אמוניום אוקסלט, $\text{Fe}(\text{NH}_4)_3(\text{C}_2\text{O}_4)_3$. בשלב שני אשלגן ברזל ציאנט, $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ מחמצן את יוני הברזל שנוצרו בשלב הקודם ונוצר משקע כימי בצבע כחול $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ שנקרא "כחול פרוסי".



על הסדנה סדנת ציאנוטייפ נחוזה כיצד חלחלו שלל של תופעות כימיות אל עולמות תוכן אחרים והפכו ברבות השנים להיות ככלי בידיהם של יוצרים ואמנים. התנסות הסדנה תספק הצצה לתפקיד המשמעותי שהייתה לכימיה ולפיסיקה בראשית הצילום. בסדנה נלמד כי בכוחה של אנרגיית השמש לסייע בהפעלת סדרה של תגובות כימיות שלהן יש ביטוי ויזואלי מעניין ומסקרן. נתנסה בכלי מעבדה שונים גם ככלי שימושי וגם בתוך היצירה האמנותית ונחקור האם קרם הגנה אכן מגן עלינו מפני השמש.

(שימו לב פעילות זו מתקיימת רק בחדשים אפריל- ספטמבר)

- סיור בננו- מוזיאון פטר לאמנות ולמדעי הננו בנושא הקשר בין אור, חומרים ותגובות כיצד קרינת U.V גורמת לתגובות חמצון-חיזור.
- תהליך צילום היסטורי המבוסס על כימיה של אור והתנסות בהכנת ציאנוטייפ אישי.
- השמש כמניע תגובות כימיות וישתמשו בכלי מעבדה לצרכים יצירתיים



ימי עיון – מדעי המחשב וסייבר

לתיאום ופרטים לגבי ימי עיון בתחומי מדעי המחשב וסייבר יש ליצור קשר עם היחידה לנוער שוחר מדע במרכז האוניברסיטאי לנוער, בר-אילן.



כיתות י"ב



4 שעות אקדמיות

