



ימי העשרה וסיורים מדעיים



היסוד הגלילי לחינוך מדעי



מכללת אוהלו בקצרין





ימי העשרה מדעיים:

ימי פעילות המשלבים התנסות מדעית פעילה וחוויתית בתחומי דעת שונים, בדגש על יצירת חוויה מדעית מיוחדת ומעשירה עבור התלמידים. הפעילות מתקיימת במעבדות מחקר חדישות וכוללת התנסות עם מיכשור מתקדם ושיטות עבודה שאינם נגישים בבית הספר אלא רק בסביבה אקדמית.

ניתן לתאם הגעה ליום העשרה חד פעמי או לסדרת ימי העשרה בתחום מסוים, כולל מפגשי חקר. רמת הקושי והמידע התיאורטי המלווה את הפעילות, מותאמים לשכבת גיל התלמידים.

סיורים לימודיים באתרים ייחודיים באזור הגליל:

הסיורים משלבים חוויה לימודית לצד חשיפה לנושאי מחקר מתקדמים בתחומי המים, הרפואה, מדעי הסביבה והחקלאות. ימי הסיור פותחו בשילוב עם אנשי מו"פ צפון וחוקרי מכון המחקר מיג"ל, המעבדה לחקר הכנרת והפקולטה לרפואה בצפת ניתן לשלב ניסוי מעבדתי מקדים לסיור.

כללי:

משך פעילות מומלץ בכל ימי ההעשרה- 4 שעות אקדמיות*.

הפעילויות מונחות על ידי מומחים בתחום המדעים ומותאמות לתכניות הלימוד השונות בתחומי המדעים. כמו כן, ניתן לשלב בימי ההעשרה הרצאת מדען.

* ניתן להרחיב או לצמצם את מסגרת שעות הפעילות.

”מקצועות התמחות” למגמות:

לתלמידי ז'-ח' מוצעים ימי העשרה החושפים את התלמידים הצעירים לנפלאות המדע בצורה חווייתית במטרה ליצור זיקה לתחומי המדעים.

לתלמידי כיתות ט' מוצעים ימי העשרה החושפים את תחומי המדעים לקראת בחירת מקצועות התמחות: כימיה, פיסיקה, ביולוגיה, ביוטכנולוגיה, מדעי המחשב ועוד.

לתלמידי כיתות יא'-יב' מוצעים ימי ניסוי להעמקת תכני לימוד במסגרת מקצועות ההתמחות של התלמיד.

מודל החלקיקים כמסביר תופעות ושינויים בחומר - הפעילות כוללת המחשה של תופעות הניתנות להסבר על פי המודל: נפחי גזים ונוזלים, מעברי מצבי צבירה, פעפוע בגז ובנוזל, גבישים וגדילתם ניתן לקיים כיום פעילות המהווה שיא ללימודי מבנה החומר. (ד'-ח') |        

קסם השיקוע - חשיפה חווייתית ופעילה לתופעת השיקוע תוך התנסות במערכת חיישנים ממוחשבים למדידת שינוי המוליכות של תמיסה במהלך תהליכי שיקוע. (ח'-י') |        

חומרים פולטי אור - המפגש עוסק בנושא פליטת אור ממבט כימי- פיסיקלי, תוך הדגשת הקשר בין פליטת אור לשינוי במבנה האלקטרוני של החומר. הפעילות כוללת המחשת תופעת פליטת אור בעקבות ערור חשמלי (מנורות ספקטרום), תגובה כימית (לומינול ומקלות זוהרים) וקרינת UV. (ח'-י') |        

זיהוי פלילי - יום העשרה המדגיש את תפקיד הכימיה בתהליך הזיהוי הפלילי. התלמידים מקבלים מהמדריך ראיות שנמצאו בזירה ותפקידם כמדענים (כימאים) לסייע בפענוח המקרה. הפעילות משלבת התנסות פעילה של התלמידים וחשיפה לשיטות מדידה מדעיות מתקדמות (טביעות אצבע, זיהוי כתמי דם, זיהוי אבקות לבנות). (ח'-י') |        

שינויי צבע - מבט כימי - המפגש מהווה פתיחה לנושא שינוי צבע בחומרים אורגניים. התלמידים נחשפים לחומרי צבע שונים, לשינוי צבע בהשפעת חומציות. מושם דגש על הכרות עם השיטה האנליטית - טיטרציה. (ט'-יב') |        

הקשר בין חומציות ובליעת אור - הפעילות מהווה חלק מהסדרה חומרי צבע אורגניים. הפעילות מתמקדת ומעמיקה בהשפעת החומצות על הסטת אורך הגל המקסימלי בעקומות הבליעה של תמיסת חומר צבע אורגני. הפעילות משלבת התנסות בעבודה עם ספקטרופוטומטר סורק. (ט'-יב') |        

תכונות הצבע - הקשר בין מבנה החומר ותכונות הצבע. המפגש עוסק בנושא צבע ממבט פיסיקלי ובעיקר כימי תוך הדגשת הקשר בין המבנה האלקטרוני של החומר וצבעו. בליעת קרינה על ידי צבענים וראיית צבע, כיצד מודדים בליעה של קרינה על ידי חומר? עקרון הפעולה של הספקטרופוטומטר. (ט'-יב') |        

טכנולוגיות מיצוי צמחים - הכרות עם טכנולוגיות למיצוי שמנים אתריים והשימוש בהם להפקת תוצרים שונים. הפעילות כוללת מיצוי בממס אורגני במאייד או לחילופין הפקת שמן אתרי במערכת קלוינג'ר. בתום תהליכי ההפקה יבצעו התלמידים אנליזה של המוצר בעזרת CLT וחקירת השפעת הממס (ד'-ט, י'-יב') |        



כימיה במזון

הצבע כן קובע- פיגמנטים - הכרת חומרי צבע שונים המצויים בצמחים וביצוע מיצוי של פיגמנטים, הערכת כמותם והפרדתם מהתערובת. בנוסף, חקירת התנהגות פיגמנטים בתנאי חומציות ובישול שונים. (ח'-'י) |  

חקר ויטמין C - בדיקות כימיות במזון- מדידת ריכוז ויטמין C. הפעילות תעסוק בהשוואת ריכוז ויטמין C במיצי פירות שונים ובדיקת השפעת גורמים שונים על ריכוז הוויטמין. בדיקת הריכוז מבוססת על שיטת מדידה ספקטרופוטומטרית ובניית עקומות כיוול. (ט'-'י) |  

חלבונים ומדידות - הכרות עם שיטת קהלדל למדידת כמות החלבון בסוגי מזונות שונים. הפעילות משלבת הדגמת זיקוק תמיסת אמוניה מדגימת מזון של בעלי חיים ובדיקה ספקטרופוטומטרית של התמיסות שהופקו לצורך חישוב כמות החלבונים במזונות שנבדקו. (י'-'יב) |  

*לכיתות מגמה ניתן לבצע את התהליך במלואו משלב הזיקוק לבדיקה הספקטרופוטומטרית.



סוכרים וסכרת- בחינת השפעת סוגי מזון וארוחת תבחין על רמות גלוקוז בדם והרחבה לגבי מחלת הסכרת. בשילוב קביעת כמות פחמימות זמינות במנת מזון שונות של בעלי חיים (שיטת סאמנר Sumner). |  

*לכיתות מגמת כימיה ניתן לבצע את התהליך במלואו משלב ההידרוליזה לבדיקה ספקטרופוטומטרית. (י'-'יב)

שמנים, שומנים ואנטיאוקסידנטים- הכרת מבנה כימי ואפיון של ליפידים וחומצות השומן השונות. בדיקת איכות (TBARS) לשלושה סוגי שמנים נפוצים ואפיון פעילות אנטיאוקסידנטים (נוגדי חמצון). (ט'-'יב) |  

טכנולוגיות מזון במטבח הלימודי

תסיסת שמרים ולחם - המפגש עוסק בחקר תהליך תסיסת שמרים בדגש על תעשיית הלחם ומוצריו. הפעילות כוללת - בניית מערכת ניסוי למעקב אחר תהליך התסיסה, הכנת כדור גלוטן והבנת הקשר בין רשת הגלוטן לתוצרי התסיסה והכנת מאפה- לחמניות במטבח הלימודי. (ז'-'ט) |  

גלוטן ושמרים - הכרת תכונות הבצק, גלוטן שנמצא בסוגי קמח שונים ושמרים כמפרישי CO₂. הפעילות כוללת- חקירת תפקידו של הגלוטן בבצק - הכנת כדורי בצק מקמחים שונים לבחינת מבנה הרשת המתקבל ובחינת תנאי התפתחות שמרים בהדגמה. בפעילות משולבת הכנת פיצות במטבח הלימודי ואכילתם בארוחה מסכמת. (ז'-'ט) |  

נכנס יין יצא סוד - נכנס יין יצא סוד - משחר ההיסטוריה האנושית יין הוא אחד מהמוצרים המעניינים ביותר, שמצאו את דרכם לתפריטו של האדם. יין הוא משקה הנוצר ע"י תסיסה חלקית או שלימה של מיץ ענבים, המתבצעת בעזרת שמרי-יין. במהלך הפעילות יכירו וישתמשו התלמידים בשיטות אנליטיות מעולם מחקר ההנדסה הגנטית (שימוש ב RCP) בכדי לזהות האם דוגמת היין שבידיהם מזוהמת על-ידי שמר ה- terb. (יא'-'יב) |  

תסיסת יין - הכרת טכנולוגיית התסיסה האנאירובית של סוכרים לייצור אלכוהול בדגש על תעשיית היין. הפעילות כוללת הקמת מתקן לתסיסת יין, מעקב אחר שינוי באחוזי הסוכר והכוהל במהלך התסיסה תוך הבנת עקרון הפעולה של שמרים בהשפעת סוכרים שונים. (מגמה ביוטכנולוגית) |  

ניתן לשלב יום זה עם ביקור ביקב: מעקב אחר תהליך יצור היין, מהטיפול בחומר הגלם, דרך תהליך התסיסה בתנאים הדרושים לייצור היינות השונים ועד לאחסון ולהתיישנות בחביות (בתוספת תשלום).

תהליכי הגבנה - פעילות בתחנת פיילוט תעשייתי לייצור גבינה בתהליכים אנזימטיים המדמים תנאי תעשייה ובחינת השפעת רמת החומציות על הווצרות גבן. הפעילות כוללת ניסויים בתנאים שונים ובחינת השפעת תוספים שונים על טעם, מרקם ומראה הגבינה. (י'-יב') |  

מחלב לגבינה - השפעת רמת החומציות על הווצרות הגבן בתנאים שונים בהכנת גבינה. הפעילות מתקיימת במטבח הלימודי. (ז'-ט') |  

מתחלבים ושוקולד - הבנת תכונת המסיסות של חומרים תוך הכרת הגורמים המשפיעים על יצירת תחליבים- אמולסיות במזון. הפעילות משולבת בהכנת מיונז להבנת עקרון המתחלב, והכנת קרם ועוגות שוקולד. (ז'-ט') |  

חומרי קילוש (התפחה) אנאורגנים - חומרי קילוש אורגנים (שמרים) ואנאורגנים מאפשרים את תפיחת המאפה ויצירת מרקם אוורירי. הפעילות מאפשרת למידה תוך התנסות בזיהוי חומרי קילוש אנאורגנים והכרת תכונותיהם בשילוב הכנת עוגיות טחינה וניסוי חקר בהכנת פחזניות בתנאים שונים. (ז'-ט') |  

על טעם ועל ריח - פעילות חושית מאתגרת הממחישה את חשיבות החושים בתהליך האכילה. התנסות במבחני טעימה המתקיימים בתאי טעימה מקצועיים במעבדת חישת מזון, הכנת הדוגמאות ועיבוד התוצאות. (ז'-י') |  

« ימי העשרה בביולוגיה

« מיקרוביולוגיה

עולם המיקרואורגניזמים - הכרות עם עולם המיקרואורגניזמים, חיידקים ושמרים. אפיון חיידקים על פי תכונות חיצוניות של המושבות, התבוננות בפרפרטים של חיידקים והנצה של שמרים, ניסוי חקר בגידול חיידקים על מצע מוצק בתנאים שונים. (ז'-ט') |  

חשיפה לעולם הנסתר מהעין - אפיון מיקרואורגניזמים בשיטות שונות. התבוננות במיקרוסקופ בפרפרטים של חיידקים, חד תאיים ושמרים, בשילוב צביעת גראם והכנת פרפרט אישי. (ז'-י') |  

שיעור בגידול חיידקים - גידול חיידקי אשריכיה קולי ובצילוס במצע נוזלי ואפיון רגישותם לאנטיביוטיקה מסוגים שונים. בניית עקומת גידול חיידקים. (ז'-ט') |  

רגישות לעומת עמידות - אפיון רגישות ועמידות חיידקים לסוגי אנטיביוטיקה שונים ובחינת השפעת תרופות סבתא על גדילת חיידקים כחלופה לתרופות הקיימות. (ט'-י') |  

« אימונולוגיה

זרועות מערכת החיסון - פעילות תאית (פאגוציטוזה) ופעילות נוגדנים כחלק מזרועות מערכת החיסון. בחינת פעילות תאים מקרופאג'ים כנגד זיהום ע"י חשיפה של דם לחיידקים ובחינת פעילות נוגדנים בעיכוב הצמתת כדוריות דם (המאגלוטינציה ועיכוב המאגלוטינציה). (יא'-יב') |  המכללה האקדמית תל-חי

פעילות נוגדנים ותהליכי הצמחה - הצמתת כדוריות דם ע"י וירוסים ובחינת פעילות נוגדנים בעיכוב ההצמחה (המאגלוטינציה ועיכוב המאגלוטינציה), בשילוב בדיקת סוגי דם (הצמתת כדוריות דם ע"י נוגדנים). (יא'-יב') |  המכללה האקדמית תל-חי

פטריות כמפרקות ומייצרות - היכרות עם סגולותיהן המופלאות של הפטריות וחשיבותן המרובה כמפרקות במערכת וכמייצרות חומרים הניתנים לשימוש האדם. בפעילות ישולבו תהליכי פירוק בפסולת אורגנית ובדיקת הפעילות האנזימטית ברמת המיקרו, ובחינת ייצור אנטיביוטיקה באמצעות מבחן ביולוגי. (ט'-יב') |  המכללה האקדמית תל-חי

שיטות אימונודיאגנוסטיות - ELISA, הקשרים ויישומים. מציאת כייל נוגדנים כנגד הוירוס NDV מסרומים של עופות באמצעות ELISA. (מגמה ביולוגית וביוטכנולוגית) |  המכללה האקדמית תל-חי

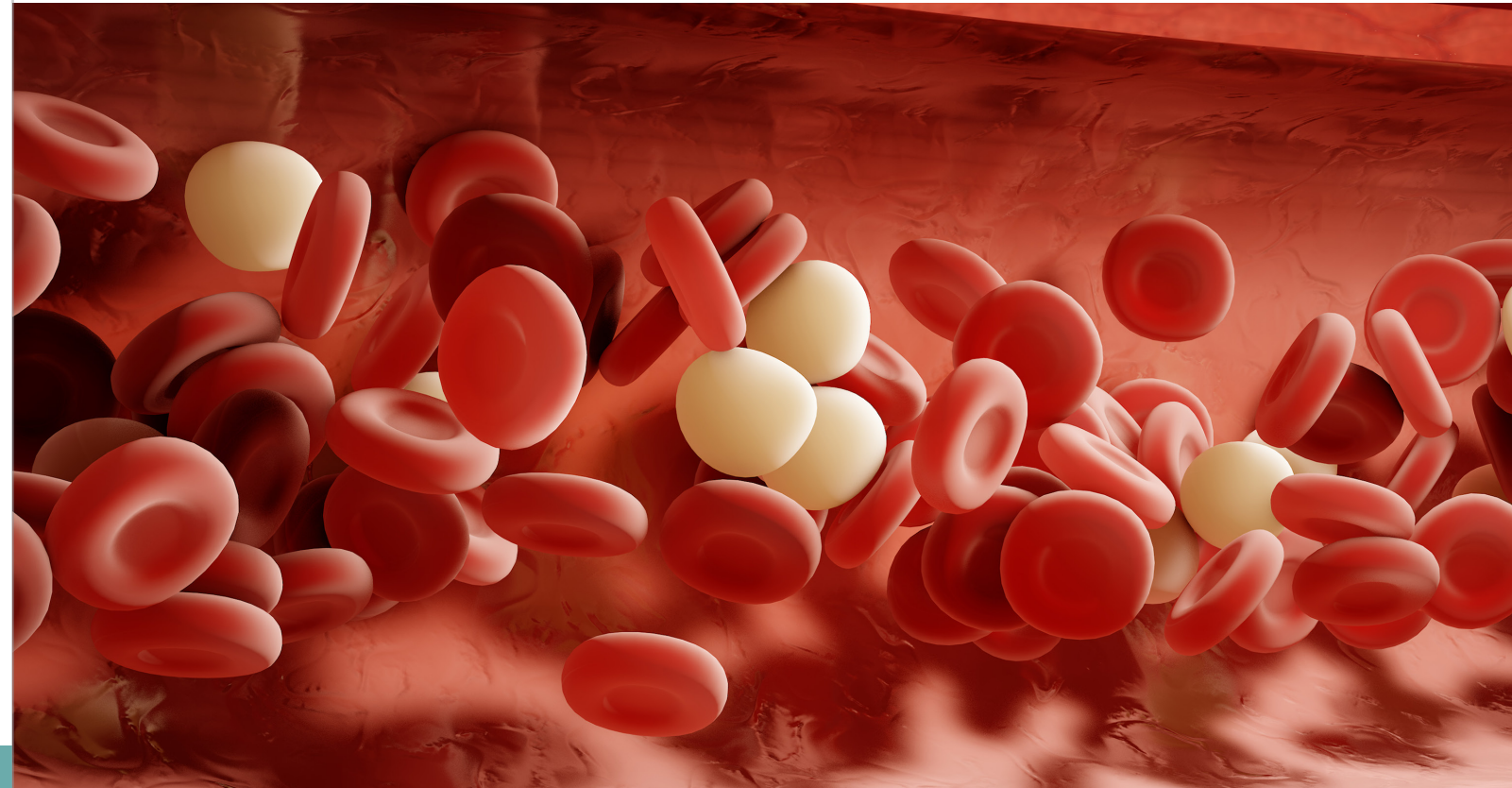
ביוטכנולוגיה רפואית - מבט לאימונולוגיה וטכנולוגיית ניקוי חלבונים. ניקוי נוגדנים מסרום עופות באמצעות קולונה ככלי להפקת חיסון פסיבי. הפעילות כוללת- הפרדת סרום מדמים, ניקוי הסרום בקולונה, בדיקה רמת חלבון לקבלת עקומה. (מגמה ביולוגית וביוטכנולוגית) |  המכללה האקדמית תל-חי

הנדסה גנטית - הפקת דנ"א פלסמידי והחדרתו למערכת מודל וביצוע מבחן לבדיקת הביטוי של הגן המקודד לעמידות לאנטיביוטיקה מהסוג אמפיצילין. העבודה נעשית בתנאים סטריליים. (מגמה ביולוגית וביוטכנולוגית) |  המכללה האקדמית תל-חי **בגרות**

מודל אופרן הלקטוז - מנגנון הבקרה על פעילות גנים האחראים לוויסות הייצור של האנזים בתא-גלקטוזידאז. הפעילות כוללת- מעקב אחר גידול החיידקים במצעי גידול שונים, חלקם עם תוספים הגורמים להפעלה / דיכוי של ייצור האנזים. המעקב אחר הגידול נעשה במהלך הניסוי, בעזרת ספקטרופוטומטר. (מגמה ביולוגית וביוטכנולוגית) |  המכללה האקדמית תל-חי

« פיזיולוגיה

פיזיולוגיה של האדם - הרצאה על מערכות גוף האדם השונות, פעילות בתחנות: פעילות עם מכשור למדידת תפקוד מערכת הנשימה במנוחה ובמאמץ, פעילות עם מכשור למדידת קצב הלב ומחזור הדם (א.ק.ג, לחץ דם), פעילות למדידת טמפרטורת הגוף במנוחה ובמאמץ, פעילות עם מכשור לבדיקת מדדים שונים במערכת ההפרשה (שתן). (ט'-יב') |  המכללה האקדמית תל-חי



לחץ ועבודה - בניית מודלים להמחשת חוקים פיזיקליים. במרכז הפעילות הבנת המושג לחץ דרך סדרה של הדגמות וניסויים. היכן קיים לחץ? מה התכונות שלו? ומה אפשר לעשות עם לחץ? בסוף הפעילות התלמידים יבנו סירות קיטור ויתחרו בהשטתן. (ט'-י') |  

תופסים גלים - הכרת מושג הגל ומאפייניו השונים באמצעות פעילויות חקר. חקירת גלים מכניים ומציאת הקשרים בין מאפיינים שונים של הגל. שימוש בציוד מתקדם לחקר גלי הקול ומדידת מהירות התקדמותו של גל הקול. (י'-יא' במגמת פיזיקה) |  

קרינת מיקרו - מהי קרינת המיקרו? כיצד פועל תנור מיקרוגל ומה הקשר לגלים עומדים? הכרת מאפייני ספקטרום הקרינה האלקטרומגנטית בדגש על קרינת המיקרו באמצעות סדרה של הדגמות מרהיבות. מדידת מהירות האור. (ז'-י') |  

אופטיקה - היכרות עם עקרונות האופטיקה הגיאומטרית. שבירה של האור במעבר תווך וסוגי עדשות. במהלך הפעילות יודגמו עקרונות פעולה של מכשירים הסובבים אותנו כגון מצלמה, טלסקופ ומיקרוסקופ. (ח'-י') |  

חשמל ומגנטיות - הבנת הקשר בין חשמל ומגנטיות. הכרת מושג השדה והדגמת קווי השדה של שדות חשמליים ומגנטיים. היכרות עם חומרים בעלי תכונות מגנטיות שונות. מדידת קווי השדה של פרומגנט, חוק פאראדיי ויישומיו בחיי היום יום, חוק אמפר ושימושיו, בניית מנוע הומופולרי. (ט'-יב')

סדנאות קצרות בפיזיקה - ניתן לשלב בימי חשיפה למגמות. תכנים אפשריים: החוק שלישי של ניוטון, חשמל סטטי, אופטיקה וגלים ועוד (ט') |  

טכנולוגיות לטיפול במים אפורים והשבתם לשימוש - הכרת טכנולוגיות שונות לטיפול במים- סינון, שיקוע וספיחה וטיפול במים אפורים באמצעות הטכנולוגיות הנלמדות. (ט'-יב') |  

זהב של פסולת - הכרות עם מעגל מחזור וניצול פסולת ותהליכי פירוק הנעשים ע"י חיידקים ופטריות. הפעילות משלבת גידול פטריות מאכל על פסולת אורגנית ובדיקת שינויים החלים במצע בעקבות הגידול. (י'-יב') |  

תסיסה אנאירובית וייצור ביוגז - הכרות עם מערכת תסיסה אנאירובית של פסולת חקלאית בעזרת חיידקים מתאנוגנים ליצירת ביוגז. הפעילות משלבת העמדת מערכת לייצור ביוגז בתנאי הזנה, טמפ' ואוויר שונים ומעקב אחר תפוקות הביוגז. |  
*ניתן להזמין רק במסגרת סמינר דו-יומי (י'-יב')



התפלת מים - הכרות עם עולם ההתפלה - הצורך בטכנולוגיה וההשלכות הסביבתיות. הפעילות כוללת מדידת איכות מים מותפלים בשלבים שונים של התהליך. העמדת טיפול משלים למים מותפלים שעברו סינון בקולונה - בהחזרת הקשיות, בחינת התנהגות המים כבופר וחשיבות תכונה זו למערכת הובלת המים. (ח'-יב') |  

חקר איכות המים בהיבט ביתי ותעשייתי - חקר איכות המים בהיבט ביתי ותעשייתי. חקירת הרכב המים, בדיקת תכונות שונות בסוגי מים המשמשים לשתייה והבנת עקרון הפעולה של מחליפי יונים בתעשיית המים. (ח'-י') |  

מים בדרך לכוס שלנו - הכרות עם תהליכי טיהור וסינון במעבר ממים נאגרים למים הראויים לשתייה. התנסות בתהליכי פלוקולציה (יצירת פלקים של מרחפים) המתבצעים במאגרי מים. ניתן לשלב ביקור במתקן סינון של מי שתייה בטבריה. (ח'-יב') |  

צמחייה מוצפת - אפיון ההשפעות של צמחיה מוצפת במאגרי מים כחלק מהתמודדות עם שינויים במפלס המים בעקבות שנות בצורת. בפעילות משולבת מדידת איכות מי כנרת בהשוואה למים מאזורי צמחייה מוצפת, בדיקה מיקרוסקופית של המים וצביעת חיידקים בצביעת גראם לאפיון כמות חיידקים. הפעילות מדגישה את הסכנות בהצפת צמחיה על איכות מאגרי המים. (ח'-יב') |  

תהליך ההטמעה בצמחים - בחינת השפעות שונות של אור על תהליך ההטמעה בעזרת כדורי אצות שקועים בנוזל, אותם מכינים התלמידים בעצמם. הפעילות משלבת תהליך חקר לצד חשיפה לשיטות אנליטיות למדידת שינוי ריכוז פד"ח כתוצאה מקצב תהליך ההטמעה. (ט'-יב') |  

סיורים

חקלאות ימית - סיור בחוות הדגים של משרד החקלאות ליד ג'נוסר - הכרות עם צורות מסורתיות וחדישות לגידול דגים ואכלוס דגים בכנרת. התמקדות בנושא טיהור המים לצורך מחזורם לגידול הדגים. הסיור משלב דיגום מאזורים שונים בחווה ומדידת איכות המים בעזרת ערכות יעודיות וחיישנים. (ט'-יב') |  

סובב כנרת - סיור סביב הכנרת ב- 3 תחנות מרכזיות - ירדן צפוני, חופי הכנרת ונביעות מלוחות. בסיור יושם דגש על הכרות עם בתי גידול שונים, אפיון תנאים ביוטיים ואביוטיים והאינטראקציות בניהם. אפיון התאמת בע"ח וצמחים לבית הגידול ובחינת השפעת האדם על האגם. (ט'-יב') |  

*הסיור מתאים לתלמידי ביולוגיה המבצעים ביוחקר, ניתן לשלב פעילות במעבדה השטה
 *ניתן לבצע את הסיור בהיבט כימי לתלמידי כימיה

אגמון החולה - שימור מול פיתוח - סיור לימודי חווייתי הנפתח בתצפית על עמק החולה, מרמות נפתלי וממשיך לסיור היקפי באגמון. הסיור כולל דיון בקונפליקט של שימור מול פיתוח, תצפית על בעלי חיים, הפעלה בנושא ביוגז, הדברה ביולוגית ועוד. סיור זה מוכר לתכנית ביוטק וביוחקר. (ט'-יב') |  

*ניתן לתאם סיור חקר הכולל בדיקת איכויות מים, קומפוסטציה והדברה ביולוגית.
 **מומלץ לקיים את הסיור בתקופת נדידת הציפורים



נשמח להתאים עבורכם פעילות מדעית מעשירה בהתאם לבקשתכם.

המרכז האקדמי לנוער ע"ש סידני וורן במכלל האקדמית תל חי

מיכל ללום: 052-3963888, 04-8181476, michallalum@gmail.com

מיקה קומבליס: 054-6780103, 04-8181461, 04-8181476

המרכז האקדמי לנוער במכללה האקדמית כנרת

אסנת אמיתי: נ"ד: 050-4329330 טלפון: 04-6653706 מייל: osnata@kinneret.ac.il

המרכז האקדמי לנוער במכללה האקדמית צפת

נעמה סורקין: 054-6360910, naamas@zefat.ac.il



גליליון

מיום העשרה ומצוינות במדעים
אשכול גליל-מזרחי

היסוד הגלילי לחינוך מדעי

