

לכבוד: מנהלי בתי הספר, מדריכים, רכזי מקצוע ומורי ביולוגיה
שלום רב,

חוזר מפמ"ר – היערכות בביולוגיה לשנת תשפ"ב

תוכן העניינים

א. דברי פתיחה

ב. תוכנית הלימודים בביולוגיה:

ב.1 - תוכנית הלימודים למתמחים – ביולוגיה כמקצוע בחירה מורחב

1.1 תוכנית הלימודים העיונית

1.2 תוכנית הלימודים המעשית: מעבדה, ביוחקר, ביוחקר ברשת

1.3 תיק תוכניות לימודים לעובדי הוראה

ב.2 - מבוא למדעים – ביולוגיה

ב.3 - השכלה כללית – ביולוגיה

ב.4 - עבודות גמר בביולוגיה

ב.5 - שילוב קורסים אקדמיים מקוונים - קורסי MOOC בהוראה

ב.6 – משאבי הוראה: ספרי לימוד, חומרי למידה, וסביבות למידה בהוראת הביולוגיה

ב.7 - אתר מקצוע (מפמ"ר ביולוגיה) בפורטל עובדי הוראה

ג. בחינות הבגרות:

ג.1 - הבחינה העיונית

ג.2 – הבחינה המעשית – בחינת המעבדה

ג.3 - נבחני משנה

ג.4 - התאמות לתלמידים בעלי לקויות למידה, לקויות חושים ועולים חדשים

ג.5 - ביולוגיה - מגמה 097 (עיונית מדעית)

ד. דמות הבוגרת והבוגר – המדיניות הפדגוגית

ד.1 - שאלות ערכים בהתאם לדמות הבוגרת והבוגר

ד.2 – משבר האקלים

ה. פיתוח מקצועי, השתלמויות כנסים, תחרויות ועוד

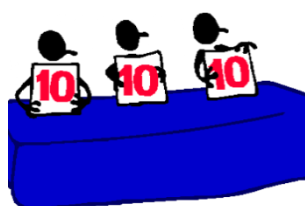
ו. מיזמים ותחרויות לתלמידים

ו.1 – האולימפיאדה ה-25 לחקר בביולוגיה ותחרות הצילום

ו.2 - האולימפיאדה הבינלאומית לביולוגיה IBO

ו.3 - אולימפיאדת מדעי המוח (BRAIN BEE)

ו.4 - מעורבות חברתית



א. דברי פתיחה

עם תחילת שנת הלימודים תשפ"ב אני מבקשת להודות לכם שוב על המחויבות לתלמידים ושיתוף וסיוע לעמיתים. בשנה האחרונה המשכנו לראות עד כמה מורי הביולוגיה משמעותיים לתלמידים, לבתי הספר ולעמיתים. יישר כוח. שנת הלימודים תשפ"א הסתיימה תחת השפעתה העצומה של מגפת הקורונה, שגרמה לשינוי בדפוסי ההוראה ומעבר ללמידה מרחוק, ללמידה משולבת ולשינויים בדרכי הערכה. בעת כתיבת חוזר זה אנו נמצאים בתהליכי חזרה להוראה בבתי הספר. ההתאמות שנעשו במהלך שנות הלימודים תש"ף ותשפ"א נעשו 'תוך כדי תנועה' בהתאם למצב בכל שנה. בשנת הלימודים תשפ"ב נמשיך עם התאמות נדרשות, שיעקרו מוצג במסגרת חוזר זה, במטרה לאפשר את ארגון רצף ההוראה מבעוד מועד ובתקווה ששיגרת הלמידה לא תופר.

לקראת פתיחת שנת הלימודים הבאה עלינו לטובה, ברצוני לברך כל אחת ואחד מכן ומכם, המורות והמורים לביולוגיה, שנוכל להתכנס מתי, היכן ובהיקף משתתפים שנרצה, תוך שילוב יתרונות של הוראה מרחוק ומפגשים בזום. שתהיה זו שנה טובה, מעניינת, ביולוגית, שופעת הוראה ולמידה משמעותיות ובעיקר בריאה גופנית ונפשית. בחוזר זה יפורטו ההתאמות ל**שנת תשפ"ב**, לאור השפעת מגפת הקורונה בסיום תש"פ ובמהלך תשפ"א, מתוך מטרה למזער את נזקי הקורונה מחד ולהמשיך בתוכניות לטייב את תהליכי ההוראה ותוכנית הלימודים מאידך. תהליך כתיבת תוכנית לימודים חדשה התעכב ואנו מקווים להניעו, במקביל לשילוב פעילויות הוראה מתקדמות בהתאם למסמך "דמות הבוגרת והבוגר", הדגשת שילוב אוריינות מדעית, חשיבה ביקורתית ומתן גמישות גדולה יותר בתכנים של מבוא לביולוגיה והשכלה כללית. אתם מוזמנים לקחת חלק בכל אלו.

אני מקווה שיימשך שיתוף הפעולה הפורה בין המורים, צוות ההדרכה והפיקוח על הוראת הביולוגיה, בהנחלת אהבה לביולוגיה בקרב התלמידים והמעגלים הסובבים אותם ואותנו.

חשוב לקרוא בעיון רב חוזר זה ולשמור אותו במקום זמין.

יש להירשם בקשר ביולוגי גם השנה.

המנחים לביולוגיה יעמדו לרשותכם בכל פנייה או שאלה.

מידע נוסף תוכלו למצוא באתר המקצוע הנמצא במרחב הפדגוגי של הוראת הביולוגיה.

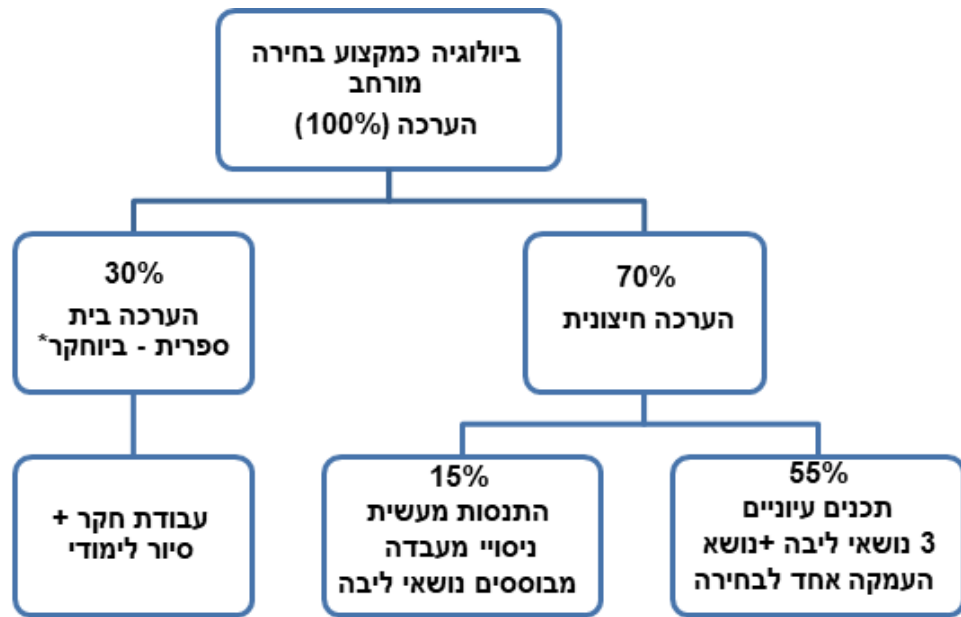
ב. תוכניות הלימודים בביולוגיה

שם תוכנית הלימודים	קהל היעד	מספר שעות לימוד	דרכי הערכה
ביולוגיה למתמחים (5 יח"ל – התוכנית המותאמת מ 2015)	תלמידים מתמחים בביולוגיה	15 ש"ש לפחות לתלמיד* במהלך לימודי התמחות בחט"ע	70% הערכה חיצונית 30% הערכה בית ספרית
מבוא לביולוגיה	כלל התלמידים במסגרת "חובת מדעים"	3 ש"ש במהלך שנה	הערכה בית ספרית
השכלה כללית	כלל התלמידים במסגרת תנאי סף לזכאות לתעודת בגרות	30 שעות ליחידת לימוד	הערכה בית ספרית
עבודת גמר בביולוגיה	תלמידים המעוניינים לבצע עבודת חקר ברמה של 5 יח"ל	שווה ערך ל-450 שעות	הערכה חיצונית

* בכיתות בהן מספר התלמידים גדול מ-24 יש לחלק את התלמידים בשעות המוקדשות למעבדה כמפורט בחוזר מנכ"ל לנושא מעבדות.

ב.1 תוכנית הלימודים למתמחים - ביולוגיה כמקצוע בחירה מורחב (5 יח"ל)

התוכנית מורכבת מחלק עיוני, מעבדה ועבודת חקר, כמפורט להלן, תוך התייחסות למרכיבי הערכה ולמשקלם.



בבתי הספר המשתתפים בתוכנית "ביוחקר ברשת", עבודת החקר והסיור הלימודי (30%) יחד עם ההתנסות המעשית במעבדה (15%) מבוצעים במשולב ומקנים 45% מההערכה. את בחינת המעבדה החיצונית מחליפה בחינה בע"פ על ידי בוחן חיצוני.

*בתי ספר שאין להם אישור למתן ציון הערכה בית ספרי יפנו אל הפיקוח על הוראת הביולוגיה לקבל הנחיות לחלופה.

בשל הקורונה ואופן הלמידה בשנת תשפ"א, צומצם היקף התכנים הנלמדים במרכיבים השונים, הן בחלק העיוני והן בחלקים המעשיים. צמצום **דומה (אך לא זהה)** ימשיך גם בשנת תשפ"ב.

באתר המקצוע מפורסם [מפרט תכנים לשנת תשפ"ב](#). המפרט דומה לזה שפורסם בשנת תשפ"א אך נעשו בו כמה שינויים. **חשוב לקרוא אותו בתשומת לב!** על פי מפרט תכנים זה לשנת תשפ"ב, תכתבנה בחינות הבגרות לקיץ תשפ"ב. מפרט תכנים לשנת תשפ"ב רלוונטי לכל מי שייגש לשאלונים החיצוניים בשנת תשפ"ב בלבד.

מיקוד התכנים בשנה שעברה (תשפ"א) ובשנה זו (תשפ"ב) אינו מעיד על חשיבות הנושאים השונים. המיקוד מבוסס על שיקולים טכניים הקשורים להיקף השעות, לקשר בין נושאים בחלק העיוני ובמעבדה, לקשר שבין נושאי הליבה לנושאי העמקה ועל הכוונה שלא לקבע את הבחירה במיקוד לאורך זמן.

חשוב לשלב במהלך ההוראה, של כל מרכיבי התוכנית, "אירועי הערכה" מגוונים, בהיקפים משתנים ורבים ככל האפשר. לדוגמה: מבחנים/ בחנים/ משימות/ דו"חות מעבדה, משימות חובה ומשימות בחירה, התנהלות לימודית נאותה וכדומה. בבחירת הכלי להערכה ואופן השימוש בו יש לוודא שהכלי מתאים למטרות ההערכה ולמאפייני התלמידים ולצורכיהם. שילוב זה חשוב לקביעת הערכה שנתית הולמת של הישגי התלמיד.

להלן פרוט מרכיבי תוכנית הלימודים:

ב.1 תוכנית הלימודים העיונית

באתר המקצוע נמצאת תוכנית הלימודים בנושאי הליבה ובנושאי העמקה וכן קובץ של [תוכנית הלימודים הממוקדת לשנת תשפ"ב](#).

יש ללמד על פי התוכנית המעודכנת לתשפ"ב, שבאתר המקצוע. חשוב במיוחד לתלמידים שיוגשו בשנת תשפ"ב לשאלונים השונים.

כבכול שנה, יש ללמד את שלושת נושאי הליבה, ולבחור נושא העמקה אחד מבין שלושת נושאי ההעמקה המוצעים. מומלץ לשלב את הוראת נושא ההעמקה הנבחר במהלך ההוראה של נושאי הליבה.

- **תכנון רצף ההוראה:** חשוב לתכנן מראש את רצף ההוראה במהלך שלוש השנים מכיתה י' עד כיתה י"ב. יחד עם זאת, בצל הקורונה, יש להתחשב גם בגורמים כמו: אוכלוסיית התלמידים, מספר השעות השבועיות שניתנות בכל שכבת גיל, המועד (כיתה י"א או י"ב) בו מתכננים להיבחן בבחינות השונות (עיוני, ביוחקר ומעבדה) והשתתפות התלמידים באולימפיאדת החקר בביולוגיה.

- **אוריינות מדעית בבסיס ההוראה:** חשוב לשלב במהלך ההוראה גם הוראה מפורשת של מיומנויות חשיבה מדעית שתתרום להבנה מעמיקה של תכני המקצוע ולפיתוח חשיבה ביקורתית, רציונלית, ספקנית ואובייקטיבית. רצוי לתת את הדעת גם לפיתוח של מיומנויות אישיות ובין אישיות, לדוגמה, נחישות ועבודה בצוות. יש לשלב ביצוע מעבדות (hands on activities) במהלך הוראת התכנים העיוניים וזאת מתוך הכרת החשיבות של קיום תהליכי הוראה-למידה בסביבה האוטנטית של המקצוע – המעבדה ומתוך מטרה להגביר את העניין ולהעמיק את הלמידה המשמעותית של המקצוע (ראו פירוט בהמשך). [במרחב הפדגוגי של הביולוגיה](#) בפורטל, [באתר מרכז המורים לביולוגיה](#) ובאתר [המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות בית הספר](#) ניתן למצוא הצעות לגיוון ולהעשרה במסגרת הוראת נושאי התוכנית.

בבחינת הבגרות העיונית בשנת תשפ"ב תשולבנה שאלות בנושאי המעבדה בדומה לשילוב שנעשה בשאלוני הבגרות העיונית בשנת תשפ"א.

על התלמידים שייבחנו השנה בשאלון העיוני (שאלונים 043381/387/371), לבצע במעבדת בית הספר את [בעיה מספר 1 תשע"ג \(2013\)](#) ואת [בעיה מספר 1 תשס"ח \(2008\)](#). כחלק מההכנה לבחינת הבגרות העיונית ראו סעיף 1.1 הבחינה העיונית.

ב. 1.2 תוכנית הלימודים המעשית: מעבדה, ביוחקר, ביוחקר ברשת

החלק המעשי בתוכנית הלימודים בביולוגיה כולל ביצוע ניסויים במעבדה, תצפיות בשדה ועבודת חקר עצמאית בהנחיית המורה, המסוכמת כעבודה כתובה. חלק זה של לימודי הביולוגיה תורם להבנה מעמיקה של מושגים, עובדות, תופעות, תהליכים, עקרונות ורעיונות מרכזיים בביולוגיה כמו גם להבנת דרכי עבודתם של מדענים. גם כאן חשוב לשלב בתהליך הלמידה הוראת מיומנויות של תהליך החקר ומיומנויות טכניות שיתרמו להבנה מעמיקה של תכני המקצוע, בצד פיתוח חשיבה ביקורתית, ספקנית, רציונלית, אובייקטיבית והיכולת לנקוט עמדה עצמאית המבוססת על נתונים כערכים שבמהותו של המדע.

בתוכנית הלימודים המותאמת לביולוגיה 2015 מפורטות המיומנויות הנדרשות לעבודה המעשית במעבדה ובעבודת החקר. ניסויי המעבדה מבוססים על נושאי הליבה וביצוע החלק המעשי חייב להיות שזור בשיעורי הביולוגיה. בשנת תשפ"א, בשל מגבלות מגפת הקורונה נבחנו התלמידים בבחינה מעבדה בית ספרית. בשנה זו, תשפ"ב, נחזר לבחינת מעבדה חיצונית, בתקווה שהקורונה לא תשבש שוב את מהלך הלימודים, על פי מפרט תכנים ייעודי לשנה זו. ראו [באתר המקצוע, במדור התאמות קורונה תשפ"ב](#), קבצים ייעודיים לשנת תשפ"ב.

שימו לב: יש להקפיד על שיתוף הלבורנט/ית בתכנון מוקדם של המעבדות ועבודות החקר במהלך השנה. על צוות המדעים להכיר את נוהלי הבטיחות במעבדות ולוודא שהמעבדה עומדת בדרישות משרד החינוך, כמפורט [בחוזר מנכ"ל לענייני בטיחות ומסמכי עזר בנושאי בטיחות מעבדה](#), כמו גם לדאוג לבריאותם של התלמידים.

מעבדה (הערכה חיצונית 15%)

למידה בדרך החקר במעבדה היא אבן יסוד בהוראת הביולוגיה, לפיכך יש לשלבה בהוראת הנושאים העיוניים במהלך שלוש השנים בהן לומדים ביולוגיה. ההוראה במעבדה מאפשרת העמקת ההבנה של עקרונות מדעיים, המחשת תופעות, רכישת ידע ומיומנויות של חשיבת חקר, כאשר "החלק המעשי" ("Hands on activities") תורם גם לחוויית

הלמידה ולמעורבות פיזית וקוגניטיבית של התלמידים. מומלץ לבצע מעבדות במסגרת קבוצתית. עוד על המעבדה בביולוגיה ראו במדור [תוכנית לימודים במעבדה](#) במרחב הפדגוגי של הביולוגיה, בפורטל. החל משנה"ל תשפ"א הבחינה העיונית כוללת התייחסות מפורשת למעבדות שעל התלמידים לבצע. ראו סעיף ב.1.1 מפרט התכנים של המעבדה, הכולל גם תכנים מנושאי הליבה, מחייב לכל בחינות המעבדה **ובכל בחינה תשאלנה שאלות הקשורות לנושאי הליבה שבמפרט התכנים של המעבדה, ללא קשר ישיר לנושא הניסוי**. שימו לב למפרט התכנים הממוקד לתשפ"ב.

חשוב לתכנן את רצף ההוראה בהתאם למועד ההיבחנות במעבדה (בכיתה י"א או בכיתה י"ב) ובכל מקרה לשלב בהתאמה את שיעורי המעבדה עם השיעורים העיוניים.

לבניית רצף הוראה במעבדה תוכלו להיעזר באתר של [המרכז הארצי למורי הביולוגיה](#), באתר [המרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה בבתי הספר](#) באוניברסיטת בר אילן ובמנחים לביולוגיה.

בתי הספר יכולים לרכוש מנוי שנתי, לקבלת החומרים הנחוצים לביצוע מעבדות ועבודות חקר במהלך ההוראה השוטפת, ולבחינת הבגרות, במרכז לפיתוח ותמיכה במעבדות הביולוגיה בבתי הספר.

בטיחות במעבדה:

חובה לוודא שכל פעילות במעבדה ובחדר ההכנה תבוצע על פי ההנחיות [בחוזר מנכ"ל תשע"ה 7\(ב\)](#) העוסק בנושא הבטחת הבטיחות במעבדות בתי הספר במטרה לשמור על שלומם של התלמידים, עובדי המעבדה והמורים. בתי הספר צריכים להיערך לבדיקת תקינות המעבדות ולהצטיידותן, ולהקפיד על כל הוראות הבטיחות במעבדה כפי שפורסמו בחוזר מנכ"ל ובמדור המעבדה, במרחב הפדגוגי של הוראת הביולוגיה. מעת לעת נערכות בדיקות לתקינות המעבדות מטעם הרשות והממונים על הבטיחות במשרד החינוך, במחוזות השונים.

על רכז הביולוגיה לוודא שהמורים המלמדים ביולוגיה יקבלו את המידע הרפואי הרלוונטי לפעילות מעבדה, דוגמת מידע לגבי רגישויות של תלמידים, ממנהל/ת ביה"ס. מידע זה נגזר מתוך הצהרת בריאות שעל כל תלמיד להעביר לביה"ס. לגבי ביצוע חקר בבית, בהתאם למסמך [הנחיות בטיחות לביצוע חקר מדעי בבית ומחוצה לו](#), שפורסם בשנה שעברה, יש לבקש אישור הורים כמפורט במסמך.

ביוחקר (הערכה בית ספרית 30%)

חלק זה כולל עבודת חקר וסיור אקולוגי. התוצר כולל עבודה כתובה, חלק אישי, תיעוד של שלבי הביניים וכן סיכום סיור.

א. עבודת הביוחקר היא עבודת חקר מעשית בנושא ביולוגי, המתבצעת במסגרת ההערכה הבית ספרית שהיקפה 30% נועדה לאפשר לתלמיד ללמוד, לחקור ולהבין נושא ביולוגי תוך ביצוע חקר פתוח, מלווה בהנחיה של המורה. במהלך העבודה התלמידים פועלים כמדענים: שואלים שאלות על תופעות, מנסחים שאלות חקר המבוססות על בסיס ביולוגי, מעלים הסברים והשערות אפשריים, מתכננים ניסויים מבוקרים/תצפיות לצורך מתן מענה לשאלת/שאלות החקר, אוספים נתונים, מעבדים ממצאים, דנים בהם ומסיקים מסקנות תוך שימוש במקורות, כמקובל במחקר מדעי.

דיווח מוקדם על נושאי הביוחקר וקבלת אישור של המנחה המחוזי:

חובה לשלוח את נושאי החקר במסגרת הביוחקר, לאישור המנחה המחוזי לפני תחילת ביצוע הניסויים, עד סוף דצמבר 2021.

טופס דיווח על הנושאים לשנת תשפ"ב נמצא באתר המקצוע, במדור ביוחקר, שם נמצאים גם הנחיות ביוחקר וקובץ EXCEL לחישוב הציון.

הערכת הביוחקר – ההערכה היא בית ספרית, במסגרתה מושם דגש על תהליכי החשיבה והעבודה של התלמידים ועל תיעוד תהליכים אלו בכתיבה מטה-קוגניטיבית. מומלץ להתחיל את הביוחקר בכיתה י"א ולסיימו לקראת מחצית

שנת הלימודים של כיתה י"ב. גם במקרים בהם בוצעה עבודת הביוחקר בכיתה י"א, מומלץ כי הדיווח על הציונים יעשה בכיתה י"ב, לאחר מועד הגמר של אולימפיאדת החקר בביולוגיה.

הגשת עבודה כתובה של עבודת החקר היא חובה ותנאי הכרחי למתן ציון לביוחקר, אך אין חובה ואף רצוי שלא להדפיס. ניתן להסתפק בקבצים דיגיטליים שיישמרו בבית הספר לצרכי בקרה כמפורט בהמשך. שימו לב – בהערכה של עבודת הביוחקר בתוכנית הלימודים הנוכחית ניתן דגש רב יותר לתהליך הלמידה בהשוואה לעבר. ההערכה הינה תהליכית ויש בה התייחסות גם לתוצרי הביניים ולהתנהלות, בנוסף לעבודה הסופית.

ב. **סיוור אקולוגי:** ההערכה הבית ספרית כוללת גם סיוור אקולוגי שהוא **סיוור חובה ותנאי הכרחי למתן ציון לביוחקר**, בנוסף לעבודה הכתובה של עבודת החקר. לסיוור הלימודי כמה מטרות, ביניהן מפגש בלתי אמצעי עם תופעות טבע בשדה כחלק מלימוד התכנים העיוניים בפרק האקולוגיה, הכרת טבע הארץ וחיוזוק הקשר אליה. הנחיות לדיווח וסיכום הסיוור, נמצאות בקובץ הנחיות הביוחקר. במידה והמורה נעזר בהדרכה חיצונית לסיוור עליו לוודא שהגופים והמדריכים מוכרים ומאושרים על ידי משרד החינוך וההדרכה תואמת את דרישות סיוור הביוחקר.

מומלץ מאד לבצע את הסיוור לפני תחילתה של עבודת הביוחקר כדי שישמש מקור נוסף לבחירה של נושאי חקר. בתשפ"א, במסגרת הוראת שעה ניתנו הקלות בביצוע החקר והערכתו, השנה חוזרים למתכונת רגילה עם מתן גמישות מסוימת כמפורט בחוברת ההנחיות המעודכנת לתשפ"ב. **ראו קובץ "ביוחקר תשפ"ב"** באתר המקצוע. **חשוב מאד, להקפיד לעבוד על פי קובץ הנחיות זה ולא עם קבצים משנים קודמות.**

- מורים שקיבלו בעבר אישור לחלופות להערכה הבית ספרית במסגרת הביוחקר, מתבקשים לפנות בדחיפות למנחה המחוזי לביולוגיה, כדי לבדוק אם יוכלו להמשיך בחלופה או שעליהם לבצע ביוחקר רגיל. ללא קבלת אישור בכתב, אין לבצע בתשפ"ב חלופות לביוחקר.

- על מורים חדשים לעבור השתלמות "ביוחקר למורים חדשים". מדי שנה נפתחות כשתי השתלמויות למורים המגישים ביוחקר בתחילת דרכם. לפרטים יש לפנות למנחה לביולוגיה של בית הספר.

- במקרים בהם יבוצע ביוחקר במעבדות במוסדות מחקר יש לעבוד על פי ההנחיות לביצוע ביוחקר במוסדות מחקר, ראו "הנחיות לביצוע ביוחקר במוסדות מחקר", בקובץ הנחיות ביוחקר המעדוכן לשנת תשפ"ב באתר המקצוע.

התוצר של חלק זה (30% הערכה בית ספרית) כולל הגשת עבודה כתובה, חלק אישי, תיעוד של שלבי הביניים וכן סיכום סיוור.

ביוחקר ברשת (הערכה בית ספרית וחיצונית 45%)

תוכנית "ביוחקר ברשת" הינה תוכנית ייחודית אשר משלבת עבודת חקר מעשית - שיתופית בסביבה דיגיטלית. התוכנית שמה דגש על פיתוח כישורי התלמיד: הבנה וביצוע של תהליכי החקר, מימוניות המאה ה-21 ביניהן - תקשורת ושיתופיות בין קבוצות תלמידים החוקרות נושא משותף, למידה בסביבה דיגיטלית בפורטל ייעודי חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות, יצירתיות וחדשנות, אוריינות מידע אוריינות דיגיטלית ויכולות לומד עצמאי ואוטונומי.

המדיה הדיגיטלית מנוצלת לא רק כאמצעי לשיתופיות בין קבוצות המחקר, אלא גם לתהליך למידה ולהערכתו. הבחינה בעל פה, בסוף התהליך, נערכת בוועידת וידאו (Video Conference) על ידי בוחן חיצוני בדגש על השיתופיות והדיאלוג שנרקם בין התלמידים.

תוכנית "ביוחקר ברשת" מהווה 45% מהציון הסופי של 5 יח"ל [עבודת החקר והסיוור הלימודי (30%) יחד עם ההתנסות המעשית במעבדה (15%)] ומיועדת לתלמידי ביולוגיה בהיקף 5 יח"ל בכיתות י"א - י"ב.

קיימים דגמים שונים לעבודה שיתופית: בין בתי ספר שונים, בין כיתות שונות באותו בית הספר, עבודה עם בתי ספר מחו"ל או עם חוקרים / גורם תעשייתי / אקולוגי יישובי. בכל הדגמים יש לפעול לפי כללי הבטיחות המחייבים במעבדת בית הספר ומסמך " הנחיות לביצוע ביוחקר במוסדות מחקר" במדור ביוחקר באתר המקצוע.

התוכנית מתאימה למורים המתעניינים בפדגוגיה חדשנית ופתוחים לעבודה שיתופית רציפה בין עמיתים, ללמידה של מיומנויות דיגיטליות ולעבודה בשקיפות – בפורטל יעודי. **התוכנית פתוחה רק לבתי ספר שקיבלו אישור מהפיקוח.**

מורים חדשים בתוכנית חייבים להשתתף בהשתלמות ייחודית ומורים ממשיכים חייבים לקחת חלק פעיל בקהילת המורים של ביוחקר ברשת. לפרטים ניתן לפנות למנחה הארצית, גלית כראדי galitkaradi@gmail.com

עוד על התוכנית במדור [ביוחקר ברשת](#), באתר המקצוע.

בקרת ביוחקר / ביוחקר ברשת ותשלום עבור ההערכה

לצורך בקרה יש לשמור במשך שלוש שנים מיום הגשת הציונים לאגף הבחינות את המסמכים שלהלן: עותק של טופס נושאים לביוחקר מאושר על ידי המנחה, פירוט הערכה על פי סעיפים (גיליון EXCEL) כמפורט בהנחיות הביוחקר, קבצי העבודות ותוצרי הסיור.

הציונים הסופיים של הביוחקר יוזנו ביישומון המיועד לכך. יש לפנות לרכז הבגרויות להסבר על אופן דיווח הציונים.

שכר עבור הגשת תלמידים לשאלון הביוחקר:

על מנת לקבל שכר עבור בדיקת העבודות על המורה להיות רשום ומאושר כבוחן הערכה חלופית (30%) באתר המרב"ד. בית הספר אחראי על ביצוע הרישום ושיוך התלמידים למורה. באחריות מנהל ביה"ס, המשבץ את המורים להוראת ביוחקר לקבל עבור המורה אישור מהמרב"ד כבוחן הערכה חלופית.

המורים הבוחנים בע"פ במסגרת ביוחקר ברשת, חייבים להיות רשומים במרב"ד גם כבוחנים.

ב. 1.3 תיק תוכניות לימודים לעובדי הוראה

תיק תוכניות לימודים מקוון לעובדי הוראה הינו חלק ממהלך אסטרטגי לאומי רחב היקף, אשר נועד להתאים את הלמידה לאתגרי המאה ה-21. התיק מציג את כלל תוכניות הלימודים בכל תחומי הדעת, בכל שכבות הגיל ובכל המגזרים. הוא מאפשר לתכנן את התהליך הלימודי והחינוכי בעילות מרבית תוך כדי יצירת קשרים בין ידע, מיומנויות וערכים. תיק תוכניות הלימודים כולל את הרכיבים הבאים:

1. הידע הנדרש על פי תוכנית הלימודים.

2. המיומנויות המרכזיות בכל תחום דעת (קוגניטיביות, תוך אישיות ובין אישיות).

3. הערכים המרכזיים בתחומי הדעת השונים.

בנוסף, התיק כולל מגוון חומרי למידה, יחידות הוראה, סרטונים וכלי הערכה ומעודד ליזום, ליצור ולגוון את אופני הלמידה תוך כדי שימוש בכלים עכשוויים וחדשניים ברוח הלמידה המשמעותית. [קישור לתיק תוכניות לימודים](#)

2. מבוא למדעים – ביולוגיה

זכאות לתעודת בגרות מותנית בלימוד "מבוא למדעים" כמפורט בחוקת הזכאות לבוגרי שנה"ל תשע"ז ואילך, באתר של המינהל הפדגוגי. ביולוגיה מוכר כאחד המקצועות שניתן ללמוד במסגרת "מבוא למדעים", בהיקף של 3 שעות שבועיות, במשך שנה אחת, **במסגרת מבוא לביולוגיה מושם דגש על אוריינות מדעית**. תוכניות הלימודים המוצעות במסגרת זו מופיעות במדור [תוכנית לימודים](#) במרחב הפדגוגי של הוראת הביולוגיה. לאחרונה פותחה יחידת הוראה בנושא חיסון ונגיף הקורונה, מומלץ מאד לשלב יחידה זו בהוראת מבוא לביולוגיה.

מומלץ שתלמידים שאינם מתמחים בלימודי ביולוגיה ברמת העמקה, ילמדו את התוכנית העוסקת בגוף האדם בעוד תלמידים המתמחים בביולוגיה ילמדו תוכניות העשרה בביולוגיה, כמפורט באתר המקצוע או את תוכנית מבוא לכימיה או מבוא למדעי הסביבה.

בשני המקרים, מורים המעוניינים להציע תוכנית לימודים ייחודית במסגרת הוראת מבוא לביולוגיה, מוזמנים להתייעץ עם המנחה המחוזי לביולוגיה, לנסח את הצעתם בכתב ולהעבירה, באמצעות המנחה, אל המפמ"ר.

נבחני משנה שמעוניינים להשלים מבוא לביולוגיה ולגשת לבחינה חיצונית, מחויבים ללמוד את התוכנית העוסקת בגוף האדם, כמפורט בסעיף ג.3 בהמשך.

3.ב השכלה כללית - ביולוגיה

על פי מדיניות משרד החינוך, חלה חובת למידה של שני מקצועות להשכלה כללית בהיקף של 30 שעות שנתיות לכל אחד, כתנאי לזכאות לתעודת בגרות כמפורט [בחוזר מנכ"ל](#). בביולוגיה קיימות מספר תוכניות לימודים מותאמות להשכלה כללית, ראו במדור [תוכנית לימודים \(השכלה כללית\)](#) במרחב הפדגוגי להוראת הביולוגיה. בתי הספר מוזמנים להתאים את התוכניות הקיימות לאופיים ולאופי התלמידים והקהילה. ההתאמה מותנית בקבלת אישור מהפיקוח.

4.ב עבודות גמר בביולוגיה

ביצוע עבודת גמר הוא זכות הניתנת לתלמידים סקרנים ובעלי מוטיבציה. עבודת הגמר היא אישית ונרשמת בתעודת הבגרות כמקצוע הרחבה, בדומה למקצועות הבחירה (בהיקף 5 יח"ל).

עבודת הגמר בביולוגיה כוללת מרכיב ניסויי המתבצע במוסד אקדמי ו/או מחקרי (אוניברסיטה/מכון מחקר/מעבדת בית חולים וכדומה) המאפשר תנאים מתאימים לביצוע הניסויים, תוך שמירה על כללי הבטיחות, בהנחייתו/ של מנחה אקדמי מומחית/ה בנושא העבודה.

תלמידים יכולים להגיש עבודת גמר בביולוגיה בין אם הם לומדים ביולוגיה בבית הספר ובין אם לא, בהתאם להנחיות שמפורסמות במרחב הפדגוגי של הוראת הביולוגיה, מדור [עבודות גמר](#).

5.ב שילוב קורסי MOOC בהוראה

משרד החינוך ממשיך במיזם לשילוב קורסים אקדמיים במהלך הלימודים בתיכון. 'קורס אקדמי מקוון' מאפשר לתלמידי תיכון להכיר את האקדמיה מקרוב, לצבור נקודות זכות ללימודים האקדמיים העתידיים שלהם ואף, [במקרים מסוימים](#), להתקבל ללימודים אקדמיים ללא מבחן פסיכומטרי. בנוסף, אופי הקורס מאפשר הנגשת ההשכלה הגבוהה לתלמידים מכל מקום, גם בפריפריה הגיאוגרפית והסוציאקונומית ובכך לתרום להקטנת הפערים בחברה. הדגש בקורסי MOOC הוא על פיתוח לומד עצמאי. עוד על [קורסי ה MOOC](#) תוכלו לקרוא במרחב הפדגוגי של הוראת הביולוגיה. שילוב בהוראה מותנה בהשתלמות אותה עבר המורה או יעבור במקביל להוראה בכתב, במסגרת השתלמויות "איחוד מול ייחוד".

בביולוגיה ניתן לשלב את הקורסים: "[להבין צמחים, צמח – מה הוא יודע](#)", "[ווירוסים – איך מנצחים אותם](#)", ו"רביה מינית ממולקולות ועד פילים" באישור המפמ"ר, במסגרות שונות:

- בכיתה י':
 - במסגרת "השכלה כללית" (חלק מהקורס).
 - חלופה אפשרית ל"מבוא לביולוגיה".
- במסגרת התמחות 5 יח"ל בביולוגיה:
 - במהלך ההוראה השוטפת של תוכנית הלימודים העיונית (במסגרת ה-55%).
 - במהלך ההוראה השוטפת של תוכנית הלימודים המעשית – חיזוק מיומנויות החקר במעבדה ובדוגמאות ורעיונות לנושאי חקר במסגרת הביוחקר המוערך בהערכה בית ספרית.

ב.6 משאבי הוראה: ספרי לימוד, חומרי למידה, וסביבות למידה בהוראת הביולוגיה

רשימת ספרי הלימוד המאושרים להוראת הביולוגיה מפורטת ב**מדור ספרי לימוד** באתר המקצוע ובאתר **אגף ספרי לימוד**. יש להקפיד להשתמש אך ורק בספרי לימוד המאושרים על ידי משרד החינוך. ספרי עזר נוספים ניתן למצוא ב**אתר מרכז המורים לביולוגיה**.

קורסים דמויי MOOC לשילוב בהוראה ולמידה עצמאית:

במהלך שנת הלימודים תשפ"ב מתוכננים להיפתח לתלמידי ומורי ביולוגיה שני קורסים דיגיטליים **בקמפוס IL**: קורס **התא – מבנה ופעילות** וקורס אקולוגיה, **בעברית ובערבית**. הקורסים חינוכיים ומקיפים את החומר הנדרש לבגרות בביולוגיה, בנושאים אלו, בהתאם לסילבוס. הלמידה בקורסים מעודדת לומד עצמאי, מאפשרת תרגול ברמת בגרות וחזרה על החומר. בנוסף לכך יכולים הקורסים לשמש כמשאב הוראה נוסף עבור המורים. כל מורה לביולוגיה מוזמן לפתוח לכיתות שלו את הקורסים האלו ולשייך פעילות לתלמידיו לפי נושא הלימוד. בנוסף המורה יקבל דיווח על פעילות התלמידים בקורסים, דבר שיאפשר מעקב אחרי הבנת הנושא ואיתור קשיים ברמה כיתתית ופרטנית.

ב.7 אתר מקצוע (מפמ"ר ביולוגיה) בפורטל עובדי הוראה

אתר מפמ"ר עבר אל פורטל עובדי הוראה במרחב הפדגוגי. **במקומו החדש** תמצאו את כל המידע שהיה באתר הקודם ואף יותר. מומלץ לשוטט במרחב ולהכיר את כל המדורים וביניהם: שיעורים מוקלטים וסרטיפים (טיפים בסרטון) בהוראה. הכרת הפריטים במדורים השונים תאפשר לעשות בהם שימוש מושכל במהלך ההוראה. סרטון הדרכה להתמצאות בפורטל ביולוגיה, בעברית ובערבית, תמצאו בין ההודעות, במדור "**מה חדש**". הערות והארות לשיפור מוזמנים לשלוח ללאה קרמני, leaka@education.gov.il מנחה לביולוגיה האמונה על "משולחן מפמ"ר ביולוגיה" ו"המרחב הפדגוגי", המחליפים את אתר מפמ"ר הישן.

ג. בחינות בגרות

סמלי שאלונים של בחינות הבגרות בביולוגיה

תלמידי כיתה י"א ו/או תלמידי כיתה י"ב ייבחנו בשנת הלימודים תשפ"ב בבחינות הבאות:

שם תוכנית הלימודים	סמל שאלון ראשי	המרכיב	סמל שאלון	אופן ההערכה	
ביולוגיה למתמחים 5 יח"ל	043580	55% - עיוני	043381 או 043387	חיצונית בכתב (גרסת נייר) או חיצונית מתוקשבת עתירת מדיה	
		15% - מעבדה	043386	חיצונית	
		30% - ביוחקר	043283	הערכה בית ספרית	
		או חלופה למעבדה + ביוחקר			
		15% ביוחקר ברשת	043286	בחינה בע"פ – בוחן חיצוני	
		30% ביוחקר ברשת	043288	הערכה בית ספרית	
		100%	043183	הערכה בית ספרית	
מבוא לביולוגיה					
עבודת גמר בביולוגיה		100%	043589	הערכה חיצונית	

ג.1. הבחינה העיונית (סמלי שאלון *043381/043387)

מהווה חלק מההערכה החיצונית (55% מההערכה הכללית).

משך הבחינה 3 שעות.

הבחינה כוללת ארבעה פרקים, כמפורט באתר המקצוע.

השנה תכלול הבחינה גם שאלות הקשורות בנושאי מעבדה המופיעים ב**בעיה מספר 1 תשע"ג (2013)** וב**בעיה מספר**

1 תשס"ח (2008)*. על כל תלמיד הניגש לבחינה העיונית לבצע את המעבדות על כל חלקיהן.

במבחן העיוני תשולבנה שאלות המתבססות על מעבדות אלו בהתאם לתוכנית הלימודים העיונית.
*יש לציין שבמעבדה תשס"ח אין צורך להכין תמיסת אוונס בלו, ואין צורך להשרות את עלי הבצל המורתחים בתמיסה.
הבחינה תכלול גם שאלות העוסקות בערכים על פי מדיניות "דמות הבוגרת והבוגר" (עמ"ר) כמפורט בהמשך, בסעיף ד.1.
בחינה עיונית עתירת מדיה (מתוקשבת - 043387) – הבחינה המתוקשבת/מקוונת עתירת המדיה מובלת ע"י החממה הפדגוגית במשרד החינוך, במטרה לעודד שימוש בטכנולוגיות מתקדמות בלמידה והוראה כחלק מהתאמת מערכת החינוך למאה ה-21. מבנה הבחינה זהה לבחינה העיונית בכתב. בחלק מהשאלות נכללים מרכיבים עתירי מדיה, דומים אך לא בהכרח זהים, לשאלות שבגרסה בכתב. הבחינה עתירת המדיה מבטאת את הסביבה הלימודית לה נחשף התלמיד במהלך השנה, ולכן מצופה שחלק מהלמידה השוטפת יתקיים בסביבה דיגיטלית עתירת מדיה המזמנת למידה רב חושית, חווייתית ועדכנית ללומדים.

חשוב: מומלץ לשלב מרכיבים דיגיטליים עתירי מדיה בהוראה רק במקרים בהם יש למרכיבים אלו ערך מוסף והם תורמים להבנת הלומדים, בצד הגדלת הגיוון בדרכי ההוראה.
לבחינה זו נדרשת תשתית טכנולוגית מתאימה בבית הספר.

רשאים להגיש לבחינה עתירת המדיה רק מורים שאושרו על ידי הפיקוח בעבר, או שישתתפו בהשתלמות הייעודית לנושא ויקבלו אישור מהפיקוח במהלך שנת הלימודים. כמו כן רשאים להיבחן בבחינה זו רק תלמידים שלמדו אצל מורים אלו וביצעו תרגולים ובחינת הדמיה, כנדרש.

**בתחילת שנה"ל תשפ"ב תתקיים השתלמות בנושא ההוראה והבחינה עתירת המדיה (מתוקשבת/ מקוונת).
היו ערים לפרסום באתר הפיקוח על הוראת הביולוגיה. ההשתלמות תתקיים בהנחיית רבקה משגב
hirivka@gmail.com**

בכיתות בהן המורים מתכוונים להגיש את תלמידיהם לבחינה עתירת מדיה, ניתנת לכל תלמיד אפשרות בחירה להיבחן בשאלון ה"רגיל" (381) או בשאלון עתיר המדיה (המתוקשב) (387).

ג.2. הבחינה המעשית – בחינת המעבדה (סמל שאלון 043386)

בחינה בכתב על ניסוי חקר, המשלבת עבודת מעבדה, מהווה חלק מההערכה החיצונית (15% מההערכה הכללית). משך הבחינה 3 שעות.

בבחינה 12 שאלות חובה, המתייחסות לביצוע ניסוי מעשי, למיומנויות חקר ולתכנים העיוניים הנכללים במפרט התכנים של המעבדה, גם כאלו שאינם קשורים לנושא הניסוי.
בעבר, נושאי הניסוי העיקריים פורסמו כחודש לפני מועד הבחינה. בשנת הלימודים תשפ"א, לאור מגבלות הקורונה, פורסם מפרט תכנים ממוקד יותר ונושאי הניסויים: **חדירות קרומים, אנזימים, פוטוסינתזה ודיות**. מיקוד זה נותר בעינו גם לשנה זו (תשפ"ב). לקראת מועד הבחינה יפורסמו שני הנושאים בהם תתמקד הבחינה המעשית במעבדה.

ג.3. נבחני משנה

ביולוגיה כמקצוע בחירה, בהיקף של 5 יח"ל, מיועד רק לתלמידים מן המניין בבית הספר. אין אפשרות ללמוד ביולוגיה באופן אקסטרני בהיקף של 5 יח"ל לתלמידים שלא למדו ביולוגיה בתיכון.

נבחני משנה יוכלו להשלים או לשפר ציונים במבחני בגרות המשלימים לחמש יחידות, בהתאם למפורט באתר המקצוע, רק אם למדו ביולוגיה במהלך לימודיהם בתיכון ויש להם ציון בגרות לפחות באחד משאלוני הביולוגיה.

נבחני משנה המעוניינים בביולוגיה בהיקף של 3 יח"ל יוכלו להיבחן בשאלון 043381 ויכתב להם בספח הבגרות 3 יחידות מתוך 5.

בהתאם לרפורמה בשנת 2015 לצורך זכאות לתעודת בגרות, נבחני משנה שאין להם ציון בית ספרי במבוא למדעים ו/או ביוחקר או מעוניינים לשפר ציון ייבחנו בבחינה חיצונית:
043182 – מבוא למדעים – תכנית גוף האדם.
043282 – חלופה לביוחקר

נבחני משנה המעוניינים להשלים או לשפר ציון בבחינת מעבדה יוכלו לעשות זאת רק בתנאי שלמדו ביולוגיה כמקצוע בחירה בחטיבה העליונה, נבחנו כתלמידים לפחות בשאלון אחד במסגרת לימודי הביולוגיה ובמהלך לימודי הביולוגיה השתתפו בשיעורי מעבדה וביצעו לפחות 15 מעבדות מלאות מבחינות בגרות משנים עברו. בנוסף לרישום באגף הבחינות, כפי שנרשמים נבחני משנה לכל שאלון, על נבחני המשנה להירשם גם אצל רכז הביולוגיה בבית הספר בו ייבחנו לשאלון 043386 שכן ההשתתפות בבחינת הבגרות במעבדה כרוכה בהכנת ציוד וחומרים לנבחן.

על רכז הביולוגיה לוודא אצל אחראי הבגרויות בבית הספר, לפחות חודש לפני מועד הבחינה, אם לבחינת המעבדה נרשמו נבחני משנה או תלמידי כיתה י"ב החוזרים על הבחינה שעשו בכיתה י"א. יש לדווח על הנרשמים הנוספים עד חודש לפני בחינת הבגרות במעבדה, למרכז התמיכה במעבדות הביולוגיה, כדי שיערכו למשלוח החומרים בהתאם לנדרש.

נבחני משנה מהתקופה שלפני הרפורמה המעוניינים להשלים או לשפר שאלון יבדקו באתר המקצוע מהו סמל השאלון שעליהם להזמין. שאלונים רבים מהתקופה שלפני הרפורמה הומרו לשאלונים חדשים.
באתר המקצוע במדור בחינות בגרות ניתן למצוא את פירוט הנושאים והתכנים הנדרשים בכל אחד מהשאלונים. שימו לב: יש להקפיד ללמד וללמוד לפי התוכנית המפורסמת באתר ומעודכנת לשנה זו, תשפ"ב.

4.ג. התאמות לתלמידים בעלי לקויות למידה, לקויות חושים ועולים חדשים

- הנחיות לתלמידים בעלי לקויות למידה ו/או לקויות חושים, מפורטות ב"מרחב הפדגוגי" של הוראת הביולוגיה. יש להקפיד לאפשר לתלמיד ללמוד ולהיבחן בהתאם להתאמות שקבל במהלך כל השנה, ולא רק בבחינת הבגרות עצמה.

- החל משנת תש"ף, שאלון 043381 (השאלון העיוני בגרסת הנייר) הוכנס גם למערכת ה-iTEST. תלמידים בעלי התאמות הקשורות להקראה, שיעתוק וכדומה, יענו על השאלון במערכת ה-iTEST ותשובותיהם ישוגרו לבדיקה במרב"ד. חובה על ביה"ס לתרגל את התלמיד להתנסות במערכת ה-iTEST מספר פעמים לפני בחינת הבגרות עצמה.

- להתאמות מיוחדות בהן יש צורך באישור מהפיקוח על הוראת הביולוגיה, יש לפנות לפיקוח מיד עם קבלת **האישורים המתאימים מהוועדה המחוזית/וועדת חריגים**, ולא לחכות למועד סמוך לבחינות הבגרות, במיוחד אמור הדבר בכל הקשור לבחינת מעבדה, בחינה שלא ניתן להיבחן בה בעל-פה. כמו כן, אין בחינה בע"פ לשאלון 043387 ותלמידים הזקוקים לבוחן אנושי ייבחנו בגרסת הנייר – 043381.

- בהתאם להנחיות אגף ליקויי הלמידה, מבחני הבגרות המותאמים בכל המקצועות יכללו את כל חומר הלמידה בבחינות הבגרות. אפשרות הבחירה בבחינה מותאמת אינה בצמצום של חומר הלימוד לבחינה, אך היא מאפשרת לתלמיד מרחב בחירה גדול יותר במבחן עצמו, כמפורט בהנחיות באתר.

- תלמידים שאובחנו כדיסקלקוליים, קיבלו אישור להמרה של מתמטיקה ובוחרים להיבחן בביולוגיה כחלופה למתמטיקה: סמל השאלון 043371.

בהתאם להנחיות אגף ליקויי למידה, התכנים בביולוגיה למבחן זה זהים לתוכנית הלימודים העיונית (שאלון 381) לתלמידי ביולוגיה 5 יח"ל, כולל נושא העמקה.

- הנחיות לתלמידים עולים חדשים מפורטות בחוזר מנכ"ל המסדיר את [הזכויות של עולים חדשים](#) ושל תושבים חוזרים. את עיקרי הדברים, הנוגעים למקצוע הביולוגיה, ניתן למצוא באתר המקצוע, במדור [עולים חדשים ותושבים חוזרים](#).

ג.5. ביולוגיה - מגמה 097 (עיונית מדעית)

מגמה 097 מיועדת לתלמידים שניגשים לחמש יחידות בגרות במקצועות מדעי הטבע בלבד, ביולוגיה, כימיה ופיסיקה. אישור המגמה ומכסת התלמידים מותנה באישור מפמ"ר תחום הדעת. בקשות לאישור מכסת תלמידים במסגרת מגמה 097 או הגדלת מכסה קיימת יש לשלוח למזכירות אגף א' מדעים. טופס הבקשה נמצא באוגדן המנהלים ובשולחן המפמ"ר, במדור ["קשר ביולוגי"](#).

ד. דמות הבוגרת והבוגר – המדיניות הפדגוגית

פורסם מסמך המדיניות הפדגוגית לשילוב ידע מיומנויות וערכים ["דמות הבוגרת והבוגר"](#).

לאור המציאות המשתנה, עולה הצורך לבנות אצל הלומדות/ים כלים להתמודדות יעילה עם האתגרים בהווה ובעתיד. כדי לתפקד ברמה האישית, המקומית והגלובלית ולקבל החלטות מושכלות יש צורך במיומנויות חשיבה ובמיומנויות רגשיות וחברתיות (SEL; Socio-Emotional Learning). מיומנות היא הכישרון או היכולת להשתמש בידע וליישמו בהצלחה, תוך הפעלת שיקול דעת ערכי. במדיניות הפדגוגית "דמות הבוגרת והבוגר" הוגדרו 13 מיומנויות בשלושה תחומים עיקריים: חשיבה, רגשי וחברתי

- מיומנויות החשיבה הן: אוריינות שפה, אוריינות מתמטית, אוריינות מדעית, חשיבה ביקורתית, חשיבה יצירתית, אוריינות מידע ואוריינות דיגיטלית.
- המיומנויות הרגשיות כוללות ויסות עצמי, הכוונה עצמית בלמידה ותפיסת מסוגלות.
- המיומנויות החברתיות כוללות עבודת צוות ופתרון קונפליקטים
- מיומנויות נוספות: אוריינות גופנית-גלובלית ואוריינות בריאותית

האוריינות המתמטית כוללת אוריינות כמותית, ייצוג מופשט, חשיבה גאומטרית ואוריינות נתונים.

האוריינות המדעית מתייחסת ליכולת לעשות שימוש בידע, מושגים ורעיונות מדעיים, על מנת לתאר ולהסביר תופעות לזהות שאלות לחקירה מדעית; להסיק מסקנות מבוססות ראיות ולהשתמש בנתונים אובייקטיביים וידע מדעי בהיבטים לימודיים חברתיים ואישיים, מתוך הבנת הרלוונטיות והנחיצות של המדע לחיי היום-יום. יכולת זו מובילה לגיבוש זהות מדעית ומאפשרת אקטיביות בחתירה לצדק חברתי וסביבתי.

אנו חווים האצה של שינויים מקומיים וגלובליים ותפניות בשוק העבודה ולכן בנוסף לאוריינות המדעית, על התלמידים לרכוש מיומנויות של חשיבה יצירתית, חשיבה ביקורתית, שיתופיות ועבודת צוות, הכוונה עצמית בלמידה ולפתח תחושת מסוגלות.

ניתן למצוא במרחב הפדגוגי של אגף מדעים את [מסמכי המדיניות](#) ובמרחב הפדגוגי של הביולוגיה דוגמאות לפעילויות המפתחות מיומנויות אלו.

בשנת הלימודים תשפ"ב יינתן דגש ליישום ולהטמעה של אוריינות מדעית בשיעורי הביולוגיה העיוניים והמעשיים.

פיתוחה וטיפוחה של אוריינות זו הינה אחת מהמטרות של תוכנית הלימודים בביולוגיה. לשם כך משלבת התוכנית מגוון רחב של [מיומנויות חשיבה ולמידה](#) (הנכללות בין מרכיבי האוריינות המדעית). ניתן לפתח מיומנויות אלו בעזרת משימות אוריינות מתוקשבות שפותחו על ידי הפיקוח לכלל התלמידים. משימות אלה מתאימות גם לתרגול לקראת הבחינה עתירת המדיה. יש לשלבן בהוראה השוטפת, גם אם אין כוונה להגיש את התלמידים לבחינת הבגרות המתוקשבת.

במהלך כיתה י' יש לבצע לפחות ארבע מהמשימות המתוקשבות בביולוגיה, שנמצאות במאגר משימות אורייניות מתוקשבות באתר ["למידה דיגיטלית"](#) של משרד החינוך, לפחות שתיים מהן במחצית הראשונה של שנת הלימודים.

להעמקת בנושא אוריינות מדעית ושילובה בהוראת הביולוגיה ראו הרצאות שניתנו במסגרת מפגשים ארציים למורי הביולוגיה בשנת תשפ"א: מעבר מהוראה מסורתית להוראה אוריינית והוראת חקר, במדור "[חדר מורים](#)". מאפיין נוסף של העידן הנוכחי הוא השיתוף בידע ומידע. [באתר מרכז מורי הביולוגיה](#) ניתן למצוא מגוון פעילויות ורעיונות לגיוון דרכי ההוראה, שהוצעו על ידי מורים. להלן קישור [ליוזמות של מורים](#). באתר מרכז המורים ובמרחב הפדגוגי - [ביולוגי](#). כל המורים מוזמנים לשתף את כלל מורי הביולוגיה ביוזמות ופעילויות שפיתחו והפעילו/מפעילים בבית ספרם.

ד.1. שאלות ערכים בהתאם לדמות הבוגרת והבוגר

עיסוק במקצוע מדעי מזמן התמודדות גם עם היבטים ערכיים הקשורים למהות המדע כגון חשיבה ביקורתית ורציונלית, יושרה, אובייקטיביות, ספקנות, סקרנות והסתמכות על נתונים כמותיים, בצד ערכים נוספים כמו שמירה על קדושת החיים, מחויבות לשמירה על הטבע וקידום צדק סביבתי. ערכים אלו באים לידי ביטוי בהיבטים שונים כגון ניהול/ניתוח תהליכי חקר ואופן הסקת המסקנות, ונגזרים מתוך מסמך דמות הבוגרת והבוגר. למאמרים בנושא ולדוגמאות נוספות בכלל תחומי הדעת ראו [שאלות עמ"ר לדוגמא ותרגול לימוד בכיתה](#), ובאתר מרכז מורי הביולוגיה בנושא [שאלות עמ"ר](#) (ערכים, מעורבות ורלוונטיות). שאלות אלו משולבות במבחני הבגרות והמורים מתבקשים לשלבן בתהליכי הוראה-למידה-הערכה. יש להדגיש כי על תשובות נכונות לשאלות אלו לשקף ידע בתחום הדעת.

ד.2. משבר האקלים

חלק מהשינויים המתחוללים כיום נובע ממשבר האקלים ההולך ומחריף. עולה הצורך בבניית הידע והמיומנויות הנחוצות להבין ולפעול בהקשר זה. לפתח תובנה סביבתית ולהבין את הגורמים, ההשלכות, פתרונות ואפשרויות למיתון המשבר. לקחת אחריות ולפעול באופן מקיים ובמעורבות למען הבנת החברה את החרפת המשבר. כל זאת יש לעשות באופן שמגן על הרווחה הנפשית של התלמידות והתלמידים. יש להתייחס למשבר האקלים בכל מקום שבו יש הזדמנות רלוונטית בתוכנית הלימודים. פעילויות בנושא ניתן למצוא במדור "[משבר האקלים ומערכות ביולוגיות](#)" במרחב הפדגוגי של הביולוגיה. ניתן להיעזר [ביחידת ההוראה בנושא משבר האקלים](#) או בחלקים הרלוונטיים מתוכה.

ה. פיתוח מקצועי, השתלמויות ועידוד מיצוי ומצוינות

הפיתוח המקצועי נועד ללמידה, צמיחה, התפתחות וטיוב הוראת הביולוגיה. השתלמויות, השתתפות בקהילת המורים והערכת בחינות בגרות, תורמים בדרכים שונות להתפתחות המקצועית של מורים כלומדים במשך החיים (lifelong learners). השתתפות בהשתלמויות* הינה אחד מתנאי הסף להצטרפות למאגר הבוחנים והמעריכים של בחינות בגרות ואחד התנאים להישאר במאגר בהמשך, והיא חשובה גם לקבלת תפקידים הקשורים להוראת הביולוגיה במסגרת צוות ההדרכה והפיקוח. *רישום, נוכחות וביצוע הנדרש בהשתלמויות ובימי עיון, לצבירת שעות לגמול, הינם באחריות המורה ובהתאם לתקנון משרד החינוך.

השתלמויות וימי עיון

מגוון ההשתלמויות גדל מדי שנה. כמו כן גדל שיעור החלק המתקשב בהשתלמויות השונות, מתוך מטרה לתת מענה לצורכי המורים, תוך ניצול היכולות של המערכות המתוקשבות. להלן פרוט סוגי ההשתלמויות שיתקיימו בשנת תשפ"ב, כפי שניתן לראות [במדור פיתוח מקצועי](#) בשולחן מפמ"ר ובמרחב הפדגוגי של הוראת הביולוגיה.

- השתלמויות מטעם מרכז המורים הארצי לביולוגיה במכון ויצמן למדע.
- השתלמויות מקוונות במסגרת "איחוד מול ייחוד".

- השתלמויות מחוזיות בביולוגיה.

- קהילות מורים מקצועיות.

[קהילות מורים](#) הן קבוצות מורים הנפגשות באופן קבוע במטרה לטייב את יכולות ההוראה שלהן. במהלך המפגשים חברי הקבוצה חולקים אירועים והתנסויות מעבודתם בכיתה, מנתחים חומרי למידה ושיעורים של חברי הקבוצה, תוך התייעצות עם מדענים בתחומי הביולוגיה ובהוראת הביולוגיה, ועוד. את התובנות מהמפגשים מיישמים חברי הקבוצה בכיתותיהם ובמפגשים העוקבים מדווחים לקבוצה על תובנות חדשות בעקבות ההתנסויות בכיתה. בצד שיתוף עמיתים בעשייה החינוכית, קהילות מורים מזמנות פיתוח חשיבה יצירתית, חשיבה ביקורתית, כמו גם תמיכה רגשית וחברתית לחברים בהן.

השנה תפעלנה שתי קהילות מובילים, במכון וייצמן (ותיקה) ובטכניון (חדשה), תמשכנה לפעול קהילות ותיקות, אותן יובילו המנחים והמורים המובילים לצד מדענים. אנו מקווים שתפתחנה קהילות נוספות. מורים המעוניינים להצטרף לקהילות מוזמנים לפנות למנחה לביולוגיה של ביה"ס בו הם מלמדים.

מפגשי מורים עם המפמ"ר – בשליש הראשון של תחילת שנת הלימודים יערכו מפגשי מפמ"ר עם המורים, במסגרת ההשתלמות המחוזית וקהילות המורים, במחוזות השונים. כל המורים, גם מורים שאינם משתתפים בהשתלמות ו/או בקהילת המורים, מוזמנים להשתתף במפגשים.

מפגשים עם מורים חדשים - מפגשים עם מורים חדשים יערכו במחוזות, בהתאם לאופי המחוז ולמספר המורים החדשים. מורים המעוניינים להצטרף למפגשים אלו מתבקשים ליצור קשר, במהלך חודש ספטמבר, עם המנחה לביולוגיה של ביה"ס, לקבלת פרטים.

ימי עיון

במסגרת ההשתלמויות המחוזיות תשובץ אפשרות בחירה של ימי עיון. ימי העיון יפורסמו באתר המקצוע וכן בדיוור ישיר לרשימת התפוצה של מרכז המורים לביולוגיה ו/או רכזי ההשתלמויות. מומלץ למי שעדיין לא נמצא ברשימת התפוצה של [מרכז המורים לביולוגיה](#) להצטרף לרשימה. פרטים לגבי ההשתלמויות יפורסמו באתר המקצוע ובאתר מרכז המורים לביולוגיה וישלחו גם בדוא"ל למורים.

כנס מורי הביולוגיה וכנסים נוספים

הכנס השנתי של המורים לביולוגיה הינו יום שיא במסגרת הפיתוח המקצועי של מורים. בכנס מציגים מורים פעילויות, מחקרים ו/או יוזמות ייחודיות שפיתחו/שילבו בכיתותיהם, בקהילות המורים או בהשתלמויות השונות. הכנס מזמן שיח פדגוגי ולמידה ממורה למורה, למורים ותיקים וחדשים גם יחד.

בשנתיים האחרונות נערכו כנסי המורים לביולוגיה (ה-26 וה-27) באופן מקוון. המושבים המגוונים עסקו בנושא הלמידה מרחוק, רכישת מיומנויות של חקר ומעבדה, משחק, נושאים חברתיים ומדע אזרחי כפי שניתן לראות [באתר מרכז המורים לביולוגיה](#).

אל תחמיצו את גיליונות "[שמורת טבע](#)" שהופקו במהלך השנים ולקראת הכנסים, עבור מורי ביולוגיה ומורי מדעי הסביבה ועוסקים במגפת COVID19 ובמשבר האקלים ואל תחמיצו את כנס מורי הביולוגיה הבא, המתוכנן להיות **כנס פנים אל פנים**, בסיום שנת הלימודים תשפ"ב.

כנס מקוון נוסף "[בקיוון הנכון – מקרבים למידה מרחוק](#)", (תש"ף) ו**הפסטיבל 2021** (תשפ"א) של המזכירות הפדגוגית נותן במה למורים מומחים, ממגוון תחומי דעת, להציג את האתגרים את הקשיים ואת הפתרונות שנמצאו תוך כדי התנסותם בהוראה ובלמידה מרחוק. בכנס ובפסטיבל הוצגו אתגרי הלמידה מרחוק מזוויות מרובות ושפע תובנות ורעיונות יצירתיים שאותם ניתן ליישם גם בימי שיגרה. נבנתה מפת דרכים שמקלה להתמצא ב"[אוצרות הכנס](#)". בחירה

בתחום הדעת ביולוגיה תוביל ישירות לשלושה מושבים בהם השתתפו מורות לביולוגיה, אותן מומלץ מאד לשמוע ולאמץ מהמלצותיהן. בפסטיבל מומלץ להיכנס למתחמים השונים ולא לדלג על צפייה בסרטי התלמידים (לתלמידי הביולוגיה ייצוג מכובד).

הערכת בחינות בגרות

להערכת חיצונית של בחינת הבגרות תפקיד חשוב גם בקידום ושיפור תהליכי הוראה-למידה בבית הספר. ניתוח תשובות של תלמידים בבחינות הבגרות מעלה תובנות ייחודיות הכוללות זיהוי של תפיסות שגויות שמאפשר בחינת תוכניות הפעולה הבית ספריות ושיפורן בהתאם. למתאימים, מומלץ בחום להצטרף למעריכים של בחינות הבגרות. פרטים לגבי ההצטרפות [למאגר המעריכים](#), באתר המקצוע. למבקשים להצטרף, יש לסיים את הליך ההרשמה במרב"ד לא יאוחר מסוף דצמבר 2021.

חשוב להבחין בין המושגים "מעריך", "בוחן" ו"בוחן הערכה חלופית". **בוחן הערכה חלופית** הוא מורה המגיש את תלמידיו לביחוקר, **בוחן** הוא מורה שבוחן בעל פה תלמידים שאינם תלמידיו, בבחינה חיצונית. **מעריך** הוא מורה המעריך את מחברות בחינות הבגרות בכתב (עיוני 55% ומעבדה 15%). דרישות הסף למעריכים גבוהות מאלו של בוחנים בעיקר בניסיון הגשה לבחינות הבגרות. השתתפות, בהשתלמויות ביולוגיה, היא תנאי סף להצטרפות למאגר הבוחנים והמעריכים.

גם בוחנים צריכים להיות רשומים במאגר הבוחנים מרב"ד ועליהם לסיים את הליך ההרשמה במרב"ד לא יאוחר מסוף דצמבר 2021.

קול קורא – המורה המצטיין בביולוגיה

אחרי שנה של הפסקה, בשל אילוצי הקורונה, נמשיך במסורת של הענקת פרסים למורים מצטיינים בהוראת הביולוגיה, במטרה לקדם את הוראת הביולוגיה בארץ. יישלח קול קורא וכל אחת ואחד מהמורים יוכל להמליץ על עמיתים ראויים.

קשר עם צוות ההדרכה והפיקוח

עם תחילת שנת הלימודים, חובה על **כל מורה** המלמד ביולוגיה בחטיבה העליונה (מבוא לביולוגיה ו/או מתמחים) בשנת הלימודים תשפ"ב למלא את פרטיו ב"[קשר ביולוגי](#)", **גם אם נרשם בעבר** (בכל שנה – רישום מחדש).

הרישום הוא תנאי הכרחי לטיפול בכל פניה, בקשה של ביה"ס ו/או מורי הביולוגיה בסוגיות שונות.

מנחים לביולוגיה - לכל מורה לביולוגיה יש כתובת – המנחה לביולוגיה של ביה"ס. [רשימת המנחים המעודכנת](#)

[לתשפ"ב](#) בשולחן מפמ"ר במדור - "חשוב לדעת".

לצערנו, במספר מחוזות צומצמו מספר ימי ההדרכה ולכן ההדרכה בהם תהייה פחות אינטנסיבית.

הוראת הביולוגיה מבעד לעדשה – גם השנה נקיים תחרות צילומי טבע ומעבדה למורי הביולוגיה, "הוראת הביולוגיה מבעד לעדשה". את צילומי המורים משנים קודמות ניתן לראות במדור [אולימפיאדות ותחרויות](#) באתר המקצוע. מטרת התחרות לעודד התבוננות, צפייה וחקר של תופעות ביולוגיות – אקולוגיות בטבע ובמעבדה ושיתוף. פרטים על התחרות יפורסמו בהמשך באתר המקצוע.

1. מיזמים ותחרויות לתלמידים

להשתתפות במיזמים ותחרויות מטרות רבות, ביניהן קידום המחקר המדעי בקרב תלמידי חטיבה עליונה, עידוד כישרונות צעירים, עידוד תלמידים לבחירה במקצועות מדעיים וטכנולוגיים בהמשך דרכם, עידוד קשרים בין אקדמיה לבית הספר ועידוד יוזמות בתחומי קיימות. בצד עניין ואתגר בתחומים שמעבר לתוכנית הלימודים. אתם מוזמנים להצטרף למיזמים שיפורסמו במהלך השנה, ולעודד את התלמידים להשתתף בתחרויות הביולוגיות (אולימפיאדת החקר בביולוגיה והאולימפיאדה הבינלאומית בביולוגיה) ובתחרויות שיש בהן נגיעות ביולוגיות (לדוגמה – [תחרות פרס המים](#),

[תחרות פרס קמפוס ירוק](#), [תחרות מדענים צעירים](#), [BRAIN BEE](#)), ולאפשר להם למצות את כישוריהם השונים. התחילו כמובן באולימפיאדת הביולוגיה, על מסלוליה השונים.

1.1. אולימפיאדת החקר ה-25 בביולוגיה ותחרות הצילום

אולימפיאדת החקר בביולוגיה היא מיזם חשוב שגם הקורונה לא עצרה. השנה נקיים את [האולימפיאדה](#) ה-25 לחקר בביולוגיה. התחרות מיועדת לתלמידי י"ב הלומדים ביולוגיה בהיקף של 5 יח"ל ומבוססת על עבודות החקר במסגרת הביוחקר או הביוחקר ברשת.

שלבי המיון בדרך אל הגמר כוללים שלושה שלבים. השלב הראשון הוא בית ספרי. שלב זה יערך ביום שלישי כ' חשוון תשפ"ב, 26.10.21 ויתבסס על סילבוס האולימפיאדה לשנת תשפ"ב שנמצא באתר.

פרטים מדויקים ומעודכנים על התחרות, כולל קריטריונים להערכת התוצרים ולוח זמנים לשלבי התחרויות, יפורסמו ב"חוזר אולימפיאדה" מיוחד, ב"מה חדש" בשולחן המפמ"ר ובמדור אולימפיאדה באתר המקצוע.

מומלץ להגיש את כל תלמידי הכתה לשלב הראשון ולאחר המבחן תקבלו את תוצאות התלמידים בפילוח כיתתי ופרטני. תוכלו להשתמש בתוצאות לאיתור חוזקות וחולשות בקרב תלמידי הכתה וכן לשלב את התוצאות בהערכה. במסגרת אולימפיאדת החקר בביולוגיה תערך גם השנה **תחרות צילום** שמטרתה לפתח את יכולת ההתבוננות הסביבתית של התלמידים, לחזק את הקשר של התלמידים לסביבה ולהביע באמצעות צילומים את הזווית הייחודית שבה הם רואים את סביבתם. התחרות מיועדת לתלמידים הלומדים בכיתות י' עד י"ב, ביולוגיה ו/או מבוא לביולוגיה. [פרטים על התחרות](#) יפורסמו בחוזר אולימפיאדת החקר, במדור תחרויות באתר המקצוע.



2.1. האולימפיאדה הבינלאומית בביולוגיה – IBO **חדש!**

מדינת ישראל גאה להשתתף בשנים האחרונות באולימפיאדות הבינלאומיות במדעים: כימיה, מדעי מחשב,

מתמטיקה ופיזיקה. השנה, **לראשונה תצטרף גם נבחרת בינלאומית בביולוגיה!** האולימפיאדות הבינלאומיות במדעים לבני נוער מתקיימות בחסות ארגון אונסק"ו, ומטרתן עידוד בני נוער לעיסוק מעמיק ומצטיין בתחומי המדע. קול קורא להפעלת נבחרת ישראל בביולוגיה פורסם ואוניברסיטת תל אביב זכתה להוביל את תהליך המיון, ההכנה והגיבוש של הנבחרת שתייצג את ישראל בתחרות הבינלאומית בביולוגיה, [IBO](#), שתערך ביולי 2022.

על [הנבחרות בפורטל עובדי הוראה](#). בקרוב יתווסף גם מדור לנבחרת הביולוגיה.

מוזמנים לקחת חלק במיונים תלמידי ביולוגיה מכיתות י' – י"ב וגם מי שאינם תלמידי ביולוגיה ומתעניינים מאד בביולוגיה. המיונים כוללים שלושה שלבים. שלב ראשון כולל מבחן מקוון אשר יערך בשני מועדים: ביום חמישי

28.10.21 בשעה 10:00 וביום שלישי 9.11.21 בשעה 14:00. ניתן להיבחן בשני המועדים כשהתוצאה הגבוהה היא זאת שתחשב. ניתן להיבחן מהבית או מבית הספר. על התלמידים להירשם באופן עצמאי "דרך" [פורטל תלמידים](#) –

[נבחרות ישראל במדעים](#) שם יכולים למצוא מידע על הנבחרות, הנהלים ושלבי המיון.

מורים יכולים לעקוב אחרי ביצועי התלמידים "דרך" [פורטל עובדי הוראה – נבחרות ישראל במדעים](#).

מומלץ לעודד את כל התלמידים להשתתף בשלב הראשון, המבוסס על חשיבה מדעית. ניתן יהיה לקבל את תוצאות

התלמידים ברמה כיתתית ופרטנית. לפרטים נוספים מוזמנים לפנות לענת רולניק anatro2@education.gov.il

מנהלת האולימפיאדות הבינלאומיות במדעים ונוער שוחר מדע.

3.1. אולימפיאדת מדעי המוח (Brain Bee)

תחרות ה-International Brain Bee היא תחרות בין-לאומית בנושאי מדעי המוח בחסות האגודה האמריקאית למדעי המוח בה משתתפים תלמידי תיכון מעשרות מדינות בעולם. התלמידים נבחרים על ידע בנושאים כגון

אינטליגנציה, זיכרון, שינה, רגשות, חישה ותנועה, זקנה ומחלות נוירולוגיות. מורים מוזמנים לעודד תלמידים בעלי יכולת ועניין בתחום ודוברי אנגלית טובה, להשתתף [בתחרות](#).

4- מעורבות חברתית

תוכנית התפתחות אישית ומעורבות חברתית מיועדת לתלמידי כיתות י' - י"ב, ומהווה תנאי לקבלת תעודת בגרות. התוכנית מעודדת עשייה חברתית למען הסביבה, וזאת באמצעות למידה עיונית, התנסות מעשית ורפלקציה. ניתן לשלב בין התכנים הנלמדים בביולוגיה לבין מסגרות של מעורבות חברתית, ברמה האישית דוגמת התנדבות במד"א וברמה כיתתית, כאשר כל הכתה שותפה לפרויקט כזה או אחר דוגמת תוכניות של [המרכז למדע אזרחי](#). שילוב ביוחקר במסגרת מיזמים של מדע אזרחי מחייב אישור מקדים של המנחה לביולוגיה של ביה"ס.

לסיום, מצפה לנו שנה חדשה, נקווה שתהא טובה יותר מזו שחלפה. יחד נצלח את האתגרים ונביל את התלמידים להצלחה ולמיצוי הפוטנציאל האישי שלהם. חשוב להתעדכן כל העת בנעשה [בחזית המדע בכל הקשור לביולוגיה](#) ולהוראת הביולוגיה, להיות רשום [בקשר ביולוגי](#), לעקוב באופן קבוע אחרי עדכונים בלוח המודעות "[מה חדש](#)" שבשולחן מפמ"ר ביולוגיה, להתעדכן באמצעות המנחים המחוזיים, לקחת חלק פעיל בקהילת המורים לביולוגיה במסגרת השתלמויות ומפגשים, כל זאת במטרה לפתח אוריינות מדעית, לעורר סקרנות, פליאה ורצון להרחיב את הידע בתחומי הביולוגיה, בקרב תלמידינו, ולהדליק אור בעיניהם.



בריאות ושנה פורייה
מצוות המנחים וממני

ד"ר אירית שדה
מפמ"ר ביולוגיה



העתקים:

ד"ר מירי שליסל, יו"ר המזכירות הפדגוגית
מר מוהנא פארס - מנהל מינהל מדע וטכנולוגיה ומנהל אגף בכיר תוכניות לאומיות מערכתיות
גב' דליה פניג, סגנית יו"ר המזכירות הפדגוגית ומנהלת אגף א' לפיתוח פדגוגי
ד"ר גילמור קשת-מאור, מנהלת אגף א' מדעים
מר דויד גל, מנהל אגף בכיר בחינות
גב' דסי בארי, מנהלת אגף א' לחינוך העל יסודי, המינהל הפדגוגי
מנהלות ומנהלי המחוזות
מר עבדאללה ח'טיב - מנהל אגף א' לחינוך במגזר הערבי
גב' איה חיראדין - ממונה על החינוך במגזר הדרוזי והצ'רקסי
מר בועז קולומבוס, מנהל החינוך העל יסודי בחינוך הממלכתי הדתי (חמ"ד)
פרופ' יוסי יובל - יו"ר וועדת המקצוע - ביולוגיה
ד"ר רוחמה ארנברג - מפקחת תכניות לימודים, אגף מדעים
ד"ר חוסאם דיאב - מפקח על המדעים במגזר הערבי
ד"ר אוהד לבקוביץ - מנהל מרכז מורי הביולוגיה ומדעי הסביבה
מנחות ומנחי הביולוגיה