

ה' באלול תשפ"ב
1 בספטמבר 2022

קישור ללוח שנתי
מקוון לאירועי מדע
וטכנולוגיה תשפ"ג

לכבוד :

מנהלי מחוזות, מפקחים, מנהלי בתי ספר,
מדריכים, רכזים ומורי מדע וטכנולוגיה
בחיבות הביניים

שלום רב,

חוזר מפמ"ר - היערכות להוראת מדע וטכנולוגיה בחיבות הביניים לשנה"ל תשפ"ג

בפתח החוזר הנוכחי – אנו מבקשים להודות מקרב לב לכולכם על העשייה המשותפת ועל הפעולות הרבות שנעשו במהלך השנה שחלפה לקידום החינוך המדעי והטכנולוגי בחיבות הביניים. בשנים האחרונות העשייה הפדגוגית הופכת למאתגרת ומורכבת יותר. יחד עם זאת, ניתן לראות עד כמה עבודתם של מורות ומורי מדע וטכנולוגיה משמעותית לתלמידות. ים ולבתי הספר וניכרת מסירותם הרבה.

בשנה זו פתחנו במסורת של שבוע ארצי במדע וטכנולוגיה שהוקדש לנושא שינוי האקלים וחזק את מעמד המקצוע בקרב המנהלים, המורים והתלמידים.

אנו רואים בכך שותפים מלאים להצלחת השבוע ולקידומו גם בשנה"ל הקרובה. בשנה"ל תשפ"ג נמשיך להשקיע מאמץ בגישור על פערים במקצוע מדע וטכנולוגיה לצד המשך קידום מטרות ויעדי המקצוע בהלימה לאבני הדרך תשפ"ג.

כבשנים עברו, תוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה תהווה את הבסיס לתכנון הלימודים השנתי לכל שכבת גיל. תכנון הלימודים השנתי יכלול הן את תכני הידע והן את המיומנויות. (ראו פרוט בהמשך בסעיף ארגון הלימודים).

בתחילת השנה או לפני הוראת נושא חדש, מומלץ למפות, ידע קודם (תכנים ומיומנויות) של תלמידים באמצעות מאגר כלי מיפוי. המיפוי יהווה את הבסיס לבנייה של תוכנית התערבות לגישור פערים באמצעות אוגדן ארגז כלים לצמצום פערים במדע וטכנולוגיה.

לנוכח מגמות שינוי האקלים והחלטת משרד החינוך לעסוק בתחום שינוי אקלים באופן ספירלי מגן עד י"ב, נמשיך גם בתשפ"ג להקנות ידע, מיומנויות וערכים בנושא בהתאמה לשכבות הגיל, לטפח מודעות לנושא בקרב התלמידים תוך חיזוק החוסן הרגשי במטרה להוביל למעורבות ולפעולה ברמה האישית, המקומית, הלאומית והגלובלית להקטנת הפגיעה במערכות כדור הארץ (ראו פרוט בהמשך בסעיף חינוך בתחום שינוי אקלים).

מומלץ להתחיל את שנת הלימודים בפעילות התנסותית מלהיבה ומעוררת סקרנות במעבדה או בסביבה החוץ כיתתית. חשוב שהפעילות תאפשר חוויה של הצלחה ותחזק את תפיסת המסוגלות של התלמידות והתלמידים (ראו דוגמאות לפעילויות פתיחה ולחגי תשרי).

תוכנית הגפ"ן

מערכת החינוך הישראלית מטמיעה בשנת הלימודים תשפ"ג את תוכנית הגפ"ן – גמישות ניהולית פדגוגית. בית הספר, מקבל מעתה משאבים בסלים שונים לטובת העשייה החינוכית – לימודית בבית ספרו, ויכול להתאים את הדגשים, הצטיידות בית ספרית ואת התוכניות אותם יפעיל, לאוכלוסיית התלמידים והמורים ולקהילה בהם הם פועלים.

ימי ההדרכה כפי שהתקיימו עד תשפ"ב, עוברים למתווה אחר, במסגרתו מנהל בית הספר רוכש את שעות ההדרכה המתאימה לבית ספרו בהתאם לשיקול דעתו והתעדוף שלו. שינוי משמעותי נוסף הוא העברתם של הקולות הקוראים מן המטה אל בחירת בתי הספר והרשויות מתוך תקציבם.

אנו נסייע בתהליכי ההוראה, הלמידה והערכה אותם אתם מפעילים, תוך התאמה למסגרות החדשות. הפיתוח המקצועי וקהילות המורים ימשיכו לתת מענה פדגוגי למורים ולתמוך בהם.

ביחד נבין את האתגרים וננסה למצוא להם פתרונות לשנה הקרובה בפרט, ולשנים הבאות בכלל.

עמוד	תוכן עניינים :
3	א. <u>מטרות המקצוע מדע וטכנולוגיה ויעדיו</u>
4	ב. <u>המדיניות הפדגוגית הלאומית (המיומנויות במדע וטכנולוגיה)</u>
4	ג. <u>ארגון הלמידה במדע וטכנולוגיה</u>
5	ד. <u>נושאים ופעולות מרכזיות לקידום מטרות המקצוע ויעדיו בחטיבת הביניים</u>
7	ה. <u>למידת חקר מדעי ופתרון בעיות בטכנולוגיה</u>
8	ו. <u>בטיחות</u>
8	ז. <u>פיתוח מקצועי של מורי מדע וטכנולוגיה</u>
9	ח. <u>חומרי עזר</u>
11	ט. <u>אירועים מרכזיים למורי מדע וטכנולוגיה ולתלמידים בחטיבות הביניים</u>
13	י. <u>נספח: אישור מורים בכיתות עמ"ט</u>

א. מטרות המקצוע מדע וטכנולוגיה ויעדי

הוראת מדע וטכנולוגיה בחטיבות הביניים מיועדת לעורר סקרנות, המהווה בסיס לבחירה בהתמחות בתחומי המדעים בהמשך הלימודים וכלי חשיבה בהמשך החיים עבור מי שלא ימשיכו ללמוד תחומים אלו. המטרה המרכזית של הוראת המקצוע היא לטפח אוריינות מדעית וטכנולוגית בקרב כל התלמידים, לפתח יכולת לפעול באופן מושכל בעולם שהוא מדעי וטכנולוגי יותר, לצורך מיצוי עצמי ולקידום ההשתתפות בעתודת המחקר והפיתוח של מדינת ישראל.

מטרות המקצוע

1. לעורר פליאה, סקרנות, עניין ומוטיבציה לשם הבנה של תופעות בטבע באמצעות חקר.
2. לפתח ידע והבנה של מושגים, עקרונות ותהליכים בתחומי המדע והטכנולוגיה.
3. לטפח אוריינות מדעית, טכנולוגית וסביבתית, חשיבה יצירתית ויזמית, חשיבה ביקורתית, הכוונה עצמית בלמידה ומיומנות עבודת צוות על פי עקרונות המדיניות הפדגוגית הלאומית.
4. לפתח ערכים של מוסר ואתיקה, שאיפה לאמת, מודעות, יושרה ואובייקטיביות.
5. לפתח מודעות חברתית וסביבתית בדגש על שינויי האקלים ולקדם מעורבות אישית, פעולה מושכלת וחוסן אישי בהיבטים חברתיים וסביבתיים של סוגיות המבוססות על מדע וטכנולוגיה.

יעדי הוראת המקצוע מדע וטכנולוגיה

1. פיתוח וטיפוח אוריינות מדעית והנדסית.
2. ביצוע פעילויות חקר ופתרון בעיות בהיקפים שונים, כולל השתתפות בכנסי החקר הבית ספריים, המחוזיים ובכנס הארצי.
3. קידום למידה התנסותית (hands on) במעבדה, ובסביבות חוץ כיתתיות.
4. קידום מיומנויות של לומד עצמאי שיסייעו לתלמידים כיום ובהיותם בוגרים החשופים לתמורות תכופות.
5. שימוש במגוון דרכי הוראה בכיתה ההטרוגנית.
6. פיתוח והטמעה של פדגוגיה חדשנית ודרכי הערכה מעצבות כגון חדרי בריחה, בניית דגמים, השתתפות בהאקתונים, הקלטת פודקסטים ועוד.
7. פיתוח והטמעה של למידה בין-תחומית בתחומי STEM (Science, Technology, Engineering ו-Mathematics) התייחסות לתופעה או לבעיה מהעולם האמיתי במגוון היבטים בשילוב חקר מדעי ותיכון הנדסי.
8. קידום ופיתוח אוריינות גלובלית בעידן של שינויי האקלים.
9. עליה במספר התלמידים המשתתפים בתוכניות ההעשרה בחט"ב.
10. עליה במספר התלמידים הבוחרים להתמחות בתחומי המדעים - פיזיקה, כימיה וביולוגיה בהמשך הלימודים בחטיבה העליונה.
11. קידום שוויון מגדרי בלימודי פיזיקה.

ב. תפיסת הלמידה המתחדשת (מיומנויות במדע וטכנולוגיה)

בשנה"ל תשפ"ג נמשיך לקדם את יישום [המדיניות הפדגוגית הלאומית](#) לטיפול לומד בעל ידע ערכים ומיומנויות ככלל [ואוריינות מדעית](#) בפרט.

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 והתייחסות מושכלת למגוון סוגיות שעל סדר היום.

רכיבי האוריינות המדעית יתווספו למפרטי התוכן של תוכנית הלימודים והנושא יקודם באמצעות השתלמויות מורים ופיתוח של משאבי הוראה.

ג. ארגון הלמידה במדע וטכנולוגיה

בשנת הלימודים תשפ"ג ארגון הלמידה במדע וטכנולוגיה יאפשר גמישות למורים. חובה ללמד 80 אחוז ממפרטי התוכן של תוכנית הלימודים. 20 אחוז הנותרים נתונים לבחירת המורה: בחירה מתוך מפרטי תוכן המסומנים בתכלת בתוכנית הלימודים או בחירה בנושאים שאינם כלולים בתוכנית הלימודים.

[בתוכנית הלימודים](#) בכל שכבת גיל הוגדרו נושאים ללמידה ובצידם מיומנויות להבניה בהוראה מפורשת ומיומנויות לתרגול.

מערכת השיעורים

במסמך [ארגון הלמידה בחטיבות הביניים](#) לשנה"ל תשפ"ג, הוגדרו 14 ש"ש להוראת מדע וטכנולוגיה במהלך שלוש שנים בכיתות ז'-ט' בכל המגזרים. להלן הפירוט המומלץ: 4 שעות בכיתה ז', 5 שעות בכיתה ח' ו-5 שעות בכיתה ט'. תוכנית הלימודים מתבססת על חלוקת שעות זו.

תלמידי עמ"ט ילמדו לפי תוכנית לימודים נפרדת המיועדות להוראה [בשיעורי הפיזיקה](#) [בשיעורי מדע וטכנולוגיה](#) לעתודה מדעית טכנולוגית, באופן חקרני והתנסותי ועל פי ההנחיות בתוכנית הלימודים.

– כיתה ז' 4 ש"ש מדע וטכנולוגיה ו-2 ש"ש בפיזיקה

– כיתה ח' 5 ש"ש מדע וטכנולוגיה ו-2 ש"ש בפיזיקה

– כיתה ט' 5 ש"ש מדע וטכנולוגיה ו-2 ש"ש בפיזיקה

השעות המיועדות לתלמידי עמ"ט להוראת הפיזיקה בכל שכבות הגיל- ז', ח', ט' יילמדו ע"י מורה מוסמך להוראת הפיזיקה/מורה שעבר הרחבת הסמכה וקיבל אישור מפמ"ר מדע וטכנולוגיה, (ראו [נספח](#) תהליך אישור מורים בכיתות עמ"ט).

הדגשים בארגון הלמידה של מדע וטכנולוגיה

1. בכל שכבות הגיל הוראת המקצוע תתקיים במעבדות תקניות בקבוצות לימוד בהתאם ל**תוזר מנכ"ל להבטחת הבטיחות במעבדה**.
2. בכיתות בהן יש למעלה מ-28 תלמידים, יש להוסיף שעת פיצול לצורך התנסות במעבדה (לפי חוזר מנכ"ל בנושא בטיחות במעבדה).
3. בכל שכבות הגיל יש ללמד את תוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה על פי תחומי התוכן הכלולים במקצוע: ביולוגיה, פיזיקה, כימיה - ולשלב בהם היבטים טכנולוגיים.
4. מומלץ להקדיש את השעות הפרטניות של מורי מדע וטכנולוגיה לקידום יעדי המקצוע, תוך מתן מענה לצרכים של קבוצות ייחודיות (לרבות תלמידים מחוננים ומצטיינים ותלמידים מתקשים).

ד. נושאים ופעולות מרכזיות לקידום מטרות המקצוע ויעדיו בחטיבות הביניים

שבוע מדע וטכנולוגיה בראי שינוי אקלים

בתשפ"ב ייחדנו לראשונה שבוע שלם לחגיגה מדעית-טכנולוגית לתלמידי כיתות ה'-ו' וכיתות ט' שהתנסו בתהליכי חקר ופתרון בעיות.

מטרות שבוע מדע וטכנולוגיה:

1. הטמעה של פדגוגיה חדשנית (חקר פתוח, האקתון, יזמות סביבתית)
2. הטמעה של דרכי הערכה חלופיות (חדרי בריחה, תחרות צילום).
3. עידוד למידה חוץ כיתתית.
4. העצמה של מורי מדע וטכנולוגיה בקהילה.

בתשפ"ג נמשיך במסורת שבוע מדע וטכנולוגיה בראי שינויי האקלים, מועד יתפרסם בהמשך. מידע יפורסם [באריח שבוע החקר](#) באתר מדע וטכנולוגיה ובתקשורת השוטפת עם הממונים במחוזות.

חינוך בתחום שינויי האקלים

משרד החינוך חותר לפתח מודעות בקרב התלמידים לתופעות שינויי האקלים המתבטאות בעליה בתדירות ובעוצמה של אירועי מזג אוויר קיצוניים, שרפות, הצפות ופגיעה במגוון המינים, להשלכות של תופעות אלו ולהבנה כי תופעות אלו הן תוצאה של הפעילות האנושית. פיתוח הבנה, מיומנויות אחריות וחוסן רגשי יאפשר לתלמידים להתמודד עם המציאות החדשה והשלכותיה ולפעול באחריות ברמה האישית, המקומית, הלאומית והגלובלית להפחתת הפגיעה במערכות כדור הארץ.

לפיכך, החל משנה"ל תשפ"ג נושא שינוי האקלים ילמד כנושא חובה מגן עד י"ב, באופן המותאם לשכבות הגיל כפי שהתפרסם באבני הדרך ([ראו קישור](#)). לימוד הנושא ישולב בתחומי הדעת השונים ובייחוד במדע וטכנולוגיה. כמו כן יילמד הנושא ביחידת מפתח עצמאית בכיתה ח' כפרק חובה מתוכנית הלימודים בגאוגרפיה ובכיתה י' כפרק חובה במבוא למדעים. לשם כך, יורחב הפיתוח המקצועי ויתקיימו השתלמויות במרכזי הפסג"ה ובמוסדות האקדמיים.

מה נדרש מבית הספר?

1. להקדיש 30 שעות בשנה לתלמיד, בכל שכבת גיל, ללימוד הנושא. הנושא ישולב בתחומי הדעת, בשעות חינוך, ובפעילויות בתחום החינוך החברתי-קהילתי, (ראו הצעה לשילוב בטבלה בהמשך).
2. ללמד יחידות מובנות עצמאיות בנושא שינוי האקלים בהיקף של 30 שעות: בכיתות ח' במסגרת שיעורי גיאוגרפיה אדם וסביבה ובכיתות י' במסגרת מבוא למדעים.
3. להקים צוות רב-תחומי בבית הספר, שיתכנן את תוכנית העבודה. מומלץ ליצור קשר עם המדריך המחוזי או הממונה המחוזי על מדע וטכנולוגיה לקבלת סיוע בתכנון תוכנית העבודה ויישומה.
4. השתתפות של חברי הצוות הרב תחומי או לפחות של שני מורים מצוות בית הספר בהשתלמות בתחום שינוי האקלים שתתקיים במהלך תשפ"ג.

חומרי הוראה ולמידה בתחום:

[המלצה לשילוב תחום שינוי אקלים](#) בתחומי הדעת בחטיבת הביניים

[מסמכי מדיניות](#) בנושא שינוי האקלים

[אוגדן למורי חט"ב](#) העוסק בסוגיות נבחרות הקשורות לנושא שינוי האקלים.

[חומרי עזר לחט"ב](#) במרחב הפדגוגי

אנו מעודדים השתתפות של בתי ספר בפעילויות לימודיות המקדמות את המודעות לשינוי האקלים העולמי וכן יוזמות תלמידים.

[המלצה לשילוב תחום שינוי אקלים בתחומי הדעת בחטיבת הביניים](#)

תחום / שכבת גיל	מדע וטכנולוגיה	גיאוגרפיה אדם וסביבה	חינוך חברתי	אמנות	אנגלית	שפת אם	סה"כ שעות
שכבה ז'	4	10	2	6	3	5	30
שכבה ח'	10	30	2	3	5		50
שכבה ט'	6	10	3	4	3	4	30

הערכה

הערכת הישגים היא אחד הכלים החשובים לקידום האפקטיביות של תהליכי הוראה-למידה. הפקת מידע ממצאי ההערכה על אודות תהליכי חשיבה, הבנת מושגים ושימוש בידע ובמיומנויות שנרכשו מאפשרת לכוון ולגבש אסטרטגיות הוראה שיובילו לשיפור הישגי לומדים.

לעזרתכם כלי הערכה רבים :

[כלים למיפוי הישגי לומדים](#) בחט"ב.

[הקטלוג הדיגיטלי של ראמ"ה](#) המכיל מגוון של כלי הערכה :

1. משימות הערכה - נועדו לבדוק שליטה של התלמידים בידע ובמיומנויות בנושאים מצומצמים מתוך תוכנית הלימודים. ניתן להשתמש בהם לצורך הערכה מעצבת או מסכמת. קיימים שני סוגים של מאגרי משימות הערכה : א. מאגר שאלות עדכניות שניתן לשלב בהוראה חלקים מהן. ב. מאגר משימות אורייניות קצרות.
2. מקבצי השאלות - אוסף של שאלות הלקוחות מתוך מבחני מיצ"ב וחומרי הערכה נוספים, הממוינות לפי נושאי הלימוד ומלוות במחווה. ניתן לשלבן בתהליך ההוראה ביחידות הערכה קטנות (שאלות אחדות) לצורך הערכה שוטפת של הלמידה. מקבצי השאלות זמינים גם בפורמט ממוחשב במערכת מודל (MOODLE) [בקישור](#)
3. מבחני מיצב (אסיף) - מבחני מיצ"ב לסיכום ידע ומיומנויות בהלימה לתוכנית הלימודים בשכבות ז' ומחצית ח'. בתחילת השנה יפורסם חוזר מנכ"ל בנושא מבחני המיצ"ב, ובאתר של הרשות הארצית למדידה והערכה (ראמ"ה) ניתן יהיה למצוא מידע נוסף.

הערכה חלופית: נוסף להערכה המסורתית והמקובלת, המבוססת על מבחנים, ישנם כלים מגוונים רבים להערכה חלופית הבודקת את מידת יכולתם של תלמידים ליישם את הידע ואת המיומנויות שרכשו. כלי הערכה חלופית כוללים לדוגמה : הכנת סרטון, בניית דגם, צילום תופעה, בניית חדר בריחה, כתיבת עבודת חקר והכנת משחק. ניתן להיעזר [באריח משימות הערכה](#) באתר מדע וטכנולוגיה לבחירת כלי הערכה ומחווים מתאימים.

משימת מפמ"ר להערכה פנימית לכלל תלמידי כיתות ז'

בשנה"ל הקרובה תתפרסם משימת מפמ"ר שמטרתה להטמיע את האוריינות המדעית-טכנולוגית ומיומנויות המאה 21 בדגש על פיתוח סקרנות ומוטיבציה ללמידה. המשימה תתפרסם במהלך חודש מרץ. מידע לגבי מפרט המשימה יתפרסם בתחילת שנה"ל.

התנסויות במדע וטכנולוגיה

למידה התנסותית (hands on - minds on) – ביצוע ניסויים, תצפיות ובניית דגמים תוך שילוב תהליכי חשיבה) היא חלק חיוני בהוראת המקצוע מדע וטכנולוגיה. ללמידה התנסותית חשיבות להמחשת תופעות, להבהרת מונחים וללמידה בדרך הגילוי והחקר במטרה להבנות ידע ומיומנויות. בנוסף, יש בה כדי לשמש מנוף ליצירת סקרנות ופליאה שיגבירו את המעורבות והמוטיבציה של

התלמידים ללימוד המקצוע. על כן יש לשלבה באופן שוטף וקבוע בתהליך ההוראה במעבדה ובסביבות למידה חוץ כיתתיות כמו סביבות טבעיות, מוזיאונים מדע ומעבדות מחקר. תוכנית התנסויות במוזיאונים המדע בתשפ"ג תופיע בגפ"ן תחת מסגרת סל מענים פדגוגיים ורגשיים, בתת סל מוזיאונים מדע. מטרת התוכנית היא לקדם חינוך מדעי ועקרונות החינוך בגישת STEM בינתחומי, תוך פיתוח "הון תרבותי-מדעי" וכשירויות המאה 21. ביקור באחד ממוזיאונים המדע הינה חובה לתלמידי כיתות ז'.

משאבי הוראה מתוקשבים

א. משימות מתוקשבות

משימות האורייניות המתוקשבות נועדו לתרגול של ידע ואוריינות מדעית בסביבה ממוחשבת. המשימות מזמנות התנסות בכישורי חיים ויכולת לפתור בעיות מורכבות המצריכות שילוב בין תחומים שונים. בכל שכבת גיל מומלץ לשלב משימה אוריינית-מדעית לפחות אחת לחודש, מתוך [אתר מוטנ"ט](#) ו [אתר המשימות האורייניות](#).

ב. יחידות הוראה מתוקשבות

יחידות ההוראה המתוקשבות פותחו על פי תוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה והן מתייחסות לידע, לרעיונות גדולים, לאוריינות מדעית ולערכים. [מחולל ההוראה](#) הנמצא בפלטפורמה דיגיטלית מאפשר למורים לבחור יחידה לפי הנושא הרצוי, לבחור באחד מהשיעורים בתוך היחידה ולערוך אותו בתאמה לצרכיו ולצרכי הכיתה, לשמור אותו במרחב האישי של המורים במרחב הפדגוגי וכן לשתף אותו עם התלמידים ולערוך מעקב למידה והערכה של ביצועי לומדים במערכת LMS. בשנה"ל תשפ"ג יתפרסמו יחידות הוראה נוספות בכימיה, פיזיקה וביוטכנולוגיה וכן בנושא שינויי האקלים.

גישת החינוך STEM בינתחומי

משרד החינוך חותר לספק לתלמידים חוויות למידה משמעותיות המזמנות פיתוח כשירויות המאה 21 (ידע, מיומנויות, עמדות וערכים) אשר יאפשרו לבוגרי מערכת החינוך לשגשג כפרטים בחברה, לממש את הפוטנציאל שלהם ולעצב את עתידם במציאות משתנה ואי ודאות בהתבסס על קבלת החלטות מבוססות ובאופן שיקדם את רווחתם הרגשית-חברתית. גישת החינוך STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) בינתחומי מקדמת למידה של ידע, פרקטיקות, תיאוריות, נתונים או תפיסות בתחומים מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה במטרה להסביר תופעות, לפתור בעיות או לפתח מוצר, באופן שאינו מתאפשר באמצעות תחום דעת אחד בלבד. הבנה של סוגיות שונות בעולם האמיתי כמו שינוי אקלים, זיהום אוויר, הגירה, עוני ומקורות תעסוקה מחייבת התייחסות לתחומי הדעת STEM ומבוססת על ידע והבנה על אודות היחסים שבין התחומים ועל שילוב של חקר מדעי עם חשיבה הנדסית.

במהלך שנת הלימודים תשפ"ג יפותחו משאבי הוראה-למידה-הערכה שיועמדו לרשות צוותי ההוראה, כמו גם קורסים דיגיטליים שיוטמעו במערכת ה-moodle של משרד החינוך.

ה. למידת חקר מדעי ופתרון בעיות בטכנולוגיה

במהלך ההוראה בכל שכבות הגיל יש לשלב למידה בדרך החקר. פעילות זו היא הזדמנות לפתח אצל התלמידים אוריינות מדעית, עבודת צוות, חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית. בכיתות ט' יוקדשו 30 שעות לביצוע תהליך מלא של חקר מדעי או של פתרון בעיות בטכנולוגיה (תהליך התיכון ההנדסי) בהתאם לבחירת המורה והתלמידים, תוך התייחסות להיבטים הבאים:

1. לפני ביצוע תהליך חקר מלא, רצוי לשלב תהליכי החקר בהוראה בגישת החקר המובנה בהתאמה לשכבת הגיל, כדי ללמד שיטות עבודה במעבדה ולהבנות מיומנויות חקר (מיומנויות חשיבה וביצוע). במהלך הלמידה יש לאפשר לתלמידים ליישם את אסטרטגיות החשיבה שלמדו בתהליכי חקר מודרכים חלקית, במטרה להגיע לביצוע של תהליך חקר עצמאי מלא.
2. במהלך ההוראה בכל שכבות הגיל, מומלץ לשלב משימות המתמקדות במיומנויות חקר ספציפיות, כגון שאילת שאלות, ניסוח השערות, עיבוד ממצאים, פירוש נתונים ושימוש במודלים.
3. לצורך ביצוע תהליכי החקר ופתרון הבעיות ניתן לקיים שיתופי פעולה של בתי ספר עם גורמים שונים כגון גופי מחקר, מוזיאונים למדע וחוות חקלאיות, שיתמכו במערכת תהליכי החקר ופתרון הבעיות.
4. במהלך שנה"ל תשפ"ב התקיים שבוע מדע וטכנולוגיה שעסק בשינוי האקלים ובמסגרתו התקיים כנס החקר הארצי לעבודות חקר מדעי ופתרון בעיות בטכנולוגיה. מסורת זו של שבוע מדע וטכנולוגיה תימשך גם בשנה"ל תשפ"ג בתאריך 1.6.23-28.5.23 ח' בסיון - יב' בסיון תשפ"ג.
5. במהלך תשפ"ג יתקיימו ירידי חקר ופתרון בעיות בית ספריים, אזוריים ומחוזיים.
6. העבודות הנבחרות מכל מחוז יוצגו בכנס הארצי לחקר ופתרון בעיות במדע וטכנולוגיה, שיתקיים ב 23.5.23 ג' בסיון תשפ"ג.

ו. בטיחות

ההתנסויות ותהליכי החקר ופתרון הבעיות יבוצעו, בכל מסגרת ובכל מקום: בכיתת המעבדה, בחצר בית הספר, מחוצה לו במעבדות חקר אקדמאיות, מוזיאונים מדע מוכרים או אף בסוירים לימודיים וזאת על פי ההנחיות בהתאם ל בחזר מנכ"ל המעודכן 5.1-57 להבטחת הבטיחות במעבדה. יש להתעדכן מעת לעת בנושא הבטיחות באתר. בכל שאלה מומלץ להתייעץ עם צוות ההדרכה והפיקוח במחוז.

ז. פיתוח מקצועי של מורי מדע וטכנולוגיה

1. בכיתות ז-ט' ילמדו מורים בעלי הכשרה מתאימה בתחום מדע וטכנולוגיה. ראו בנספח הנחיות לגבי ההכשרה הנדרשת למורי עמ"ט.

2. כל המורים והמדריכים המלמדים מדע וטכנולוגיה מתבקשים לקחת חלק לפחות באחת מהמסגרות לפיתוח מקצועי בתחומם. כל תהליכי הפיתוח המקצועי בשנת תשפ"ג, המתקיימים במסגרות השונות, מיועדים לשלב מרכיבים של הוראה-למידה מרחוק, ואף להדגים אותם הלכה למעשה בעצמם.

מטרות הפיתוח המקצועי:

- הכרת פדגוגיות חדשניות כגון יחידות הוראה, וכן אסטרטגיות וכלים לפיתוח לומד עצמאי והטמעתן בשגרת העבודה.
- התמקצעות בהוראת נושאי הלימוד, תוך שילוב הבניית ידע ופיתוח מיומנויות וערכים בהתאם לעקרונות [המדיניות הפדגוגית הלאומית](#).
- הכרת אסטרטגיות למתן מענה מותאם לשונות לומדים.
- הכרות ושימוש במגוון סביבות למידה, כגון מעבדה, סביבה קרובה, קורסים מקוונים, מוזאונים ואתרי תעשייה ומחקר.
- יישום תרבות ה.ל.ה – יחסי גומלין בין תהליכי הוראה, למידה והערכה- בתכנון הלימודים.
- העצמה מקצועית של המורה באמצעות למידת עמיתים וחקר פרקטיקה ההוראה, תוך התייחסות לכישורים ולהעדפות המורה.
- הכרות עם תפיסת ה-STEM הבין-תחומי.
- קידום חינוך סביבתי בדגש שינויי האקלים.

המסגרות המוצעות לפיתוח מקצועי:

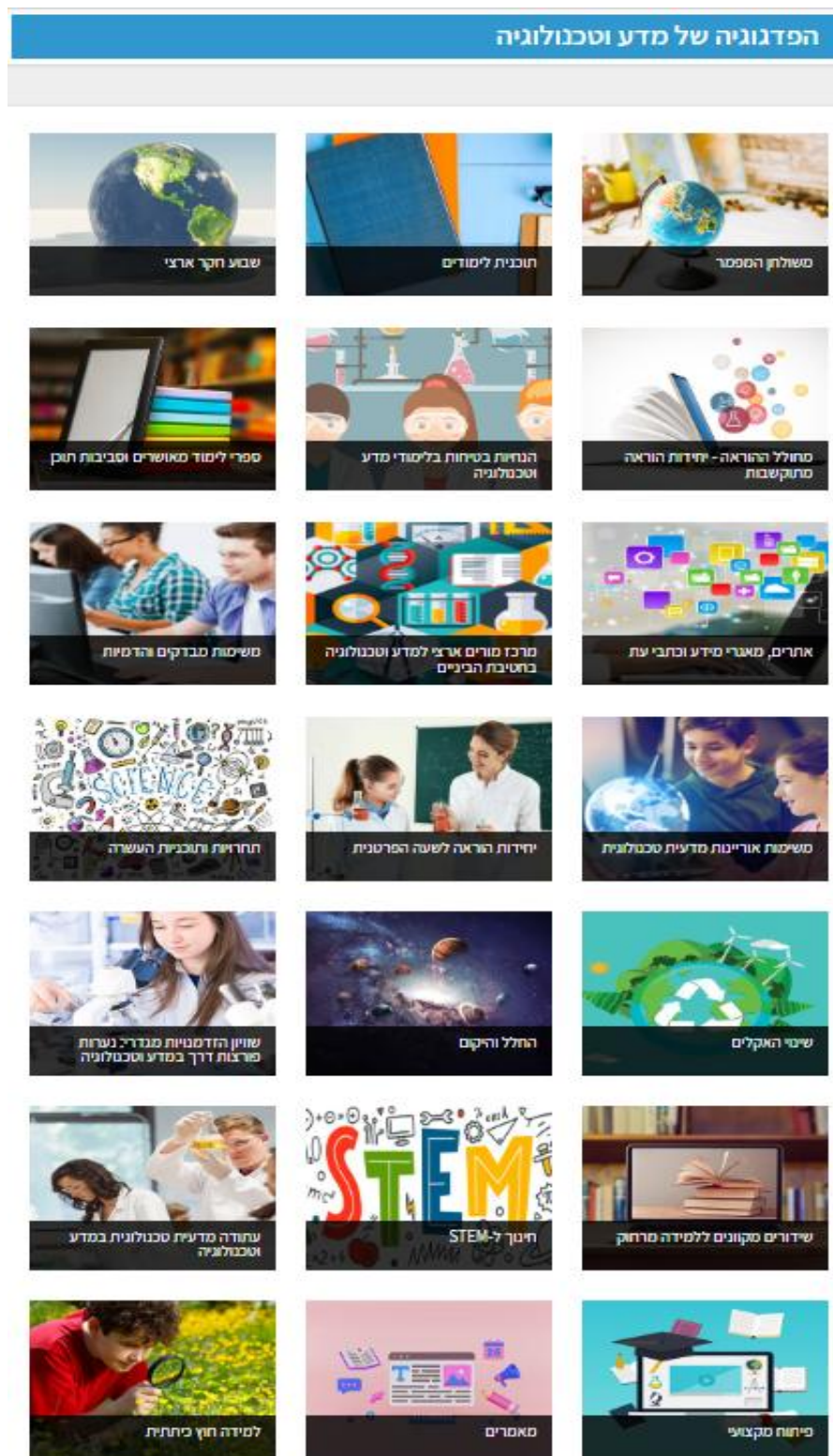
- במהלך שנת הלימודים תשפ"ג, תיפתח מערכת מצפן, מערכת חדשה לניהול הפיתוח המקצועי. המערכת מחוברת למערכות ניהול ידע של המשרד ותאפשר תכנון וניהול תהליכי הפיתוח המקצועי מבוססי נתונים ומותאמים לצרכי בית הספר כארגון ועובד ההוראה כפרט. ההרשמה של כל מורה לתהליכי הפיתוח המקצועי תהיה דרך פורטל עובדי הוראה במרחב פיתוח מקצועי והדרכה. עובד ההוראה ייכנס באמצעות ההזדהות אחידה, ויוצע לו מגוון אפשרויות הלמידה המותאמות לצרכיו, בהתאם למקצוע ההוראה, התפקיד והשיוך המוסדי.
- מורים למדע ולטכנולוגיה ייקחו חלק בפיתוח מקצועי בהיקף של 30 שעות לפחות, באחת מהמבגרות לפיתוח מקצועי ביוזמת הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה.
 - פרטים על מסגרות, נושאים ומועדים לפיתוח מקצועי של המורים יפורסמו באמצעות הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה במחוזות בראשית שנת הלימודים תשפ"ג, ובאתר המקצוע.

קהילות מקצועיות במדע וטכנולוגיה:

קהילות מורים הן קבוצות מורים שנפגשות באופן קבוע במטרה ליישם פדגוגיה מיטבית של הוראת המקצוע בשילוב דרכי הוראה-למידה חדשניות לפיתוח סקרנות ומוטיבציה פנימית, ידע וחשיבה מדעית וטכנולוגית, התנסות במעבדה ומתן מענה לשונות תלמידים. בתשפ"ג יפעלו כ- 21 קהילות

מורים מקצועיות אזוריות ועירוניות ברחבי הארץ, בהובלת המחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן והמרכז הארצי למורי מדע וטכנולוגיה בחט"ב.
מורים המעוניינים להצטרף לקהילות מוזמנים לפנות למדריך או לממונה על המדעים במחוז בו הם מלמדים.

ח. **חומרי עזר** לרשות המורים למדע וטכנולוגיה עומד **אתר המקצוע** המכיל בתוכו את תוכנית הלימודים, משאבי הוראה מגוונים, כלי הערכה, מאגרי מידע, תוכניות העשרה וכלים נוספים



שיסיעו
בתהליכי
הוראה-
למידה
והערכה.

חומרי הוראה רבים נמצאים [במרחב הפדגוגי](#) של מדע וטכנולוגיה. ניתן לאתרם על פי הנושאים המרכזיים, שכבת הגיל ופעילויות מתוקשבות.

חומרי עזר נוספים ניתן למצוא ב[אתר מוטנ"ט - אתר מרכז המורים למדע וטכנולוגיה בחטיבות הביניים](#)

ט. אירועים מרכזיים למורי מדע וטכנולוגיה ולתלמידים בחטיבות הביניים

האירוע	יום בשבוע	תאריך עברי	תאריך לועזי
כנס הארצי למורי מדע וטכנולוגיה בחטיבות הביניים, מרכז המורים הארצי מוטנ"ט	רביעי	כ"ז כסליו תשפ"ג ג' חנוכה	21.12.2022
ירידי חקר מדעי ופתרון בעיות בטכנולוגיה בבתי הספר, בישובים ובמחוזות	שלישי	ג' בסיון תשפ"ג	23.5.23
הכנס הארצי ה-12 לעבודות חקר ופתרון בעיות במדע וטכנולוגיה וכנס "גם אני יכול.ה" מטעם אשכולות הפיס. שבוע החקר המדעי	שלישי	ח' בסיון - יב' בסיון תשפ"ג.	28.5.23-1.6.23
חינוך וחלל	הרשמה לאולימפיאדת החלל ע"ש אילן רמון - וירטואלי	סגירת ההרשמה בספטמבר 2022	
	אירוע פתיחה מקוון לאולימפיאדת החלל	סוף אוקטובר - אמצע נובמבר 2022	
	אירועי שבוע החלל הישראלי	ז' בשבט תשפ"ג	29.01.2023- 2.02.2023
	כנס רמון לחינוך וחלל	י"א בשבט תשפ"ג	02.02.2023
	טקס גמר אולימפיאדת החלל ע"ש אילן רמון		מאי 2023
האולימפיאדה במדעים למגזר הערבי	שלב א' של התחרות	ל' תשרי תשפ"ג	25.10.22
	שלב ב' של התחרות	ז' באדר תשפ"ג	28.2.23
	שלב ג' של התחרות	י"ב בסיוון תשפ"ג	30.5.23
חקר ציפורים	שלישי	כ"ח אדר תשפ"ג	21.3.23
חינוך לקיימות	מצעד האקלים	ג' חשוון תשפ"ג	28.10.22
	כנס פתיחת שנה תוכנית גלוב	יקבע בהמשך	
	טקס הסמכה לבתי ספר ירוקים	רביעי	י"ח בסיון תשפ"ג 7.6.23
	יום הניקיון הלאומי	שלישי	כ"ח אדר תשפ"ג 21.3.23
	כנס פתיחת תוכנית "המהפחנים - הילדים של היום משנים את המחר"	שלישי	ל' תשרי תשפ"ג 25.10.22
אשכולות ותפוחי פיס למדעים ואומנויות	כנס פתיחת תוכנית "גם אני יכול.ה לבנות מוצר"	שלישי	כ"ח חשוון תשפ"ג 22.11.22
	אירוע גמר תוכנית "גם אני יכול.ה לבנות מוצר"	שני	י"ז אייר תשפ"ג 08.05.23
	אירוע גמר תוכנית "המהפחנים - הילדים של היום משנים את המחר"	שלישי	י"ז סיון תשפ"ג 06.06.23

אנו בטוחים שהודות לנחישות והתגייסות המערכת כולה, נצליח לקדם את הסקרנות והעניין של תלמידינו במקצוע.
קידום תלמידים רבים מאוכלוסיות מגוונות יאפשר הגעה לעמדות מפתח בחברה והגדלת עתודת המדענים והמהנדסים במדינת ישראל. בשיתוף פעולה נצליח להוביל את התלמידים להישגים ולהצלחות גם בשנה הקרובה,

בברכת שנת לימודים פורייה ובריאה,

הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה
במחוזות

בילי פרידמן
מפמ"ר מדע וטכנולוגיה
אגף א' מדעים
המזכירות הפדגוגית

העתקים :

ד"ר מירי שליסל, יו"ר המזכירות הפדגוגית
גב' אינה זלצמן, סמנכ"לית ומנהלת המינהל הפדגוגי
ד"ר גילמור קשת-מאור, מנהלת אגף א' מדעים, המזכירות הפדגוגית
מר יובל אוליבסטון, סגן יו"ר המזכירות הפדגוגית
גב' דסי בארי, מנהלת אגף א' לחינוך על יסודי
מר מוהנא פארס, סמנכ"ל ומנהל מינהל החינוך הטכנולוגי
מנהלי המחוזות
מר בועז קולומבוס, מנהל המנהל לחינוך הממלכתי הדתי (חמ"ד)
ד"ר אילנה נולמן, מנהלת המינהל לחינוך התיישבותי, פנימייתי ועליית הנוער
גב' שירין נאטור חאפי, מנהלת אגף א' לחינוך במגזר הערבי
גב' איה חיראדין, מנהלת אגף החינוך הדרוזי והצ'רקסי
מפקחי תוכניות הלימודים וחומרי הלמידה באגף א' מדעים
המפקחים המקצועיים להוראת מדע וטכנולוגיה במחוזות ובמגזרים
מפקחים כוללים
גב' חגית מזרחי, ממונה ארצית על אשכולות פיס למדעים, משרד החינוך
ד"ר יעל שוורץ, מנהלת מרכז המורים הארצי למורי מדע וטכנולוגיה בחטיבות הביניים, המחלקה
להוראת מדעים במכון ויצמן למדע.
מנהלי בתי הספר

נספח 1: אישור מורים בכיתות עמ"ט

בשנת הלימודים תשפ"ג יורשו ללמד בתוכנית העתודה רק מורים שאושרו ע"י המפמ"ר ללמד בכיתות אלה. בתי ספר שבהם ילמדו מורים שאינם רשומים באתר מוקד מקצוע ולא אושרו ע"י המפמ"ר צפויים להיגרע מהתוכנית.

להלן ההגדרות לאישור מורי מדע וטכנולוגיה להוראה בכיתות עמ"ט בחטיבה :

בתחום הפיזיקה

- אישור למורים לפיזיקה בתוכנית העתודה ייעשה בשיתוף הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה ובתנאי שהמורים עומדים באחד או יותר מהקריטריונים הבאים :
- מורים בעלי תואר בפיזיקה או במקצועות הטכנולוגיים שיש בהם קורסים בפיזיקה ובעלי רישיון הוראה קבוע.
 - מורים שהגישו לבגרות בפיזיקה (ברמת 5 יח"ל) במשך שלוש שנים לפחות.
 - מורים בעלי רישיון להוראה של מקצוע מדעי בחטיבה עליונה, בכיתות ז'-י"ב, כפי שמוגדר בחוזר מנכ"ל לרישיונות הוראה בכימיה ובביולוגיה או מורים למדעי כדור הארץ בחטיבה העליונה (בעלי תואר B.Sc.) ובתנאי שעברו קורס הרחבת הסמכה בפיזיקה.
 - מורי מדע וטכנולוגיה שסיימו בהצלחה קורס הרחבת הסמכה בפיזיקה.
 - מורים שקבלו אישור מוועדת חריגים.

בתחומי הביולוגיה והכימיה

- אישור מורים לביולוגיה וכימיה יינתן ע"י הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה במחוזות ובתנאי שהמורים עומדים בקריטריונים הבאים :
- מורים למדע וטכנולוגיה, בעלי רישיון ללמד מקצוע מדעי בכיתות ז'-י"ב, כפי שמוגדר במסמך "רישיונות הוראה" (בעלי תואר B.Sc. בכימיה, ביולוגיה).
 - תינתן עדיפות למורים בעלי וותק של שתי שנות ניסיון בהוראת ביולוגיה וכימיה בחטיבת הביניים.

אישור המורים יתבצע באופן הבא :

- מורים חדשים או מורים שטרם קבלו אישור בשנת הלימודים תש"פ מחויבים להירשם לאחר קבלת אישור הפיקוח כמורים לכיתות עמ"ט בתחילת שנת הלימודים בסיוע של מובילי תוכנית עמ"ט אזוריים.