



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

ירושלים, אב, תשפ"א
אוגוסט 2021

לכבוד:

מנהלי בתי הספר, מדריכים
ומורי מדע וטכנולוגיה לכל בנתיב העיוני

חוזר מפמ"ר - היערכות במדע וטכנולוגיה לכל (מוט"ל) בנתיב העיוני לשנה"ל תשפ"ב

מורות ומורי מוט"ל היקרים,

שנת הלימודים תשפ"א, שאך הסתיימה, תיזכר ללא ספק כשנה מאתגרת, מורכבת ומיוחדת במינה. שנה בה נדרשנו להתמודד עם מצבים מרכיבים, עם חוסר יציבות ולעיתים עם חוסר ודאות, ועם אתגרי ההוראה והלמידה ההיברידית בשל מגפת הקורונה. יחד עם זאת מתוך המגבלות ולצד האתגרים זימנה השנה החולפת הטמעה מהירה של טכנולוגיות מקוונות, וקידום תהליכי הוראה-למידה חדשניים ויצירתיים במרחבי למידה מגוונים. עם הפנים קדימה לשנה הבאה, אנו בוחרים להסתכל על חלון ההזדמנויות שנפתח לשינוי, להטמעה של טכנולוגיות מקוונות ולפדגוגיות חדשניות אותן נאמץ ונמשיך לקדם גם בעתות שגרה. אנו תקווה ששנת הלימודים תשפ"ב תתנהל בשגרה לצד מגפת הקורונה, אולם איננו יודעים לבטח מה צופן לנו העתיד וכיצד תיראה השנה הקרובה. אנו ערוכים גם ללמידה מותאמת בתנאים משתנים, ונעשה את מירב המאמצים לשמור על שגרת למידה. נפעל לצמצום הפערים שנוצרו בתקופת מגפת הקורונה, תוך תשומת לב לצרכיהם המגוונים של התלמידים, ומתן הזדמנות שווה לכולם. בטוחה אני שהתובנות והניסיון שצברנו, הכלים החדשים שפיתחנו והחידושים שאימצנו, נותנים בידינו ארגז כלים מתאים באמצעותו נטפח אוריינות מדעית, סקרנות ומוטיבציה ללימוד המקצוע. בפתחה של השנה החדשה, שלוחה לכם הערכתי על עבודתכם המסורה בשנה החולפת, וברכתי לשנה בריאה, משמעותית ומוצלחת!

תוכן העניינים

- א. מבוא
- ב. פדגוגיה דיגיטלית בלמידה מרחוק ומקרוב
- ג. ניסויים והתנסויות (hands on activities)
- ד. תוכנית הלימודים – דגשים לשנת הלימודים תשפ"ב
 1. מבוא למדעים במדע וטכנולוגיה לכל
 2. מדע וטכנולוגיה לכל במסלול העיוני (5 יח"ל)
 3. השכלה כללית – מדע וטכנולוגיה לכל
- ה. פיתוח מקצועי – השתלמויות וקהילות מורים
- ו. אירועי מדע וטכנולוגיה לכל בשנה"ל תשפ"א
- ז. דיווח אודות הוראת מדע וטכנולוגיה לכל בבתי הספר בשנה"ל תשפ"א
- ח. אתרי המקצוע
- ט. קשר עם המורים

א. מבוא

1. אוריינות מדעית ודמות הבוגר

המטרה המרכזית של מערכת החינוך היא "להכין את תלמידה לחייהם הבוגרים, ולצייד אותם **בידע, כישורים ומיומנויות** אשר יאפשרו להם לשגשג כפרטים, לממש את הפוטנציאל שלהם, ולהיות אזרחים מודעים ומועילים לחברה כמכלול" (מתוך [מסמך מיומנויות דמות הבוגר](#), תש"ף). המדיניות הפדגוגית במסמך ["דמות הבוגרת והבוגר"](#) מציגה את דמות הבוגרות והבוגרים של מערכת החינוך שתבטיח את יכולתם להתמודד בהצלחה עם אתגרי הסביבה המשתנה ברמה האישית, החברתית-אזרחית והתעסוקתית.

דמות הבוגרת והבוגר 2030 מושתתת על שלושה רכיבים: **ידע, מיומנויות וערכים**. רכיבים אלו שזורים זה בזה בתהליכי הוראה-למידה והערכה. הצלחה ברכישת ידע והבנה מעמיקה שלו מבוססת על פיתוח של מיומנויות המסייעות ברכישת הידע, בהבנתו וביישומו בהקשרים שונים. רכישת הידע והמיומנויות כוללת גם חינוך לערכים הנובעים מאופי המקצוע על היבטיו השונים, כמו חשיבה פתוחה, דיוק, יושר ואובייקטיביות לצד ספקנות ביקורתיות והתמודדות עם סוגיות אתיות מקומיות ואוניברסליות.

ידע.

מוצג במפרטי התוכן של תוכנית הלימודים של מוט"ל וכולל היכרות עם עובדות, תהליכים ומושגים המעוגנים באמצעות הבנה של רעיונות גדולים הקושרים בין פריטי הידע בתחום הדעת. אנו מבקשים לפתח בקרב התלמידים **ידע פעיל** כלומר רשת מנטלית המקשרת בין פריטי הידע באופן שהוא משמעותי ללומד. כדי לפתח ידע פעיל נשאף שהתלמידים ירכשו שלושה סוגים של ידע: **ידע תוכן** בתחום מדע וטכנולוגיה; **ידע מעשי** - מיומנויות ייחודיות לתחום הדעת, הנדרשות לרכישת הידע; **ידע על אודות יצירת ידע (ידע אפיסטמי)** ידע העוסק בשאלות כמו - מהם מושאי הידע של מדע וטכנולוגיה? כיצד התפתח הידע במדע וטכנולוגיה? מהן דרכי ביסוס הידע במדע וטכנולוגיה?.

ערכים.

תהליכי הוראה-למידה והערכה יחתרו לערכי דמות הבוגר כפי שהן מפורטות במסמך [דמות הבוגרת והבוגר](#) (עמוד 28 טבלה 3). הערכים השונים ישולבו במהלך ההוראה-למידה והערכה בדרכים שונות ויתבססו על גופי הידע שבתוכנית הלימודים במוט"ל.

ברוח זו, נמשיך בהטמעת פריטי הערכה מקדמי ערכים וחשיבה (שאלות עמ"ר). שאלות עמ"ר (ערכים, מעורבות, רלוונטיות) הן שאלות חשיבה מסדר גבוה הנוגעות לחיי הלומדים ועוסקות בערכים על בסיס התכנים המדעיים-טכנולוגיים מתוך תוכנית הלימודים. נדגיש, כי שאלות אלו דורשות בצד הצגת עמדות גם נימוקים המבוססים על ידע מדעי-טכנולוגי. מצורף קישור [לדוגמאות של שאלות עמ"ר מתוך בחינות הבגרות במוט"ל](#). מומלץ לעסוק בשאלות אלה ואחרות מסוג זה בכיתות.



משרד החינוך המזכירות הפדגוגית אגף א' מדעים הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

מיומנויות.

מיומנות מוגדרת כ"יכולת כללית הנרכשת בלימוד ואימון, אשר תומכת ומנחה חשיבה, למידה והתפתחות, ללא תלות בסוג הידע הנדון, ניתנת להעברה בין תחומי דעת ומאפשרת לעשות שימוש יעיל והולם בידע, ניסיון וערכים, במגוון רחב של הקשרים". (מסמך מיומנויות דמות הבוגר, תש"ף)

מסמך **מיומנויות דמות הבוגר** מציג 13 מיומנויות כלליות, חוצות תחומי דעת בארבעה אשכולות: אשכול קוגניטיבי (ביניהן, אוריינות מדעית), אשכול תוך אישי, אשכול בין-אישי ואשכול גופני/בריאותי. מיומנויות אלו מהוות מושא הערכה מרכזי במחקרים בינלאומיים כדוגמת מבחן PISA, אשר חלק משמעותי ממנו מוקדש, לבחינת רמת המיומנות של התלמידים בהיבט של אוריינות מדעית.

אוריינות מדעית מוגדרת על פי מסמך המיומנויות, כ"יכולת 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. יכולת זו מובילה לגיבוש זהות מדעית ומאפשרת אקטיביות בחתירה לצדק חברתי וסביבתי".

במסגרת לימודי **מדע וטכנולוגיה לכל**, נפעל לחיזוק האוריינות המדעית על כל מרכיביה בקרב כלל התלמידים. כמו כן, יושם דגש על פיתוח **חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית** השייכות לאשכול הקוגניטיבי ועל המיומנויות התוך אישיות והבין אישיות הנבדלות מהמיומנויות הקוגניטיביות בכך שהן עוסקות בהתנהלות הפרט עם עצמו ועם סביבתו. המיומנויות התוך אישיות כוללות מודעות עצמית והכוונה עצמית. והמיומנויות הבין-אישיות מתייחסות ליכולת של הפרט להבין את האחר, לזהות מצבים חברתיים ולהתנהג באופן המאפשר לפעול בשיתוף פעולה. מיומנויות אלו הן בעלות חשיבות רבה לטיפול יכולתם של התלמידים להתמודד בהצלחה עם מציאות מורכבת של שינויים מקומיים וגלובליים ועם מצבים של חוסר ודאות (כדוגמת משבר הקורונה) וכחכנה להשתלבותם המיטבית בחברה ובעולם התעסוקה בעתיד.

ב. פדגוגיה דיגיטלית בלמידה מרחוק ומקורב

שילוב של פדגוגיה חדשנית ותהליכי הוראה ולמידה הנעשים בסביבה מתקשבת באופן מושכל, תורמים לשיפור חוויית הלמידה, ויתרה מכך, לפיתוח ולהטמעת מיומנויות המאה ה-21 בקרב התלמידים כחלק מהכנתם לאתגרי הסביבה המשתנה ולהשתלבותם המיטבית בעידן הדיגיטלי.

תקופת הקורונה העלתה באופן קיצוני את הצורך בתקשורת דיגיטלית והדגישה את החשיבות של טיפוח אוריינות דיגיטלית הן בקרב המורים והן בקרב הלומדים.

כמענה לצרכים בתקופה זו פיתחנו, וביססנו גישות חדשות בהוראת המקצוע ומשאבי הוראה-למידה על מנת לאפשר למידה משמעותית ולהתנסות בביצוע תהליכי חקר מדעי ותיכון הנדסי גם בעת למידה מרחוק. משאבים אלו ישמשו גם בעתות שגרה.

בשנה הקרובה ובשנים הבאות נמשיך ונטמיע חדשנות פדגוגית, נוסיף ונפתח משאבי הוראה-למידה חדשניים ונשלב פדגוגיה דיגיטלית ושימוש במרחבי למידה דיגיטליים מגוונים, כשגרת הוראה במקצוע מוטי"ל. יושם דגש גם על פיתוח והתאמה של תהליכי הערכה, מעצבת ומסכמת, באמצעות שימוש בכלי הערכה דיגיטליים בלמידה.



משרד החינוך המזכירות הפדגוגית אגף א' מדעים הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

חומרי הוראה-למידה והערכה דיגיטליים במוט"ל

להלן חומרי ההוראה-למידה לשימוש מורי מוט"ל בלמידה והוראה מקוונת, סינכרונית וא-סינכרונית, מרחוק וגם פנים אל פנים (למידה היברידית). הקישורים לחומרים מרוכזים במדור ["הוראה מרחוק"](#) באתר מרכז המורים:

1. [ספרי לימוד דיגיטליים](#). גרסאות דיגיטליות של ספרי הלימוד (מבניות) במוט"ל, מצויים [בקטלוג החינוכי](#) של משרד החינוך [ובאתר מרכז המורים](#).
 2. [מאגר שיעורים מוקלטים](#). מאגר של שיעורים מצולמים בנושאים: מיקרואורגניזמים, מוח, תרופות וסמים, לבראות מכל הלב. קישורים ישירים [לשיעורים ולמצגות](#) המלוות באתר המפמ"ר.
 3. [יחידות הוראה מקוונות](#). יחידות להוראת הנושאים: [אלכוהול ובריאות](#), [אינטראקציה וכוח](#) מצויות [במרחב הפדגוגי](#) בפורטל עובדי הוראה, משרד החינוך.
 - היחידות כוללת רכיבי תוכן המשלבים ידע, מיומנויות וערכים, ובאות בהן לידי ביטוי פרקטיקות הוראה איכותיות. הפלטפורמה כוללת גם מחולל למידה למורים המסייעת בבניית השעורים והתאמתם לתלמידים בלמידה פנים אל פנים וגם בלמידה מרחוק.
 4. [אוגדן להוראת חקר ותיכון הנדסי מקרוב ומרחוק](#). כולל חקר מבוסס מסד נתונים, באתר מרכז המורים.
 5. [אוגדן פעילויות דיגיטליות](#). אוגדן ייחודי המותאם ללמידה מקוונת מרחוק ומקרוב והערכה באמצעות מטלות ביצוע דיגיטליות.
 6. [מאגר משימות הערכה מתוקשבות](#). במדור משאבי הוראה, [משימות מתוקשבות](#), באתר מרכז המורים.
 7. [מאגר משאבי הוראה](#). כולל משימות לימודיות דיגיטליות להבניית ידע ומיומנויות. אנו מזמינים אתכם, המורים, לשתף את כלל המורים במשימות לימודיות ובמשימות הערכה דיגיטליות מעניינות שפיתחתם והפעלתם, כך שנוכל להעשיר את מאגר החומרים המתוקשבים לרווחת המורים. מורים המעוניינים לשתף מוזמנים [ליצור קשר](#) עם מרכז המורים.
- בנוסף, במרחב הפדגוגי באתר משרד החינוך תוכלו למצוא מידע רב בנושא [פדגוגיה דיגיטלית](#), [למידה מתוקשבת](#) ו**[למידה מרחוק](#)**, כמו: הדרכה לשימוש בסביבות למידה מתוקשבות סינכרוניות וא-סינכרוניות, כלים דיגיטליים שונים, שיטות ללמידה מרחוק וללמידה משולבת (Blended Learning), דגמי הוראה דיגיטליים וחומרי הוראה ולמידה.

ג. ניסויים והתנסויות (hands on activities)

נושא העבודה במעבדות וביצוע ניסויים ותהליכי חקר בבית ומחוצה לו במסגרת למידה מרחוק הוסדר ואושר. קיימות אפשרויות מגוונות לקיים תהליכי חקר מדעי גם במהלך למידה מרחוק כחלק משגרת הלימודים ואף בסגר, בהתאם [להנחיות אגף מדעים](#) במשרד החינוך.

מומלץ לשלב בתהליך הלמידה גם ניסויים בבית ובסביבתו, בנוסף לתהליכי החקר והתיכון. למידה התנסותית תורמת ללמידה משמעותית, להבניית ידע מדעי, להמחשת תופעות וכמובן ליצירת ענין וסקרנות ולהגברת המוטיבציה ללמידה.



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

ד. תוכנית הלימודים – דגשים לשנת הלימודים תשפ"ב

המקצוע מדע וטכנולוגיה לכל נלמד בשני מסלולים:

- **מבוא למדעים במדע וטכנולוגיה לכל** – בכיתות י' בהיקף של 90 שעות, עונה על חובת לימוד מבוא למדעים.
- **מדע וטכנולוגיה לכל מוגבר בחינוך העיוני** – בהיקף של 5 יח"ל לבגרות.

1.ד. מבוא למדעים במדע וטכנולוגיה לכל

מדע וטכנולוגיה לכל (מוט"ל) הינו אחד מהמקצועות שניתן ללמוד במסגרת "מבוא למדעים", המהווה תנאי לזכאות לתעודת בגרות, כמפורט [בחקוקת הזכאות לבוגרי שנה"ל תשע"ז](#) ואילך. מבוא למדעים במוט"ל נלמד בהיקף של 3 שעות שבועיות, במשך שנה אחת בכיתות י', ובסך הכול 90 שעות.

1. רקע

מטרת העל של תוכנית הלימודים מבוא למדעים במוט"ל היא הבניית **אוריינות מדעית לכלל התלמידים** בגישה רב תחומית, תוך שילוב של **ידע, ערכים ומיומנויות**, בהלימה ליעדי **זמות הבוגר.ת. זאת במטרה לפתח** לומדים עצמאיים, פותרי בעיות, יצירתיים ובעלי יכולת קבלת החלטות שקולות בעולם של המאה ה-21.

2. מרכיבי תוכנית הלימודים

מרכיבי תוכנית הלימודים במבוא למדעים במוט"ל מפורטים [בתוכנית הלימודים](#) המעודכנת.

במסגרת הוראת המבוא למדעים במוט"ל יש ללמד את הנושאים: ביולוגיה - מיקרואורגניזמים וביוטכנולוגיה (30 שעות), פיסיקה - כוחות ותנועה (30 שעות) וכימיה - חומרים בחיי היום-יום (30 שעות).

מומלץ להיעזר בספרי הלימוד (מבניות) המצויים בגרסה דיגיטלית [בקטלוג החינוכי של משרד החינוך](#) ו**באתר המקצוע, במשימות אוריינות מתוקשבות וביחידות הוראה מקוונות** בנושאים: [אינטראקציה](#) [זכות, האלכוהול ובריאות האדם](#).

משבר האקלים הוא מושג המשמש לתיאור ההשלכות של התחממות כדור הארץ על תופעות מזג אוויר, מדבור, הכחדת מינים שינויים בכלכלה העולמית ועוד. מומלץ להתייחס למשבר האקלים בכל הזדמנות רלוונטית בתוכנית הלימודים, למשל בהקשר לנושא חומרים בחיי היומיום - חומרים בהיבט סביבתי - אויר במטרה לפתח אוריינות סביבתית ואחריות לפעול באופן מקיים. ניתן להיעזר [ביחידת ההוראה בנושא משבר האקלים](#) או בחלקים ממנה.

3. הערכה - סמל שאלון 704183

ההערכה המסכמת לשם דיווח הציון הסופי ב"מבוא למדעים במוט"ל" היא הערכה בית ספרית, באמצעות **הערכת חלופית** (ראו [דוגמאות](#)) על פי בחירת בית הספר. ניתן, אך אין חובה, לקיים מבחן מסכם.

2.ד. מדע וטכנולוגיה לכל במסלול העיוני (5 יח"ל)

מדע וטכנולוגיה לכל הינו מקצוע מדעי רב תחומי הנלמד בגישת STEM (ראשי תיבות של Science, Technology, Engineering, Mathematics). התוכנית משלבת לימוד עיוני של תכנים ורעיונות מדעיים-טכנולוגיים, מיומנויות ואסטרטגיות חשיבה יחד עם התנסות מעשית בתהליכי חקר מדעי ותיכון הנדסי. מרכיבי תוכנית הלימודים במוט"ל מפורטים בתוכנית הלימודים המעודכנת.

בהתאם להחלטת המנכ"ל, בעקבות אופן התנהלות הלמידה בשנת תשפ"א והצורך בצמצום פערים, צומצם היקף תוכנית הלימודים ובהתאם גם היקף ההיבחנות (מיקוד למידה). מיקוד הלמידה והיקף ההיבחנות הינו עבור תלמידים הנבחרים בשנת הלימודים תשפ"ב בלבד, ובמסגרתו צומצמו היקפי התכנים שבתוכנית הלימודים, ובהתאמה גם בהיבחנות, בכ-30%.

המיקוד נערך תוך התחשבות בידע הבסיסי הנדרש להבנת הנושאים ושמירה על רצף הגיוני, על הרלוונטיות ועל ההקשר בין מפרטי התוכן. המיקוד אינו מעיד על חשיבות הנושאים השונים, ומומלץ ללמד גם תכנים שאינם במיקוד, ככל שהזמן יאפשר ועל פי שיקול דעתו של המורה.

אין שינוי בנושאי הלימוד ובאופן הבחירה. אין שינוי בהיקפי מיומנויות החשיבה הנדרשות להילמד. יש ללמד את כל המיומנויות על פי תוכנית הלימודים והן תוערכנה במבחן החיצוני או בהערכה הבית ספרית.

טבלת מיקוד הלמידה וההיבחנות לשנה"ל תשפ"ב כוללת את פירוט הנושאים שיילמדו ואת הנושאים שאינם במיקוד בתשפ"ב והינם בגדר רשות. הנושאים עליהם ייבחנו הם הנושאים שמופיעים בעמודה 'תתי הנושאים שיילמדו' במסגרת מיקוד.

בנוסף למסמך מיקוד הלמידה מפורסם באתר המקצוע מפרט התכנים בהלימה למיקוד לשנת תשפ"ב וגם הוא רלוונטי רק לתלמידים הניגשים לבגרות בשנה זו בלבד! על פי טבלת המיקוד ומפרט זה תיכתב בחינת הבגרות בקיץ תשפ"ב.

1.2.ד. מערך הוראה-הערכה

מבנה המקצוע ומערך ההוראה-הערכה מפורטים באתר המפמ"ר.

א. התוכנית העיונית – סמלי שאלונים 704361 ו-704283

נושאי התוכנית נחלקים לשתי קבוצות: נושאי חובה ונושאי בחירה. ניתנת אפשרות בחירה בנושאי החובה ובנושאי הבחירה, על פי הפירוט בתוכנית הלימודים. במסגרת החובה נלמדים שלושה נושאים ובמסגרת הבחירה שלושה נושאים נוספים. נושאי החובה שנבחרו להוראה יוערכו במבחן העיוני בכתב (סמל שאלון 704361) ונושאי הבחירה יוערכו בהערכה חלופית בית ספרית (סמל שאלון 704283). ראו פירוט בהמשך.

מומלץ להתייחס למשבר האקלים בכל הזדמנות רלוונטית בתוכנית הלימודים, למשל בהקשר לנושא חומרים בהיבט סביבתי - אויר, ולנושא אקולוגיה. ניתן להיעזר ביחידת ההוראה בנושא משבר האקלים או בחלקים ממנה.



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

החל משנת הלימודים תשפ"ב יש ללמד באמצעות ספרי הלימוד המאושרים בלבד, מתוך רשימת הספרים המתפרסמת באתר [האגף לאישור ספרים וחומרי למידה](#). פרטים מעודכנים אודות רכישת הספרים ניתן למצוא [כאן](#).

ספרי הלימוד החדשים: "קרינה אלקטרומגנטית - עקרונות, שיקולים והחלטות" בנושא קרינה ו"הסמויים מן העין" בנושא מיקרואורגניזמים וביוטכנולוגיה, מחליפים את הספרים "אור צבע וראיה" ו"מסע חקר לעולמם של המיקרואורגניזמים", בהתאמה. החל משנת תשפ"ב יש ללמד באמצעות הספרים החדשים בלבד.

ב. התוכנית המעשית - חקר מדעי ותיכון הנדסי - סמל שאלון 704385

התוכנית המעשית כוללת לימוד של תהליכי החקר המדעי והתיכון ההנדסי והתנסות בהם בשני שלבים: שלב מודלינג ולימוד מיומנויות החקר והתיכון ושלב התנסות וביצוע חקר מדעי / תיכון הנדסי עצמאים בקבוצות.

התנסות בתהליכי החקר המדעי והתיכון ההנדסי נעשית על בסיס לימוד אינטגרטיבי של תחומי ידע שונים, בהקשר לסוגיות אותנטיות ורלוונטיות לתלמיד. היא מזמנת למידה משמעותית, עצמאית, תוך הדגשת כישורי התלמיד והאחריות האישית שלו לתהליכי הלמידה. כמו כן, התנסות בתהליכי החקר והתיכון ההנדסי, תורמת לפיתוח [חשיבה מסדר גבוה](#), קבלת החלטות מושכלות ומבוססות על נתונים בסביבה עתירת ידע, יכולת פתרון בעיות ויכולת עבודה בצוות.

הידע, המיומנויות והתוצר הסופי יוערכו בבחינה בעל פה באמצעות בוחן חיצוני (סמל שאלון 704385). ראו פירוט בהמשך.

ד.2.2. מבנה ההערכה ובחינת הבגרות

[מערך ההערכה](#) והוראות דרכי ההיבחנות במדע וטכנולוגיה לכל 5 יח"ל בנתיב העיוני מפורטים באתר המפמ"ר.

אין שינוי במערך ההערכה ביחס לשנת הלימודים הקודמת. במידה ויחולו שינויים בעקבות מגפת הקורונה תפורסמה הנחיות מעודכנות.

א. סמלי השאלונים המעודכנים ובחינת הבגרות

סמל שאלון	תוכנית לימודים	דרכי הערכה
704183 מבוא למדעים במוט"ל	- נושאים: ביולוגיה - מיקרואורגניזמים וביוטכנולוגיה (30 שעות), פיסיקה - כוחות ותנועה (30 שעות) וכימיה - חומרים בחיי היום-יום (30 שעות). - מיומנויות חשיבה - מדע והנדסה בדגש עבודת המדענים והמהנדסים. היקף של 90 שעות	הערכה בית ספרית באמצעות מטלות ביצוע <u>המלצות לתכנים ולדרכי הערכה</u> דיווח: מנב"סנט
704361 מדע וטכנולוגיה לכל - תוכנית עיונית, נושאי חובה	- שלושה נושאים, אחד לפחות ממדעי החיים ואחד לפחות ממדעי החומר - מדע והנדסה בדגש עבודת המדענים והמהנדסים היקף של 135 שעות.	הערכה חיצונית באמצעות מבחן בכתב (30%)
704385 מדע וטכנולוגיה לכל – תוכנית מעשית	- תהליכי החקר המדעי והתיכון ההנדסי (מודלינג) - התנסות מעשית בתהליך חקר מדעי או תיכון הנדסי היקף של 135 שעות	הערכה חיצונית באמצעות בוחן בע"פ (40%) הצגת הפרויקט והערכתו בשיח עם הבוחן. <u>הרשמה למבחן חיצוני בעל פה</u> יש למלא עד ה 1.2.22 דיווח: מנב"סנט
704283 מדע וטכנולוגיה לכל - נושאי בחירה	שלושה נושאים ממדעי החיים ומדעי החומר וביטויים במטלות ביצוע דיגיטליות, משולבות רעיונות מדעיים ומיומנויות וייצוגם בתלקיט דיגיטלי. היקף של 180 שעות	הערכה בית ספרית (30%) באמצעות מטלות ביצוע דיגיטליות¹ <u>מרכיבי התלקיט הדיגיטלי</u> יש להירשם כאן עד לתאריך 31.12.21 דיווח: שילובית

פירוט נוסף ודגשים חשובים ביחס לכל אחד ממרכיבי ההערכה, ראו בנספח לחוזר זה.

ב. הערכה חיצונית (70%)

ההערכה החיצונית מהווה 70% מהציון הסופי במקצוע וכוללת בחינה עיונית בכתב – סמל שאלון 704361 (30%) ובחינה בעל פה באמצעות בוחן חיצוני – סמל שאלון 704385 (40%).

¹ יושם דגש על שילוב פדגוגיה דיגיטלית בתהליכי ההוראה-למידה-הערכה ובמטלות הביצוע, המחווין להערכת התלקיט הדיגיטלי עודכן בהתאם.



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

1. בחינת הבגרות העיונית

מועד בחינת הבגרות העיונית במדע וטכנולוגיה לכל בחינוך העיוני לשנה"ל תשפ"ב, כפי שפורסם [בלוח מועדי בחינות הבגרות קיץ תשפ"ב](#), על ידי אגף הבחינות, הינו כ"ב בסיון תשפ"ב, 21.6.2022.

בשנת הלימודים תשפ"ב אין שינוי במבנה הבחינה. **ההיבחנות** בשנה"ל תשפ"ב תהיה על כ-70% מהתכנים בתוכנית הלימודים, **בהתאם למיקוד** הלמידה וההיבחנות ([קישור למסמך](#)).

**** במידה ויהיו שינויים לאור תמונת מצב הקורונה, תפורסמה הנחיות מעודכנות.**

התאמות ללקויי למידה

תלמידים בעלי לקויות למידה ו/או הפרעות קשב זכאים להתאמות שקיבלו גם במבחן במדע וטכנולוגיה לכל, בדומה לאלו הניתנות במבחנים אחרים, **למעט התאמת "מבחן מותאם"**, אשר אינה קיימת במוט"ל.

2. בחינה בעל פה באמצעות בוחן על פרויקטים של חקר ותיכון הנדסי

הבחינה בעל פה תתקיים במועד שייקבע על ידי המורה המלמד והבוחן החיצוני בתיאום עם הפיקוח.

א. דיווח וקבלת אישור הפיקוח

יש לדווח בטופס דיווח מתאים לכל אחד מהתהליכים (חקר מדעי, תיכון הנדסי) מהם נושאי הפרויקטים של התלמידים, ולקבל אישור להצעות. רק לאחר קבלת אישור מהפיקוח אפשר להתחיל בתהליך.

יש לתקן את ההצעות על פי הערות הפיקוח הנכתבות בגוף הצעות החקר/ התיכון הנדסי. תיקונים אלה יבדקו ע"י הבוחנים החיצוניים.

עודכנו טפסי הדיווח לפיקוח לשנה"ל תשפ"ב. טופסי הדיווח המעודכנים של הצעות [החקר המדעי](#) ו[התיכון הנדסי](#) מצויים באתר המקצוע.

שימו לב: **תאריך אחרון להגשת הצעות לחקר מדעי או לתיכון הנדסי לאישור הפיקוח בשנת תשפ"ב הינו 25.10.21.**

ב. הרשמה לבחינה

יש להירשם לבחינה בעל פה להזמנת בוחן חיצוני. ההרשמה באמצעות מילוי [טופס הרשמה לבחינה בעל פה](#), עד לתאריך המוגדר.

שימו לב: **תאריך אחרון להרשמה לבחינה בעל פה באמצעות בוחן בשנת תשפ"ב הינו 1.2.22.**



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

ג. לוחות זמנים וחומרי למידה לתהליכי החקר והתיכון

א. עודכנו **לוחות הזמנים** לתהליכי החקר והתיכון **לשנת תשפ"ב**:

- **לוח זמנים לתהליך החקר המדעי** לשנת תשפ"ב
- **לוח זמנים לתהליך התיכון ההנדסי** לשנת תשפ"ב

שימו לב, זהו לוח הזמנים המומלץ לתהליכי החקר והתיכון ההנדסי.

מועדי הגשת הצעות החקר/תיכון ומועדי משלוח הכרזות לפיקוח **מחייבים** למורים שתלמידיהם מתעתדים להציג **בתוצרידע**. עמידה בלוח הזמנים תאפשר את הצלחת כלל התלמידים בתהליכים.

ב. **עודכנו חומרי הלמידה** בנושא החקר המדעי והתיכון ההנדסי ולוחות הזמנים לביצוע בדף החקר המדעי ובדף התיכון ההנדסי באתר המקצוע:

- **חוברת תחנות התיכון ההנדסי** לתלמיד
- **חוברת סיכום תהליך התיכון להגשה לבוחן**
- **חוברת תחנות החקר מבוסס מסד נתונים**
- **מחווים להערכת תחנות התיכון ההנדסי ולהערכת תחנות החקר מבוסס מסד נתונים**

**** במידה ויהיו שינויים לאור תמונת מצב הקורונה, תפורסמנה הנחיות מעודכנות.**

שימו לב להנחיות הבאות:

- יש להיעזר במידת האפשר במעבדות פיזיקה, כימיה וביולוגיה שבבית הספר. מומלץ לקיים הוראה במעבדה במשך שעותיים רצופות, לפחות פעם בשבוע.
- כל מורה המגיש תלמידים לחמש יח"ל, **מחויב!** להשתתף בפיתוח מקצועי בנושא חקר ותיכון הנדסי.
- **רק מורה שהשתתף בפיתוח מקצועי** בנושא חקר ותיכון הנדסי, התנסה בהוראת תהליכי החקר והתיכון, ועומד בקריטריונים שמאשרים על ידי הפיקוח – **יוכל לשמש כבוחן בעל פה לתהליכים** אלו.

3. הערכה פנימית בית ספרית (30%)

הערכה בית ספרית הינה הערכה חלופית באמצעות מטלות ביצוע דיגיטליות המיוצגות ב**תלקיט** מתוקשב. **התלקיט המתוקשב יכלול**: עבודה קבוצתית ודף מלווה עבודה קבוצתית, עבודות אישיות ודפים אישיים של כל תלמידי הקבוצה. **בנוסף** לאלו, יצורפו משימות אישיות נוספות, שהוגשו במהלך השנה, על פי הפירוט ב**מסמך התלקיט המעודכן**.

כבכל שנה תתקיים הערכה מדגמית של התלקיטים. יש לשתף עם הפיקוח על מוט"ל שני תלקיטים דיגיטליים (של 2 קבוצות תלמידים) **עד לתאריך 30.6.2022**. את השיתוף יש לבצע עם מייל זה: 1002247749@tzfonet.org.il.

שימו לב: יש להירשם להערכה המדגמית באמצעות טופס הרשמה עד לתאריך **31.12.21.**

ד.3.2. הערכה פנימית בית ספרית כחלופה להערכה חיצונית

מגפת הקורונה הציבה בפנינו אתגרים בתחומי ההוראה-למידה וההערכה. בעקבות הלמידה המשולבת מרחוק ובכיתה, נערכו שינויים במתווה ההיבחנות וצומצם מספר בחינות הבגרות. לאור המתווה החדש של ההיבחנות שיתקיים גם בשנת הלימודים תשפ"ב אנו נערכים גם למסלול ההערכה הבית ספרית.

על פי החלטת משרד החינוך, במקצועות בהם לא תתקיים בחינת בגרות חיצונית, תתקיים **הערכה בית ספרית ממירת בגרות חיצונית** וינתן **ציון שנתי** המחליף את ציון הבגרות. לפיכך, על מנת לבצע הערכה מותאמת ויחד עם זאת מהימנה, נדרש תכנון של תהליכי ההערכה במקביל לתהליכי הלמידה. תהליך ההערכה יכלול הערכה מעצבת לאורך הלמידה והערכה מסכמת וקביעת הציון הסופי בסיומה.

מומלץ לשלב אירועי הערכה מגוונים מסוגים שונים, בסביבות שונות ובהיקפים שונים, כמו: משימות הערכה חלופית מגוונות (למשל: מצגת שיתופית, פיתוח משחק לימודי, פרזנטציה, הגשת עבודה), תיק עבודות – תלקיט, המורכב ממשימות לימודיות וממשימות הערכה, מבחנים מסוגים שונים: מבחן בקיאות, מבחן בעל פה מרחוק או מקרוב, מבחן עם חומר פתוח, מבחן בית, מבחן בית שיתופי, בחינה בכתב בבית הספר (אם יתאפשר).

כמו כן, מומלץ, כי מבנה והרכב אירועי ההערכה לאורך השנה יהיו בהלימה לדרך ההערכה באירועים המסכמים.

הציון הסופי ייקבע על ידי בית הספר, על פי ההנחיות והנהלים שיפורסמו על ידי האגף לחינוך על יסודי, ויתבסס על הלמידה והישגי התלמידים באירועי ההערכה במהלך שנת הלימוד ועל אירועי הערכה מסכמי למידה.

מסמך המלצות והכוונות ללמידה והערכה בית ספרית במוט"ל לשנת תשפ"ב יפורסם בהמשך, בהתאם למדיניות ולהחלטות משרד החינוך.

ד.3. השכלה כללית – מדע וטכנולוגיה לכל

השכלה כללית בשני מקצועות, בהיקף של 30 שעות כל אחד, היא בגדר אחת מדרישות החובה לקבלת זכאות לתעודת בגרות. במדע וטכנולוגיה לכל קיימת תוכנית לימודים בינתחומית להשכלה כללית. התוכנית מדגישה את הקשרים ואת ההשפעות ההדדיות הקיימים בין המדע, הטכנולוגיה והסביבה בחברה המודרנית. מטרתה, הקניית רמה בסיסית של אוריינות מדעית ודרכי חשיבה מדעיות, פיתוח סקרנות ועניין בסוגיות ובנושאים מדעיים, במיוחד אלה העומדים על סדר היום הציבורי והנוגעים לחיי הפרט ולסביבתו וכן, פיתוח הבנה ומודעות לאחריות האדם לסביבה ולמשאביה.

ה. פיתוח מקצועי – השתלמויות וקהילות מורים

במסגרת הפיתוח המקצועי של מורי מוט"ל בשנה"ל תשפ"ב יושם דגש על חיזוק המסוגלות המקצועית של המורים בהקניית אוריינות מדעית, בשילוב פדגוגיה דיגיטלית, בהלימה ליעדי המקצוע וליעדי הפיתוח המקצועי ובהתאמה למיומנויות דמות הבוגרת של המשרד ולמתווה PISA. הפיתוח המקצועי כולל השתלמויות (פנים-אל-פנים ומקוונות) והשתתפות בקהילות מורים לומדות (פנים אל פנים ומקוונות).

כל ההשתלמויות וקהילות המורים של מוט"ל פתוחות לכלל המורים: מורי המבוא למדעים במוט"ל ומורי 5 יח"ל במוט"ל. ההשתלמויות מוכרות לרפורמת אופק חדש ועוז לתמורה ומקנות גמול השתלמות.

1. השתלמויות וקהילות מורים בשנת תשפ"ב

- השתלמות "חדשנות פדגוגית - פדגוגיה דיגיטלית מקרוב ומרחוק" – תתקיים במרכז ההשתלמויות לעובדי הוראה בשלומי (או לחלופין באופן מקוון, במקרה של הגבלות בעקבות התפתחות הקורונה). הודעה על מועד ההשתלמות תפורסם בהמשך באתר המקצוע. ההשתלמות בהיקף של 30 שעות. בהשתלמות השנה יושם דגש על שילוב פדגוגיה דיגיטלית בהערכה והתנסות בשימוש בכלים דיגיטליים ובמרחבי לימוד מגוונים לשם למידה והערכה, בלמידה פנים אל פנים ובלמידה מקוונת בכיתה ומרחוק.
- השתלמות "אוריינות מדעית במבוא למדעים במדע וטכנולוגיה לכל" – השתלמות מקוונת במסגרת מודל איחוד מול ייחוד, בהיקף של 30 שעות. בהשתלמות המורים לומדים ומתנסים בדרכים להבניית אוריינות מדעית ומיומנויות חשיבה מדעיות. הודעה על מועד ההשתלמות תפורסם בהמשך באתר המקצוע ובאתר מרכז המורים.
- השתלמות השלמת ידע תוכן ומיומנויות במוט"ל למורי החינוך המיוחד – בהיקף של 30 שעות. מועד ההשתלמות ופרטים נוספים יתפרסמו בקרוב באתרים. שימו לב לפרסומים והירשמו להבטחת מקומכם.
- קהילת מורים מובילים במוט"ל – קהילת מורים ממשיכה למורים מובילים שמטרתה הכשרת למובילי קהילות דיסציפלינריות, הקניית כלים ומיומנויות הקשורות לתכנון, הנחייה והערכה של מפגשי קהילה מקצועית לומדת, פנים אל פנים או מקוונת.
- קהילות מורים לומדות דיסציפלינריות למורי מוט"ל – פיתוח מקצועי למורי מדע וטכנולוגיה לכל בדגש על הוראת אוריינות מדעית כולל הרחבת ידע תוכן מדעי - פרוצדורלי ואפיסטמי (CK), וידע תוכן פדגוגי בהוראת מדעים (PCK). בנוסף, שיתוף ידע תוכן פדגוגי בין המורים בקהילה לקידום פרקטיקות ההוראה וכן, פיתוח והערכה של פעילויות לימודיות ומשימות הערכה בנושא אוריינות מדעית לתלמידים.
- תיפתחנה: קהילת מנחי קהילות (למדריכים ומורים מובילים) ו-3 קהילות מורים לומדות. מועדי פתיחת קהילות המורים יפורסמו באתר המקצוע ובאתר מרכז המורים.

2. פיתוח מקצועי למעריכי בחינות בגרות ובוחנים

גם בשנת תשפ"ב מעריכי בחינות בגרות ובוחנים בעל פה יחויבו בהשתתפות פעילה בקהילת מורים ובהשתלמות אחת לפחות בהיקף של 30 שעות לפחות במהלך שנת הלימודים.



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

ו. אירועי מדע וטכנולוגיה לכל בשנה"ל תשפ"ב

1.1. כנס מורי מדע וטכנולוגיה לכל

הכנס הארצי השנתי של מורי מוט"ל לשנת תשפ"ב יתקיים ביום רביעי, יא' בטבת תשפ"ב, 15.12.21. הכנס יתקיים באופן מקוון. שמרו את היום! פרטים נוספים אודות הכנס ותוכנית מפורטת יפורסמו קרוב למועד הכנס.

2.1. תוצרידע – יריד עבודות תלמידים

התוצרידע תשפ"ב יתקיים ביום שלישי, י"ט באדר ב' תשפ"ב, 22.3.22. שמרו את היום!

פרטים מדויקים אודות מקום האירוע וסדר היום שלו יפורסמו בהמשך. במידה ותהיינה הגבלות על התקהלות בעקבות התפתחות הקורונה, הכנס יתקיים באופן מקוון.

התוצרידע הוא יום שיא המשקף את העבודה התהליכית המשמעותית של תלמידי מוט"ל בהנחיית מוריהם בנושאי חקר מדעי ותיכון הנדסי, ובו באים לידי ביטוי היישום, של מיומנויות חשיבה מדעיות בכלל ומיומנויות החקר / התיכון בפרט בתוצרי עבודות התלמידים.

מורים המעוניינים שתלמידיהם יציגו את עבודותיהם הקבוצתיות הייחודיות בתוצרידע יפנו באמצעות המדריכים אל מרכז המורים.

הקריטריונים לבחירה ותהליך בחירת העבודות שיוצגו ביום השיא יפורסמו באתרים לאחר החגים. שימו לב ללוחות הזמנים. הצעות ועבודות שתוגשנה לאחר המועד המפורט בלו"ז לא תתקבלנה.

תאריך אחרון להגשת הצעות חקר/תיכון – 25.10.21

תאריך אחרון להגשת כרזות לאישור להצגה בתוצרידע – 31.1.22

כל התלמידים שתוצריהם יוצגו בתוצרידע יזכו בציון 100 במרכיב הבחינה בע"פ של הפרויקט. הציון השנתי יינתן בהתאם לקריטריונים של הערכת הפרויקטים (חקר/ תיכון), המפורטים [במדריך למורה](#).

ז. דיווח אודות הוראת מדע וטכנולוגיה לכל, בבתי הספר בשנה"ל תשפ"ב

כחלק מההיערכות לשנת הלימודים הקרובה אנו מבקשים לעדכן פרטים אודות הוראת מוט"ל בבתי הספר. לפניכם **קישור לטופס דיווח אודות הוראת מדע וטכנולוגיה לכל** בנתיב העיוני בבית הספר. היכנסו לקישור ומלאו את הפרטים הרלוונטיים עד לתאריך 15.9.21. מידע זה יעזור לנו בתכנון העבודה בשנת הלימודים, בתקשורת רציפה עם בתי הספר והמורים למתן תמיכה ובמתן מענה למורים על ידי מדריכי המקצוע.



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

ח. אתרי המקצוע

ח.1. אתר המקצוע מוט"ל בחינוך העיוני

אתר המקצוע מוט"ל (אתר המפמ"ר) מיועד לכם המורים המלמדים את המקצוע בחטיבה העליונה. האתר מתעדכן תדיר בכל ההנחיות והעדכונים הרשמיים מטעם הפיקוח, בחדשות ושינויים ובחומרי למידה. לפיכך, האתר מהווה כלי עבודה עבור המורים כמו גם אמצעי תקשורת בין הפיקוח לבין המורים. אנא הקפידו להיכנס לאתר המקצוע ולהתעדכן לפחות אחת לשבוע.

ח.2. אתר מרכז מורי מדע וטכנולוגיה לכל

תפקידו של המרכז הארצי למורי מוט"ל להכשיר ולטפח מנהיגות חינוכית-מקצועית ולדאוג לקידום המקצועי של קהיליית מורי מוט"ל. באתר מרכז המורים מצויים משאבי הוראה-למידה רבים, כמו: חומרי למידה ומשימות להקניית אוריינות מדעית לכלל התלמידים, פעילויות להבנייה ותרגול של מיומנויות חשיבה, דוגמאות של מבחני בגרות משנים קודמות, אוגדנים ומדריכים למורה, חדשות מתחומי המדע והטכנולוגיה ועוד. חדש באתר – מדור "הוראה מרחוק". אתר מרכז המורים מתעדכן באופן קבוע במשאבי למידה ובהודעות מטעם הפיקוח, ובכך מהווה ערוץ תקשורת נוסף המאפשר למורים להתעדכן בנעשה במקצוע.

ט. קשר עם המורים

הקשר בין הפיקוח על הוראת מוט"ל, מרכז המורים ומורי מוט"ל מתקיים באמצעות ערוצי תקשורת שונים. בנוסף לאתרי המקצוע והקשר המקצועי הישיר בין המדריכים למורים פתחנו שתי קבוצות בפייסבוק למורי מוט"ל (ראו פירוט בהמשך) וכן קבוצת דיון למורי מוט"ל, המצויה באתר המקצוע.

ט.1. חפשו אותנו בפייסבוק

שתי קבוצות פייסבוק פועלות לשם הרחבת הקשר והעמקתו וליצירת שיח פורה ומפרה:

1. קבוצת פייסבוק של מרכז מורי מוט"ל

קבוצה זו מיועדת ליצירת קשר בלתי פורמלי בין המרכז הארצי, הפיקוח, מורים ומדריכים במוט"ל. בדף זה יפורסמו הודעות ועדכונים, יוחלפו דעות, עצות והתלבטויות, בנושאים הקשורים לחינוך האוריינות המדעית בקרב כלל התלמידים, וכן בנושאים מתחומי המדע והטכנולוגיה, ומתחום הוראת המדעים בכלל והוראת מוט"ל בפרט. הנכם מוזמנים לשתף הצלחות, רעיונות והצעות לפעילויות והתנסויות מומלצות, ולהעלות לדיון שאלות, התמודדויות ואתגרים והקשורים להוראת אוריינות מדעית במוט"ל.

2. קבוצת פייסבוק "חקר ותיכון במוט"ל - קהילת מורים ותלמידים"

קבוצה זו מיועדת לשיח לא פורמלי ושיתוף בין המורים המנחים בתחום תהליכי חקר מדעי ותיכון הנדסי במוט"ל. בקבוצה זו תוכלו להחליף דעות ורעיונות לגבי הוראת מיומנויות חקר, שיטות מחקר, מקורות מידע מהימנים, נושאים לחקר ותיכון, הנחיית התהליכים בכיתות ועוד.



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

הנכם מוזמנים להיכנס לקבוצות, להעלות פוסטים, לשתף ולהשתתף, ולהתעדכן בנעשה במקצוע ובמרכז המורים של מוט"ל.
אנא הקפידו לשמור על שיח מכובד ומכבד. נשמח לראותכם בין חברי הקבוצה.

ט. קבוצת דיון למורי מוט"ל באתר המקצוע

באתר המקצוע קיימת קבוצת דיון למורי מוט"ל – **הפורום למורי מוט"ל**. הנכם מוזמנים להצטרף. סיסמה ניתן לקבל מאחראית קבוצת הדיון, באמצעות פנייה לדוא"ל navaron810@gmail.com. בקבוצה זו ניתן להתייעץ, לשתף חומרי למידה ורעיונות למערכי שיעור ולהיעזר בסגל ההדרכה של מוט"ל. בקבוצת הדיון ניתן לפרסם גם בקשות לאיוש משרות פנויות וחיפוש אחר מקומות עבודה למורי מוט"ל.

בברכת שנה טובה, פורייה ומהנה,

והצלחה רבה בעשייה!

רונית פרץ

מפמ"ר מדע וטכנולוגיה לכל

בחינוך העיוני

העתק:

ד"ר מירי שליסל, יו"ר המזכירות הפדגוגית
ד"ר גילמור קשת-מאור, מנהלת אגף א' מדעים, המזכירות הפדגוגית
גב' דליה פניג, סגנית יו"ר המזכירות הפדגוגית, מנהלת אגף א' פיתוח פדגוגי
מר מוהנא פארס, מנהל אגף בכיר תכניות לאומיות, המזכירות הפדגוגית במשרד החינוך
ד"ר שוש נחום, סמנכ"ל ומנהלת המינהל הפדגוגי, משרד החינוך
גב' דסי בארי, מנהלת אגף א' חינוך על יסודי, המינהל הפדגוגי
מר דוד גל, מנהל אגף בכיר בחינוך, המינהל הפדגוגי
ד"ר יעל שורץ, מנהלת מרכז המורים הארצי למדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים ולמוט"ל, במכון ויצמן למדע



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

נספח: מרכיבי ההערכה

א. בחינת בגרות עיונית בכתב, סמל שאלון 704361

הבחינה בודקת אוריינות מדעית-טכנולוגית וכוללת את הידע המדעי-טכנולוגי **בשלושה נושאים** מתוך נושאי החובה, מיומנויות חשיבה ועבודת המדענים והמהנדסים².

בשנת הלימודים תשפ"ב אין שינוי במבנה הבחינה, הבחינה תהיה מותאמת למיקוד הלמידה וההיבחנות.

הבחינה כוללת שאלות פתוחות, ביניהן גם שאלות עמ"ר, ושאלות סגורות מסוגים שונים (ולא רק שאלות רב ברירה). דוגמאות לשאלות סגורות ודוגמאות לשאלות בנושא עבודת המדען והמהנדס בעברית ובערבית ניתן למצוא באתר המקצוע (אתר מפמ"ר).

דגשים לבחינה:

התלמידים יידרשו לסמן בדף הפתיחה במחברת הבחינה אילו נושאים מתוך נושאי הבחינה הם מבקשים שייבדקו - **סה"כ 3 נושאים**, כאשר נושא אחד לפחות מתחום מדעי החומר, ונושא אחד לפחות מתחום מדעי החיים.

בבקשה **הקפידו** מאוד **לתדרך את התלמידים** בהתאם להנחיות בנוגע לאפשרויות הבחירה והדרישות מהתלמיד בבחינת הבגרות.

מומלץ לתרגל את ביצוע ההנחיות ואפשרויות הבחירה בכל הבחינות במוט"ל במהלך השנה ולקיימן במתכונת של בחינת הבגרות, על מנת שהתלמידים יכירו היטב את הדרישות ויפעלו בהתאם. בנוסף, הנחו את התלמידים לכתוב במחברת הבחינה בכתב יד קריא (או לקבל אישור לשכתוב) ובעט ברור.

אופן ביצוע ההערכה: המעריך יבדוק את התשובות לשאלות בשלושת הנושאים אותם סימן התלמיד. **אם** התלמיד **לא סימן** כלל נושאים **או סימן מספר גדול יותר** של נושאים, **או ענה** על מספר רב יותר של נושאים **אזי ייבדקו:** התשובות לנושא הראשון עליו ענה בתחום מדעי החומר והתשובות לשני הנושאים הראשונים עליהם ענה בתחום מדעי החיים.

ב. הבחינה בעל פה, סמל שאלון 704385

בבחינה זו ייבחנו התלמידים על עבודת החקר המדעי או התיכון ההנדסי, שביצעו בעבודה שיתופית בקבוצה. החל משנת הלימודים תשפ"א ניתן להיבחן גם על עבודת חקר מבוסס מסד נתונים. הציון בבחינה זו הוא ציון משוקלל של המרכיבים שלהלן:

- הערכה של תיקי הפרויקטים האישיים - **תחנות החקר המדעי / החקר מבוסס מסד נתונים / התיכון ההנדסי והכרזות.**
- בחינה בע"פ על הידע המדעי בבסיס עבודת החקר / התיכון
- בחינה בע"פ על תהליך החקר / התיכון ושלביו מלווה בכרזה

² נציין, כי לאור שילוב הנושא 'מדע והנדסה' בדגש על עבודת המדען והמהנדס בבחינה העיונית בכתב, **נדרש** ללמד נושא זה **כבר בכיתה ז'.**



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

הבחינה תתקיים במועד שייקבע על ידי המורה המלמד והבוחן החיצוני בתיאום עם הפיקוח, באמצעות מילוי טופס הרשמה לבחינה בעל פה עד 31.1.2022.

המורה המלמד יעביר לבוחן שיקבע ע"י הפיקוח, עד שבועיים לפני מועד הבחינה, את תיקי הפרויקטים האישיים והכרזות של תלמידיו. הבוחן יעריך את חוברת התחנות והכרזות טרם הגעתו לבית הספר לבחינה בעל פה.

הבחינה על הפרויקט היא אישית ונמשכת כ-20 דקות לכל תלמיד. התלמיד נבחן ע"י הבוחן בנוכחות מורה הכיתה (שאינו יכול להתערב בעת המבחן).

מחוננים להערכת תחנות עבודה, דף אישי, כרזות ותוצרים של חקר מדעי, חקר מבוסס מסד נתונים ותיכון הנדסי נמצאים לשימושכם באתר המקצוע.

ג. הערכה בית ספרית, סמל שאלון 704283

הערכה בית ספרית הינה הערכה חלופית באמצעות מטלות ביצוע דיגיטליות המיוצגות בתלקיט מתוקשב. מטלות הביצוע המשלבות דרכי הוראה-למידה מגוונות, משמשות גם כחלופות בהערכה לקידום היכולות של תלמידים בכיתה ההטרוגנית בהתאם למגמת המשרד ולמטרות המקצוע.

הרכב התלקיט הנדרש לקבלת הציון הסופי מפורט במסמך התלקיט הדיגיטלי המעודכן.

גם בשנת הלימודים **תשפ"ב** נשים דגש על **שילוב פדגוגיה דיגיטלית** בתהליכי ההוראה-למידה-הערכה ובמטלות הביצוע לקידום למידה משמעותית בסביבות למידה מגוונות ופיתוח אוריינות דיגיטלית.

דוגמאות למשימות דיגיטליות ניתן למצוא ב**מאגר משימות הערכה מתוקשבות** וב**אוגדן פעילויות דיגיטליות** באתר מרכז המורים.

**** במידה ויהיו שינויים בשל מגפת הקורונה, תפורסמנה הנחיות מעודכנות.**