



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

ירושלים, אב תשפ"א
יולי 2021

לכבוד מנהלי בתי הספר,
מדריכים, רכזי כימיה ומורים לכימיה
בחטיבה העליונה
שלום רב,

חוזר מפמ"ר כימיה לשנת תשפ"ב

תוכן העניינים

- א. פתיחה
- ב. דגשים להוראה, למידה, הערכה ופיתוח מקצועי לשנת תשפ"ב
- ג. תוכניות לימודים
 1. אוריינות מדעית-כימית
 2. תוכניות הלימודים בכימיה:
 - I. תוכנית הלימודים "מבוא לכימיה"
 - II. תוכנית הלימודים למתמחים (5 יח"ל)
 3. רמות הבנה בהוראת הכימיה.
 4. תיכון אקדמי מקוון – שילוב קורסי MOOC בהוראה.
 5. ספרי לימוד, חומרי למידה וסביבות למידה (באינטרנט).
 6. נבחני משנה ונבחנים אקסטרניים.
- ד. למידת חקר – "מעבדת החקר" ו"מיני מחקר רמה 3"
 1. יישום מעבדת החקר
 2. יישום "מיני מחקר רמה 3"
 3. רישום מורים באתר המפמ"ר לבחינה במעבדת החקר ומיני מחקר
 4. הזמנת שאלון הבחינה באגף הבחינות
 5. הצטרפות למאגר הבוחנים
 6. מפגשי ריענון על הבחינה בעל פה
 7. בקרה פדגוגית מעצבת ומסכמת
 8. דיווח פדגוגי למפמ"ר על הבחינה
- ה. בטיחות במעבדה לכימיה
- ו. הצטרפות מעריכים חדשים להערכת בחינת הבגרות
- ז. קידום תלמידים
 1. עבודת גמר ופרסים
 2. הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה
 3. לקויות למידה
 4. בחינה מותאמת
 5. עולים חדשים



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

ח. הדרכה ותמיכה במורים, פיתוח מקצועי (השתלמויות) ועידוד מצוינות בהוראה

1. הדרכה ותמיכה במורים
2. פיתוח מקצועי
 - I. מודל איחוד מול ייחוד
 - II. השתלמויות קיץ תשפ"ב
 - III. קהילות מורים קרוב לבית
3. פרסי הצטיינות למורים

ט. רישיונות הוראה בכימיה

י. מפגשים וקשר עם המפמ"ר – תשפ"ב

יא. ימים פתוחים במחלקות לכימיה באוניברסיטאות

יב. מועדים חשובים בשנת הלימודים תשפ"ב



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

א. פתיחה

מקצוע הכימיה נמצא בתנופת התפתחות בשנים האחרונות. יותר תלמידים לומדים כימיה בהיקף 5 יח"ל, יותר מורים מלמדים כימיה בחטיבה העליונה, יותר בתי ספר פותחים מגמת כימיה ויותר בתי ספר מרחיבים את מגמת הכימיה.

ברמה הלאומית, כימיה היא מנוע צמיחה משמעותי למשק הישראלי. מקצוע הכימיה מהווה בסיס משמעותי לתחומים רבים ומאפשר לתלמידים להתקדם ולהתפתח בהמשך דרכם בכל נושא אותו ירצו ללמוד בעתיד. דוגמאות לחשיבות הכימיה בתחומי עשייה מגוונים ישנן לרוב: ננו-כימיה, רפואה, רפואת שיניים, רוקחות, פיתוח תרופות, התעשייה הכימית, תעשיית ההי-טק, ביולוגיה מולקולרית, ביוכימיה, ביוטכנולוגיה, מדעי המוח, מדעי המזון ועוד ועוד. כולם קשורים בקשר הדוק וישיר לכימיה, תורמים לכלכלת המדינה, לפיתוחה ולמעמדה בעולם. עליכם המורים מוטלת המשימה החשובה של הגברת המוטיבציה של תלמידים ללמוד את המקצוע החשוב - כימיה.

מקצוע הכימיה מזמן לתלמידים למידה משמעותית הקשורה בקשר הדוק לחיי היומיום. הלמידה הינה רלוונטית, יצירתית, מסקרנת ומאתגרת. כל אלו מובנים בתוכנית הלימודים העיונית, ב"מעבדת החקר" ובתוכנית "מיני מחקר רמה 3". עבודות החקר מאפשרות למורים ולתלמידים לחדש ולהתחדש, לשלב הערכה חלופית ופדגוגיה דיגיטלית.

מקצוע הכימיה הוא חלק מהתוכנית הלאומית לקידום המתמטיקה והמדעים. דבר המעיד על חשיבות מקצוע הכימיה בישראל. בקרב כימאים ידוע כי רבים מתוך העוסקים בתחום הכימיה בתעשייה, באקדמיה, בהייטק ובכלל, בחרו ללמוד כימיה בזכות המורה לכימיה שלהם. ואכן, אני רואה אתכם המורים לכימיה, כגורם המרכזי והקבוע אשר תורם לשינוי ולעלייה במספר התלמידים ובפתיחת מגמות חדשות בבתי ספר ברחבי הארץ. אתם אלו שמשפיעים בפועל על תלמידים רבים מאד לבחור במגמת הכימיה.

במסגרת התוכנית הלאומית נעשו פעולות רבות לקידום הכימיה בשנים האחרונות, כולל הפניית תקציבים מתאימים לכך: שעות תגבור לעידוד לימודי הכימיה, הצטיידות מעבדות, ליווי מורים חדשים על ידי מורים ותיקים ומנוסים לכימיה, פתיחת התיכון הווירטואלי "כימיה ברשת" המתנהל במכון דוידסון, במכון ויצמן למדע, הפעלת תוכניות הסבת אקדמאים מהייטק/מהתעשייה להוראת הכימיה, הרחבת הסמכה ועוד.

לקראת פתיחת שנת הלימודים תשפ"ב אנו נערכים ללימודים לאחר שנה וחצי בצל מגפת הקורונה. בימים אלו אנו עמלים על הכנת יחידות לימוד דיגיטליות בשיתוף עם קמפוס IL וישראל דיגיטלית. בהנחיית מנכ"ל משרד החינוך פרסמנו את מיקוד החומר לבחינת הבגרות במועד קיץ תשפ"ב. המיקוד שפורסם דומה מאד למיקוד של שנת תשפ"א, כדי לשמור על יציבות ההוראה-למידה בבתי הספר.

אנו ממשיכים בהגדלת מאגר החומרים המקוון ללמידה מרחוק שהקמנו בשנת תשפ"א. המאגר מותאם להוראת הכימיה בחט"ע. בכל שאלה, בקשה והתייעצות, יש לפנות אל המדריכים העומדים לרשותכם המורים והמנהלים.

דגש מיוחד יינתן השנה לקשר הרגשי עם תלמידנו, ליצירת אקלים לימודי מיטבי הכולל מעורבות גדולה של התלמידים, לעידוד התלמידים לשאול שאלות, למתן חיזוקים על ביצועים ולמידה רציפה. המוטו של מורי הכימיה יהיה הגברת התקשורת והכימיה בין המורה לתלמידותיו ולתלמידיו.

ברצוני להודות למדריכים, לרכזים ולמורי הכימיה, על העבודה היום יומית הברוכה, ועל התרומה שלכם להגדלת מספר לומדי הכימיה בארץ בשנים האחרונות, בשיתוף עם מנהלי בתי הספר.

אני מאחלת לכולנו שנה של הוראה מצוינת וקשר משמעותי עם התלמידים, עם הצוות החינוכי בבתי הספר ועם ההנהלה הבית ספרית, שנה של צמיחה והתפתחות המקצועית.

מורים ומנהלים מוזמנים לפנות למפמ"ר, ד"ר דורית טייטלבוים, בדוא"ל: chemistry@education.gov.il.

אני מאחלת לכולנו שנה פורייה, בריאה וברוכה!

ב. דגשים להוראה, למידה, הערכה ופיתוח מקצועי לשנת תשפ"ב

בהנחיית מנכ"ל משרד החינוך אנו נערכים בכמה מישורים:

- (1) **תוכנית הלימודים כולל מיקוד החומר לבחינת הבגרות שתתקיים במועד קיץ תשפ"ב**
תוכנית הלימודים בכימיה נשארה כשהייתה. אולם, עבור תלמידים שניגשים לבחינת הבגרות בכימיה בקיץ תשפ"ב, הותאם **מיקוד לבחינה**. מיקוד זה דומה מאד למיקוד של תשפ"א, כדי לשמור על יציבות ההוראה-למידה בבתי הספר. המיקוד חל על כל חלקי תוכנית הלימודים בכימיה: 55%, 15%, 30%, ובהתאם חל על כל השאלונים בכתב, בעל פה ובהערכה חלופית.
המיקוד חל על כל תלמידי הכימיה בכיתות י"א, י"ב אשר יבחנו בבחינת הבגרות בקיץ תשפ"ב, 2022.
המיקוד אינו חל על תלמידי הכימיה בכיתות י', י"א אשר לא יבחנו בבחינת הבגרות במועד קיץ תשפ"ב, 2022.
- (2) **הכנת מאגר חומרים מקוון ללמידה מרחוק המותאם להוראת הכימיה**
במטרה לסייע בהוראה מיטבית בלמידה מרחוק הכנו עבור המורים "חכות ודגים".
החכות הן קישורים ומראי מקומות מהם ניתן ללמוד: על למידה מרחוק, על היכרות עם אמצעים דיגיטליים, על עקרונות של שיעור מקוון והוראה היברידית, על השיעורים המצולמים, על מגוון סרטונים באתרים שונים, על משחקים ללמידה, על מצגות מאתר "כימיה ברשת" ועוד.
הדגים הם תכנים בכימיה מותאמים להוראה-למידה מרחוק. חומרי ההוראה-למידה מתייחסים בעיקר לנושאים הראשונים שמורי כימיה רבים מלמדים בדרך כלל בתחילת השנה בשכבות י' – י"ב. מידע זה מהווה מודל למורים כיצד ניתן לשלב בשיעור מרחוק אמצעים שונים. בניית שיעורים נוספים בנושאים אחרים תעשה בסיוע המדריכים ומורים עמיתים במסגרות שונות שיפורטו בסעיף הבא: "פיתוח מקצועי".
- (3) **יישום של דרכי הוראה-למידה מקוונות המותאמות ללמידה מרחוק**
במטרה לסייע בהוראה מיטבית בלמידה מרחוק הכנו עבור המורים מקורות מידע בהם יוכלו להיעזר בתכנון למידה מרחוק אפקטיבית: לדוגמה: מהי למידה מרחוק מיטבית, מהם העקרונות של שיעור מקוון ושל הוראה היברידית מיטבית, מהם האמצעים הדיגיטליים השונים העומדים לרשות המורים, כולל מהם היתרונות והחסרונות של כל אחד מהם. איך יוצרים כיתת זום? איך מפצלים את הכיתה לחדרים? ואיך יוצרים כרזה דיגיטלית?
בימים אלו אנו שוקדים על פיתוח יחידות דיגיטליות להוראת הכימיה, בפלטפורמה של קמפוס IL, בשיתוף עם ישראל דיגיטלית. כל היחידות חגיגיות, והן יעמדו לרשות המורים והתלמידים, בכפוף להרשמה לאתר. היחידות הדיגיטליות יתנו מענה במגוון נושאים מתוכנית הלימודים בכימיה.
עד כה נערכו מספר מפגשי חשיפה למורים, חלקם בקבוצות קטנות במטרה שכל מורה יפתח קורס חינוכי לתלמידי כיתתו.
- (4) **פיתוח מקצועי מותאם ללמידה מרחוק**
השנה, הפיתוח המקצועי של מורי הכימיה יעסוק בהוראה ולמידה מקרוב ומרחוק. **ההשתלמויות** יפורסמו למורים באתר המפמ"ר ובמייילים מהפיקוח והמדריכים.
דוגמאות להשתלמויות השנה: סרטונים בכימיה, תיכון אקדמי מקוון, דיבור בפני קהל – מדברים כימיה, פדגוגיה בעידן החדש ג', התלקיט הדיגיטלי והוראה מיטבית מרחוק.
הפיתוח המקצועי יתקיים גם במסגרת **קהילות מורי הכימיה** הפזורות ברחבי הארץ מהצפון לדרום: במג'אר, בכרמיאל, בנצרת, בחיפה, בטירה, בכפר סבא, ברחובות, במודיעין, בקרית גת, בבאר שבע.
- (5) **מפגשי מדריך ומורי**
במהלך השנה יתקיימו ארבעה מפגשים מסוג "מדריך ומורי". למפגשים אלו מזמין המדריך את כל המורים אותם הוא מדריך, לשיח בנושאי ה"ה – הוראה, למידה, הערכה. המורים משתפים בהצלחות, באתגרים, בתובנות, בדרכים לשיפור ההוראה ועוד. מפגשים אלו מעצימים את הקשר בין המורים ותורמים לשיתופי פעולה פוריים.

ככל שיהיו בידינו כלים וחומרים נוספים, נעדכן ונחשוף את המורים לחידושים.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

ג. תוכניות לימודים

[תוכנית הלימודים בכימיה](#) בהיקף 5 יחידות לימוד לשנת תשפ"ב.
במסגרת חובת לימודי מבוא למדעים, ניתן לבחור ללמד את [המבוא לכימיה](#).
תוכנית הלימודים בכימיה מכוונת ומתייחסת למיומנויות המאה ה-21 ללמידת עומק. [להרחבה, ניתן לקרוא באתר מפמ"ר כימיה](#).

להלן מידע חיוני אודות תוכנית ההיבחנות בשאלונים השונים בכימיה.

שם תוכנית הלימודים	קהל היעד	מספר שעות לימוד	דרכי הערכה
5 יחידות לימוד בכימיה תוכנית הלימודים 70-30	תלמידים המתמחים בכימיה.	15 ש"ש לפחות	70% הערכה חיצונית 30% הערכה בית ספרית
מבוא לכימיה	כלל התלמידים ללא קשר למקצוע שיבחרו להרחיב. (אחד מתנאי הסף לזכאות לתעודת בגרות). <u>מומלץ מאד</u> לבחור במבוא למדעים מתחום דעת שונה מתחום הדעת המדעי בו בחרו התלמידים להתמחות בהיקף 5 יח"ל, על מנת להרחיב את הידע המדעי ולהראות קשרים וזיקות בין תחומי דעת שונים.	3 ש"ש לפחות	הערכה פנימית: מבחן מסורתי + מחוון או הערכה חלופית + מחוון או שילוב של שניהם

נספח 8, עוסק בתובנות רלוונטיות להוראה בכימיה, בעקבות בחינות הבגרות. באתר קיימות תובנות מבחינות הבגרות בכימיה ממועדים קיץ תשע"ח ותשע"ט.

סמלי השאלונים בכימיה (כפי שמופיעים בקובץ השאלונים שפורסם על ידי אגף הבחינות)

שם תוכנית הלימודים	סמל שאלון ראשי	המרכיב	סמל שאלון	בחינה
5 יחידות לימוד בכימיה תוכנית הלימודים 70-30	037-580	55%	037-381 או 037387	הערכה חיצונית בכתב או הערכה חיצונית מתוקשבת עתירת מדיה
		15%	037-388 (מעבדת חקר) או 037-376 (מיני מחקר רמה 3)	הערכה חיצונית בעל-פה
		30%	037-283	הערכה בית ספרית
עבודת גמר בכימיה	037-580	100%	037-589	הערכה חיצונית
מבוא לכימיה	-----	100%	037-183	הערכה פנימית

[למאגר בחינות הבגרות בפורטל תלמידים](#)



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

1. דמות הבוגרת והבוגר – המדיניות הפדגוגית הלאומית

דמות הבוגרת והבוגר הינה המדיניות הפדגוגית הלאומית לשילוב ידע מיומנויות וערכים, אשר נוסחה לאור המציאות המשתנה, ההאצה של שינויים מקומיים וגלובליים ותפניות בשוק העבודה, המעלים את הצורך לבנות אצל הלומדים כלים להתמודדות יעילה עם אתגרי ההווה והעתיד.

כדי לתפקד ברמה האישית, המקומית והגלובלית ולקבל החלטות מושכלות יש צורך במיומנויות חשיבה ובמיומנויות רגשיות וחברתיות (SEL - Socio-Emotional Learning).

מיומנות היא הכישור או היכולת להשתמש בידע וליישמו בהצלחה, תוך הפעלת שיקול דעת ערכי. במדיניות הפדגוגית "דמות הבוגרת והבוגר" הוגדרו 13 מיומנויות בשלושה תחומים עיקריים: מיומנויות חשיבה, מיומנויות רגשיות ומיומנויות חברתיות:

- 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.

דמות הבוגרת והבוגר ואוריינות מדעית-כימית

"אוריינות מדעית" הוגדרה כיכולת 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.

האוריינות המדעית כוללת (1) התמצאות מדעית (מהות המדע והידע על התהליך המדעי); (2) הסבר מדעי של תופעות (3) תכנון ביצוע והערכה של מחקר; (4) פרשנות מדעית של נתונים וראיות; (5) זיהוי ההשלכות האפשריות של ידע מדעי על סוגיות חברתיות, סביבתיות ומוסריות.

בשנת הלימודים תשפ"ב יינתן דגש ליישום ולהטמעה של אוריינות מדעית וחשיבה מדעית לפי מדיניות "דמות הבוגרת והבוגר" בהוראה. לשם כך פותחו משימות אוריינות בכימיה בכתב ומשימות אוריינות מתוקשבות בכימיה אותן יש לשלב במסגרת ההוראה השוטפת לאורך כל שנת הלימודים. משימות האוריינות המתוקשבות כוללות מערכת LMS, המאפשרת למורה לבדוק את מצבו של כל אחד מתלמידיו, ואת התקדמותו האישית.

אוריינות מדעית-כימית נדרשת מכל הלומדים בתהליך הלמידה-הערכה, בכל רמות הלימוד, כולל במעבדת החקר. בכל שאלה בנושא ניתן לפנות למדריכי הכימיה.

2. תוכניות הלימודים בכימיה

א. תוכנית הלימודים "מבוא לכימיה"

קהל היעד: כלל התלמידים בכיתות י' ללא קשר למקצוע שיבחרו ללמוד בהיקף 5 יח"ל, וחייבים ללמוד את המקצוע כאחד המבואות המדעיים המחייבים את כלל התלמידים.

תוכנית לימודים זו תילמד בהיקף של 90 שעות לפחות (3 ש"ש לפחות).

ניתן ללמד נושאי בחירה נוספים שאינם חלק מתוכנית הלימודים ומותאמים לצרכי בית הספר באישור מפמ"ר כימיה בלבד. בקשות לאישור יש לשלוח למפמ"ר, לכתובת הדוא"ל: chemistry@education.gov.il, עד לתאריך 15.10.2021.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

II. תוכנית הלימודים למתמחים (5 יח"ל)

קהל היעד: תלמידים המתמחים בכימיה ולומדים בשנת תשפ"ב בכיתות י', י"א ו- י"ב

תוכנית לימודים זו תילמד בהיקף של 15 ש"ש לפחות.

המיקוד לשנת תשפ"ב מיועד רק לתלמידים הניגשים לבחינת הבגרות בתשפ"ב. מיקוד ניתן בכל אחד מן השאלונים הבאים: 037381, 037387, 037388, 037283, 037376.

תלמידים שלא ניגשים לבחינת בגרות בכימיה בשנת תשפ"ב, ילמדו על פי התוכנית הרגילה, ללא מיקוד. תוכנית הלימודים בהיקף 5 יח"ל מורכבת משני חלקים: 70% ו-30% שנבדלים זה מזה בתכנים ובאופן ההערכה. 70% - הערכה חיצונית, 30% - הערכה בית ספרית.

א. 55% (מתוך 70%) בחינת בגרות עיונית בהערכה חיצונית

ניתן להיבחן בבחינה העיונית באחד משני אופנים:

א.1. בחינת בגרות בכתב - שאלון מספר 037-381.

בשיטת היבחנות זו התלמידים יקבלו כרגיל, שאלון מודפס, מחברת בחינה ודף נוסחאות, וישיבו על השאלות במחברת הבחינה, כולל תשובות לשאלות הסגורות שיכתבו במחברת הבחינה בעמוד 19.

בשאלון זה יכולים להיבחן תלמידי כיתה י"א ו/או י"ב. מידע נוסף באתר המפמ"ר

כל התלמידים יקבלו דף נוסחאות אחיד, המפורסם באתר המפמ"ר.

1. דגשים למפרט התכנים (הסילבוס)

נספח 8 - עוסק בדגשים בהוראת הכימיה בעקבות ממצאי בחינות הבגרות האחרונה – תשפ"א. הנספח יתפרסם בתחילת שנת הלימודים תשפ"ב, וידון במפגש הראשון של "מדריך ומוריו".

2. תשובות לשאלות הסגורות בבחינת הבגרות

התלמידים נדרשים לסמן את התשובות לשאלות הרב ברירה בבחינה בכתב, בתשובון המופיע בעמוד 19 של מחברת הבחינה. דוגמה לדף התשובון מופיעה באתר המפמ"ר נספח 7.

במועד קיץ תשפ"ב נמשיך להעריך באמצעות **סריקה אופטית** את התשובות של התלמידים לשאלות רב ברירה (מופיעות בעמוד 19 במחברת הבחינה בכתב). סימון לא תקין של התשובה הנכונה עשוי להערים קשיים על הערכת הבחינה.

המורים מתבקשים לתרגל עם התלמידים החל מכיתה י', את אופן סימון התשובות לשאלות רב ברירה, באירועי בחינה שונים, כהכנה לקראת בחינת הבגרות, בדף תשובון (נספח 7).

א.2. בחינת בגרות מתוקשבת עתירת מדיה. שאלון מספר 037-387.

מטרת ההוראה לקראת היבחנות בבחינה המתוקשבת עתירת המדיה היא: לקדם את ההוראה בכיתה, להעצים את חוויית הלמידה של תלמידים, להקנות לתלמידים מיומנויות של שימוש במחשב, לאפשר לתלמידים לחוות את עולם הכימיה על כל רבדיו מזווית נוספת המדגישה וממחישה את העולם המיקרוסקופי שהינו סמוי מן העין האנושית.

בחינת הבגרות המתוקשבת עתירת המדיה בכימיה הינה מהלך אחד מתוך המהלכים החשובים לקידום הכימיה בעידן המודרני, שכן היא מרחיבה את עולמו של התלמיד גם לעולם הדיגיטלי.

במסגרת זו התלמידים יבחנו באמצעות מחשב וישיבו על השאלות תוך שימוש מושכל בתוכנות שונות ומגוונות שמאפשרת סביבת ההיבחנות iTest. בשיטת היבחנות זו התלמידים יקבלו דף נוסחאות, מחברת בחינה שתשמש לרישום טיטה בלבד וכן יתאפשר השימוש במחשבון.

ההוראה בכיתה שלומדת לקראת בחינה מתוקשבת עתירת מדיה מחייבת את המורה לחשוף את התלמידים להצגת מידע בדרכים מגוונות הכוללות שימוש בסרטונים, בסימולציות, בטקסטים מקוונים, באנימציות, בתמונות, ביישומונים, במודלים ועוד. כל אלו מרחיבים את עולמם של התלמידים, גורמים לתלמידים להסתקרן ומגבירים הסקרנות והמוטיבציה שלהם ללמידה. הבחינה המתוקשבת עתירת המדיה אמורה לגרום להוראה לצאת מגבולות הכיתה הפיזית ולהגיע לעולמות נוספים החושפים את התלמידים להבנה עמוקה יותר של עולם הכימיה.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

פרטים ראשוניים ניתן לראות באתר [מפמ"ר כימיה](#). בתי ספר המעוניינים להשתתף בשנת תשפ"ב בהוראה ובבחינה המתקשבת עתירת המדיה, מתבקשים לעקוב אחר הפרסומים בנושא, שישלחו במייל לכל מורי הכימיה, ולהירשם בהקדם על פי ההנחיות שבפרסומים. יש לשים לב ל**דרישות הסף הטכנולוגיות**, המפורטות באתר המזכירות הפדגוגית.

חובה על המורים המתכוונים להגיש את תלמידיהם לבחינה המתקשבת בפעם הראשונה להשתתף במהלך השנה בהשתלמות המיועדת להיכרות עם הסביבה המתקשבת. במסגרת ההשתלמות יכירו המורים גם את הכלי [MyTestBox](#) המשמש לתרגול התלמידים.

מורים שלא ישתתפו בהשתלמות או לא יסיימו את ההשתלמות במלואה, לא יוכלו להגיש לבחינת הבגרות מתקשבת עתירת מדיה בכימיה. מורים שהגישו בעבר לבחינה המתקשבת יוזמנו למפגשי עדכון מקוונים במהלך השנה.

חובה על התלמידים לתרגל לאורך שנת הלימודים את השימוש בסביבת ההיבחנות iTest, ולהיבחן בבחינת ההדמיה בכימיה. אי השתתפות בבחינת ההדמיה תגרום לכך שלא ניתן יהיה להגיש את התלמידים לבחינת הבגרות המתקשבת עתירת המדיה.

דוגמאות לבחינות מתקשבות עתירות מדיה קודמות ניתן לראות [בצפיין הבחינות](#).

ב. 15% (מתוך 70%) - בחינה בעל פה בהערכה חיצונית. "מעבדת חקר" שאלון מספר 037-388 או "מיני מחקר רמה 3" שאלון מספר 037-376.

הבחינה בעל פה על מעבדת החקר מלווה [במחווה להערכת הבחינה בע"פ](#) של הישגי הלומדים, תתקיים בסוף כיתה י"ב. המורה הבוחן מזין באפליקציה את ציון הבחינה בלבד.

הבחינה בעל פה על מעבדת החקר היא בחינה באחריותו האישית של התלמיד הנבחן. על התלמיד להגיע מוכן לבחינה עם [תיק העבודות \(הפורטפוליו\) האישי שלו: פיזי או דיגיטלי](#), המכיל את כל מעבדות החקר שביצע לאורך השנים, כולל דו"חות הביניים שהוגשו למורה להערכה ועברו שינויים ותיקונים והמחווה שבאמצעותם דו"חות אלו הוערכו. בנוסף, הפורטפוליו יכיל רפלקציה מסכמת על תהליך החקר בכימיה.

(i) שאלון מספר 037-388 – מעבדת החקר (רמה 2 מלא וחלקי)

התלמידים יבצעו מגוון ניסויי חקר שכל אחד מהם יעסוק בנושא שונה מתוך תוכנית הלימודים בכימיה, כולל נושאי הבחירה. התלמידים יבחנו בבחינה אישית בלבד.

או

(ii) שאלון מספר 037-376 – מיני מחקר רמה 3

התלמידים יבצעו מיני מחקר רמה 3 ויבחנו עליו בבחינה קבוצתית או אישית, לפי בחירת התלמידים בתיאום עם המורה.

ג. 30% הערכה בית ספרית. שאלון מספר 037-283.

המורים מתבקשים לעקוב אחר פרסומים במהלך שנת הלימודים תשפ"ב בנושא ההערכה החלופית בכימיה במסגרת ה- 30%.

ההוראה והלמידה במסגרת ה-30% צריכים לכלול ידע מעמיק בתחום הדעת כימיה. עיקר המטרה היא הלמידה המעמיקה בכיתה ומחוצה לה. יחד עם זאת, יש לשלב ולאפשר בהוראת ה-30% גם מגוון התנסויות של התלמידים בבניית פרויקטים, ביצוע ניסויים במעבדות ולמידה חווייתית ייחודית. מומלץ כי הלמידה וההערכה הבית ספרית יתבצעו במהלך כל שנות ההוראה והלמידה (מכיתה י' ועד כיתה י"ב).

במסגרת הוראת ה-30% ניתנות למורים כמה אפשרויות לבחירה, לדוגמה:

- (i) ללמד את החלק הראשון הבסיסי של מעבדת החקר, בנוסף לפרקים האחרים הנדרשים במסגרת ה-30%;
- (ii) לא ללמד את החלק הראשון הבסיסי של מעבדת החקר. במקרה זה, יש להרחיב את החלק העיוני, וללמד שני נושאי בחירה מתוך שבעת הנושאים (ברום ותרכובותיו, פולימרים, כימיה פיזיקלית, כימיה אורגנית מתקדמת, ביוכימיה, כימיה של הסביבה ואנרגטיקה ודינמיקה שלב שני).



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

במקרה שמורה בוחר לבצע מיני מחקר רמה 3, אזי העבודה הכתובה על המיני מחקר מחליפה נושא בחירה אחד.

מומלץ כי ההערכה הבית ספרית תהיה הערכה חלופית המלווה בהנחיות ברורות ובמחווים, כולל [המחווים המעודכנים של מעבדת החקר בכימיה](#) (עודכן בקיץ תשע"ח, 2018).

מומלץ כי החלק הראשון הבסיסי של מעבדת החקר יהיה 10% מתוך ה-30%. לצורך הגשת ציוני התלמידים דרך אפליקציה בשילובית נדרש כי התלמידים יבצעו את החלק הבסיסי של מעבדת החקר ויוערכו בהערכה חלופית, ובנוסף, בנושא הבחירה יבצעו התלמידים פעילות/משימה/חקר משמעותית שתוערך בהערכה חלופית.

תיק מורה – כל מורה מתבקש להכין תיק מורה המתעד את הוראת ה-30%. בתיק המורה ירוכזו תוכנית העבודה להוראת ה-30%, [דוגמאות](#) הערכה מגוונות של תלמידים על התכנים של ה-30%, בצירוף ההנחיות שניתנו לתלמידים והמחווים.

תיק תלמיד – כל תלמיד יכין תלקיט של כל העבודות אותן הגיש למורה במסגרת ה-30%. יש לשמור את כל העבודות שהגישו התלמידים במשך 3 שנים.

תיק המורה ותיק התלמיד במסגרת ה-30% יכולים להיות תיקים וירטואליים במחשב. יש לתעד בתיק זה את מהלך העבודה עם התלמידים והציונים שניתנו בכל שלב של הפעילויות. בכל שאלה, הערה, ובקשה יש לפנות למדריך הכימיה המחוזי.

המלצות לדרכי הוראה והערכה של ה-30%

מומלץ כי בתכנון ההוראה המורים יתייחסו לארבעה ממדים של גיוון ההוראה והלמידה המשמעותית המבססת ומרחיבה את למידת החקר, תוך שימוש במחווים מתאימים, כמפורט להלן:

1. **ידע מדעי מעמיק בכימיה** – ידע המתייחס לכל הנושאים העיוניים שנלמדו. מומלץ להעריך ידע זה בהערכה חלופית.

2. **מיומנויות חקר** – הכוללות מיומנויות כגון: ניסוח שאלות חקר, איסוף מידע עיוני נדרש לנושא הנחקר, עיבוד תוצאות והסקת מסקנות. העבודה תתבצע בקבוצות של 3-4 תלמידים בקבוצה. בממד זה נכללת גם מעבדת החקר הבסיסית.

3. **עבודה מעשית** – עבודה המאפשרת מגוון פעילויות כגון: סיור לימודי, ניסויים (שאינם חקר), ביצוע סקר, פגישה עם מדען הכוללת הכנה וסיכום, ביקור במוזיאון, הכנת סרטון, כתיבת כתבה וכיו"ב.

4. **הצגת תוצרים (פרזנטציה) ורפלקציה** – הצגת תוצרים באופנים שונים: כרזה, מצגת, תערוכה, ניסוי הדגמה המבוצע על ידי תלמידים וכיו"ב. בממד זה ניתן לשלב הצגה של תלמידים שמתקיימת באירועים שונים כגון: יום שיא בכימיה, כנס תלמידים, ערב מגמה עם הורים, כנס הסיום של פרויקט "יש לנו כימיה", וכיו"ב.

הרפלקציה צריכה להיות בכתב ועליה להתייחס לתהליך שעבר/ה התלמיד/ה בהיבטים שונים מתוך דמות הבוגר: מעורבות ורלוונטיות, היבטים רגשיים וחברתיים (SEL), ולימודיים.

3. רמות הבנה בהוראת הכימיה

השימוש בשפה הכימית: רמה מאקרוסקופית (מאקרו), רמה מיקרוסקופית (מיקרו) ורמת הסמל מלווים כחוט השני את תוכנית הלימודים כולה.

בחינות הבגרות שהתקיימו בשנים האחרונות, מצביעות על קשיים של תלמידים בכל הקשור לתיאור המיקרוסקופי של חומרים, כולל מעברים בין רמות ההבנה.

המורים חייבים להתעדכן בנושא זה בכמה דרכים:

- בעזרת המדריכים, בהשתלמויות ובמפגשים;
- בעזרת [נספח 3 – תיאור חומרים ברמות הבנה שונות](#) הנמצא באתר המפמ"ר ומכיל דוגמאות לניסוחים של תיאור מיקרוסקופי של כמה חומרים ובעזרת [נספח 8 – תובנות מבחינת הבגרות](#);
- בעזרת [ניתוח בחינת הבגרות](#) אותו אנו מבצעים בכל שנה. ניתוח הבחינות מפורסם [באתר המפמ"ר](#) ובאתר [המרכז הארצי למורי הכימיה](#).



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

4. תיכון אקדמי מקוון – שילוב קורסי MOOC בהוראה

התיכון האקדמי המקוון הוא תוכנית משותפת של המזכירות הפדגוגית ואוניברסיטת תל אביב. התוכנית מתרחבת לקראת שנת הלימודים תשפ"ב, במספר הכיתות ובמספר תחומי הדעת. הקורסים המקוונים - קורסי MOOC (Massive Open Online Courses) הם קורסים אקדמיים שמחולקים ליחידות קטנות של כעשר דקות. תלמידי התיכון יוכלו להכיר מקרוב את הלמידה באקדמיה, לצבור נקודות זכות ללימודים אקדמיים עתידיים וכן תהיה להם האפשרות להתקבל ללימודים אקדמיים ללא מבחן פסיכומטרי (בתנאים מסויימים).

המזכירות הפדגוגית הקצתה שעות תגבור לטובת מורים בבתי הספר העל יסודיים בהם מלמדים קורס אקדמי מקוון בתחומי הדעת: ביולוגיה, היסטוריה, כלכלה, פיסיקה, כימיה ופסיכולוגיה ליישום יעדי המשרד

בשנת תשפ"ב יוכלו מורי כימיה להשתלב במיזם החדשני. המורים המעוניינים יוכלו להצטרף להשתלמות בנושא ולאחריה לשלב בהוראה בכיתה מקורס MOOC, [ממה מורכב העולם: מבוא לכימיה כללית](#), שנמצא מתאים לשילוב בהוראה במקצוע הכימיה בתיכון. לפרטים ניתן לפנות למדריכה הארצית ענת פלדנקרייז anatdrror10@gmail.com

5. ספרי לימוד, חומרי למידה וסביבות למידה (באינטרנט)

החל משנת הלימודים תשפ"ב יעמוד לרשות המורים והתלמידים הקורס הדיגיטלי החינמי: "[כימיה לעניין](#)", שמתאים לשמש כאמצעי נוסף להכנה לבגרות בכימיה 5 יחידות. הקורס פותח בשיתוף ישראל דיגיטלית והוא נמצא באתר [קמפוס IL](#).

מורים המעוניינים בכך יעברו הכשרה מתאימה לשימוש בקורס בהוראה בכיתה. כמו כן, יתקיים פיתוח מקצועי למורים בו נתמקד בפדגוגיה מתאימה לשימוש בתכני הקורס בכיתה.

רשימת ספרי הלימוד המאושרים להוראת הכימיה בבתי הספר מפורטת באתר [מפמ"ר](#) ובאתר [ספרי לימוד](#). יש להקפיד להשתמש אך ורק בספרי לימוד המאושרים על ידי משרד החינוך. אישור ספרי הלימוד ניתן לאחר בדיקה מעמיקה של תוכן הספרים והתאמתם לתוכנית הלימודים ולכן אין להשתמש בספרים שלא קיבלו אישור.

6. נבחני משנה ונבחנים אקסטרניים

תוכנית הלימודים לנבחני משנה ונבחנים אקסטרניים, וסמלי השאלונים המתאימים, פורסמו באתר [מפמ"ר](#) ובפורטל תלמידים.

דוגמאות בחינה מופיעות באתר [מאגר בחינות הבגרות](#).

ד. למידת חקר – "מעבדת החקר" ו"מיני מחקר רמה 3"

למידת החקר בכימיה יכולה להילמד באחת משתי התוכניות "מעבדת החקר" או "מיני מחקר רמה 3" והיא מהווה חלק מתוכנית הלימודים 30-70.

למידת חקר מזמנת לתלמידים למידה משמעותית ומעמיקה כפי שהוגדר ב"דמות הבוגר". בתוכנית נכללים תכנים, מיומנויות חשיבה ברמה גבוהה, מיומנויות מעבדה, והתייחסות רגשית חברתית SEL. במקרים רבים שאלות החקר רלוונטיות לחייהם של התלמידים ונותנות מענה לסקרנותם. הניסויים מתבצעים בקבוצות, וכוללים ביצוע מעשי (hands on), שיח מדעי-חברתי, חשיבה יצירתית, פתרון בעיות, כתיבת דו"ח, ניסוח דו"חות, והצגה בעל פה של הפעילות שביצעו בפני הכיתה.

מורה שלא השתלם במעבדת החקר (ותיק כחדש), ולא לימד בעבר את "מעבדת החקר" מחויב להשתלב בהשתלמות המיועדת להוראת הנושא. על המורים להשתלם לפני ההשתלבות בהוראה של מעבדת החקר (במקרים חריגים, יש לפנות ל[מפמ"ר לכימיה](#)).

המידע על המספר המינימלי של הניסויים הנדרשים מופיע באתר [מפמ"ר](#) ב"מעבדת החקר, שלבים רמות והנחיות ליישום". יש לשים לב ולפעול על פי ההנחיות המעודכנות.

בהערכת התלמידים, יש להקפיד להשתמש [במחווניים המעודכנים של הניסויים](#) ברמות החקר השונות. המחווניים עודכנו בקיץ תשע"ח, 2018.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

מספר התלמידים המותר במעבדה

בחטיבה העליונה לא יעלה מספר התלמידים בקבוצת למידה על 20 תלמידים. כאשר סך כל התלמידים בכיתה הכימיה הוא עד 24, כולם יחיד יחיד קבוצת למידה אחת במעבדה. מסיבות בטיחותיות, כאשר הקבוצה מונה 25 תלמידים ומעלה נדרש פיצול הכיתה לשתי קבוצות. לשם כך נדרשת תוספת שעת הוראה במעבדה. ניסוי הדגמה אפשר לבצע בקבוצות גדולות יותר, בתנאי שמספר התלמידים לא יעלה על 30 והם ישמרו על המרחק הנדרש משולחן ההדגמה.

האחריות על ההתעדכנות בשינויים מוטלת על המורים!

כל מורה מחויב לרשום את כל קבוצות התלמידים שהוא מגיש לבחינה החיצונית על מעבדת החקר [בטופס הרשמה להוראה ולבחינה במעבדת החקר](#) עד ליום שני, כ"ו חשוון תשפ"ב, 1.11.2021.

1. יישום "מעבדת החקר"

מעבדת החקר הינה למידה תהליכית. לכן יש חשיבות לבצע את ניסויי החקר במהלך כל השנים בהם לומדים התלמידים במגמת הכימיה (במהלך שלוש שנים). חובה להתחיל את ביצוע ניסויי החקר בשנה בה מתחילה המגמה בבית הספר (כיתה י' או י"א).

עד לסוף כיתה י' התלמיד יתנסה בשלושה ניסויים ברמות שונות (ניסוי אחד ברמה 1, ניסוי אחד ברמה 2 חלקי, וניסוי אחד ברמה 2 מלא). בהתחשב בנסיבות של תשפ"א, בשנת תשפ"ב תלמידי כיתה י"א יידרשו רק לשני ניסויים.

מורים שביצעו עם תלמידיהם במהלך שנת תשפ"א ניסויי חקר בדרכים אחרות כגון: סרטונים, הדמיות וכיו"ב, ניסויים אלו יוכלו להיכלל בתיק העבודות האישי של התלמידים בבחינה שתתקיים בסוף שנת תשפ"ב.

מומלץ כי כל הניסויים הנדרשים לצורך ההערכה הבית ספרית (30%) יתבצעו עד סוף כיתה י"א, כדי לפנות זמן לביצוע ניסויי החקר המתקדמים יותר בכיתה י"ב.

א. הנחיות לביצוע "מעבדת החקר"

מומלץ כי הניסויים הנדרשים לצורך ההיבחנות החיצונית (70%), יבוצעו בעיקר בכיתה י"ב ויסתמכו על תכנים מתקדמים בכימיה כולל נושאי הבחירה.

כל תלמיד חייב להכין **תלקיט אישי**, שיכלול את כל הדו"חות של מעבדת החקר שביצע במהלך שלוש השנים מלווים בהערכת המורה וברפלקציה אישית. הדו"חות בתלקיט יהיו מופרדים על ידי חוצץ או תיקיה – דו"חות מהחלק של ה- 70% ודו"חות מהחלק של ה- 30%. הנחיות לתלקיט מופיעות [באתר המפמ"ר](#) תחת קביעת ציונו של התלמיד.

ניתן להחליף בתלקיט ובבחינה בין דו"חות הניסויים שייכללו בחלק של ה-70% לבין דו"חות שיכללו בחלק של ה-30% לפי רמות החקר המתאימות. ההחלפה תכלול את הדו"ח ואת הציון של הדו"ח. את ההחלפה יש לבצע לפני מועד הבחינה בע"פ. בחירת התלמיד לצורך ההיבחנות החיצונית יכולה להיות אך ורק על דו"חות המופיעים בחלק של ה-70% ובאפשרותו לקבל את הציונים של דו"חות אלו בלבד. ציוני הדו"חות מהחלק של ה-30% ייכללו בדיווח על 30% בלבד.

מורה המעוניין בתלקיט דיגיטלי לתלמיד ולמורה, מתבקש לציין זאת בטופס הרישום. בכל שאלה ניתן לעמוד בקשר עם המדריכה הארצית, [אורית וינשטוק](#).

II. אופן הבחינה ב"מעבדת החקר"

כל התלמידים נדרשים להיבחן בעל פה על ידי בוחן חיצוני.

בעת הבחינה יציג התלמיד לבוחן החיצוני את התלקיט. תלמיד שיגיע לבחינה ללא תלקיט לא יוכל להיבחן. הבחינה בעל פה על מעבדת החקר הינה בחינה אישית – כל תלמיד נבחן באופן אישי ע"י בוחן חיצוני, שנקבע ושובץ על ידי הפיקוח לבחון ולאחר שקיבל כתב מינוי לבחון. משך הבחינה לתלמיד במעבדת החקר יהיה לכל היותר 15-20 דקות. מספר השאלות שישאל הבוחן בכל נושא יהיה דומה לאחוז היחסי של חלק זה בהערכה.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

הבחינה החיצונית בעל פה תהיה על שלושה ניסויים ברמת חקר גבוהה, שיבחרו מראש על ידי כל אחד מהתלמידים והמורה. תלמיד יבחן על שלושה ניסויים ברמה 2 מלא, **או** על שני ניסויים ברמה 2 מלא וניסוי אחד ברמה 2 חלקי. מחוונים להערכה של הבחינה בע"פ מופיעים [באתר המפמ"ר](#) תחת קבצים להורדה בנושא הבחינה בע"פ.

הציון הסופי בבחינה בעל פה על מעבדת החקר – 15%, יהיה בהתאם להנחיות (ככלל הבחינות החיצוניות): 70% ציון המורה הבוחן, 30% ציון שנתי של המורה המלמד.

ציוני התלמידים ידווחו בהתאם לדרישות משרד החינוך, כפי שיפורסמו על ידי אגף הבחינות. הדיווח על ציוני התלמידים יתבצע באמצעות אפליקציה בשילובית. הנחיות לדיווח מופיעות [בסרטוני הדרכה של המרב"ד](#).

2. יישום "מיני מחקר רמה 3"

הפיקוח על הוראת הכימיה מעודד את המורים להשתלב בתהליך ההעמקה של למידת החקר המאפשר למידה עצמאית של תלמידים, הרחבת הידע המדעי-אקדמי ותכנון ניסויים ייחודיים, ולבצע עם התלמידים "מיני מחקר – רמה 3", במסגרת הוראת מעבדת החקר. ביצוע מיני מחקר רמה 3 מעצים אצל התלמידים את חוויית הלמידה המשמעותית, את הסקרנות הטבעית, את הידע, את דרכי החשיבה ועוד.

1. הנחיות לביצוע "מיני מחקר רמה 3"

מעבדת מיני מחקר ברמה 3, הנלמדת במסגרת ה- 70% מהווה חלופה ל"מעבדת החקר".

"מיני מחקר רמה 3" נקרא בקובץ השאלונים של אגף הבחינות "מיני מחקר", וסמל השאלון שלו הוא: 037-376. סמל שאלון זה שונה מסמל השאלון של "מעבדת החקר".

הציון על מיני מחקר רמה 3 יהווה בסך הכל 23% מהציון הסופי של התלמיד והחלק של ציון המורה יגדל, באופן הבא:

1. **במסגרת ה-15%** – הציון בשאלון 037-376 יהיה כנהוג ב"מעבדת החקר" בשאלון 037-388: ציון בוחן 70% וציון המורה 30%.

2. **במסגרת ה-30%** – תהווה העבודה הכתובה חלופה לנושא בחירה. הציון על העבודה הכתובה יהיה ציון בית ספרי, (ללא מרכיב של בוחן חיצוני). ציון זה יחליף את הציון על פרק הבחירה וההווה 8% מתוך ה-30%.

לסיכום, אצל מורים המלמדים מיני מחקר רמה 3 הציון על ה-30% יורכב מהפרקים הבאים: מעבדת חקר בסיסית, מיני מחקר – רמה 3, שיווי משקל, אנטרופיה וסוכרים. כל התכנים הללו כפופים בשנת תשפ"ב למיקוד שפורסם לשנה זו.

כל ההתנהלות במיני מחקר רמה 3 תהיה כמו זו של מעבדת החקר. דהיינו: תיק מורה, תלקיט תלמיד, בקרה, דיווח לפיקוח וכיו"ב. בנוסף, כמפורט בהמשך, נדרשת השתתפות בפורום הייעודי לתוכנית, אישור שאלות החקר של התלמידים על ידי המדריכות בפורום וכיו"ב.

מורה המעוניין בתלקיט דיגיטלי לתלמיד ולמורה מתבקש לציין זאת בטופס הרישום. בכל שאלה ניתן לעמוד בקשר עם המדריכה הארצית, [אורית וינשטוק](#).

החל משנת תשע"ח, כל מורה המעוניין ללמד מיני מחקר רמה 3 בכיתתו יוכל לעשות זאת רק לאחר שעבר וסיים בהצלחה את ההשתלמות בנושא "מיני מחקר".

על מנת לתמוך במהלך זה, ועל מנת לפתח קהילת מורים לומדת, ימשיך להתקיים [פורום התמיכה](#) באתר המפמ"ר גם בשנת תשפ"ב, לכלל המורים, וותיקים כחדשים, שיבחרו ללמד באופן זה. מורים וותיקים, שמנסים בביצוע מיני מחקר רמה 3, מוזמנים לתרום מניסיונם בפורום, ולסייע בכך למורים החדשים.

התמיכה במורים תינתן על ידי המדריכות הארציות [יונת שמאי](#) ו**עדינה שינפלד** בשיתוף עם מדריכות נוספות. המורים המעוניינים לבצע "מיני מחקר" רמה 3 חייבים:

1. לציין **בטופס ההרשמה האינטרנטי** למעבדת החקר, את הכוונה לבצע "מיני מחקר רמה 3".
2. לשלוח **מייל** למדריכה הארצית [יונת שמאי](#), ובו הפרטים הבאים: שם המורה, טלפון נייד, שם בית הספר, סמל המוסד ומספר התלמידים.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

3. לשלוח בפורום מורים: "מיני מחקר רמה 3" את שאלת החקר הראשונה של כל אחת מהקבוצות בכיתה ואת ראשי הפרקים של הרקע המדעי, לאישור של יונת שמאי או עדינה שינפלד **לפני ביצוע הניסויים בפועל**. בשלב מאוחר יותר, **חובה** לשלוח את שאלת החקר השנייה של כל אחת מהקבוצות (השאלה המתגלגלת). במידת הצורך וכדי לתת את התמיכה המדויקת, יש להוסיף תמצית של תוצאות הניסוי הראשון כדי להבהיר כיצד השאלה השנייה מתגלגלת מתוצאות הניסוי לבדיקת השאלה הראשונה.

II. בטיחות במעבדת המיני מחקר

אין לאשר לתלמידים ביצוע ניסויים ללא קבלת אישור מפורש מהמדריכות בפורום. באחריות המורה לוודא שכל הניסויים המוצעים עומדים בסטנדרטים של הבטיחות. ההשתתפות בפורום התמיכה הינה חובה לכל המורים המלמדים מיני מחקר רמה 3. מורה שלא יבצע רישום כנדרש ולא ישתתף בפורום התמיכה לא יוכל להגיש את תלמידיו לבחינה על מיני מחקר רמה 3.

III. אופן הבחינה במיני מחקר רמה 3

כל התלמידים נדרשים להיבחן בעל פה על ידי בוחן חיצוני. הציון הסופי בבחינה בעל פה על מיני מחקר – 15%, יהיה בהתאם להנחיות (ככלל הבחינות החיצוניות): 70% ציון המורה הבוחן, 30% ציון שנתי של המורה המלמד. ציוני התלמידים ידווחו בהתאם לדרישות משרד החינוך. הדיווח על ציוני התלמידים יתבצע באמצעות אפליקציה בשילובית. הנחיות לדיווח מופיעות **בסרטוני הדרכה של המרב"ד**. קיימות שתי אפשרויות לבחינה על מיני מחקר.

1. בחינה אישית: כל תלמיד נבחן באופן אישי ע"י בוחן חיצוני, כמקובל במעבדת החקר "הרגילה". בעת הבחינה יציג התלמיד לבוחן החיצוני תלקיט ובו עבודת המחקר מלווה ברפלקציה ובהערכת המורה. תלמיד שיגיע לבחינה ללא תלקיט, לא יוכל להבחן.

2. בחינה קבוצתית: כל קבוצה שביצעה ניסוי חקר ברמה 3 נבחנת ביחד כקבוצה ע"י בוחן חיצוני. **הנחיות לביצוע בחינה קבוצתית במיני מחקר רמה 3**, מופיעות באתר המפמ"ר. בעת הבחינה תציג הקבוצה לבוחן החיצוני תלקיט ובו עבודת המחקר מלווה ברפלקציה אישית של כל אחד מחברי הקבוצה ובהערכת המורה. קבוצה שתגיע לבחינה ללא תלקיט, לא תוכל להיבחן.

מומלץ כי כל תלמידי הכיתה יבחנו באופן זהה (אישי או קבוצתי). יחד עם זאת, במקרים מסוימים רשאי המורה להחליט כי תלמידים מסוימים יבחנו באופן שונה מכלל הכיתה. הבוחן נדרש להתאים עצמו להחלטת המורה המלמד.

3. רישום מורים באתר המפמ"ר לבחינה במעבדת החקר ו"מיני מחקר"

עד ליום שני, כ"ו חשוון תשפ"ב, 1.11.2021

מורים המלמדים את אחת התוכניות: מעבדת החקר או מיני מחקר, חייבים להירשם באתר מפמ"ר. הרישום באתר מפמ"ר נועד לצורך שיבוץ הבוחנים בלבד. הרישום עצמו והבדיקה כי אכן הרישום נקלט הינם **באחריות בלעדית של המורה המלמד את הכיתה!** לשם כך, יפורסם עדכון לגבי הרישום בסוף כל חודש, בחודשים: ספטמבר ואוקטובר בפורום הסגור **מורים מדברים**.

כל מורה המלמד בשנת תשפ"ב בכיתה י"ב מתבקש למלא פרטים **בטופס ההרשמה להוראה ולבחינה במעבדת החקר שבאתר מפמ"ר**, עד ליום שני, כ"ו חשוון תשפ"ב, 1.11.2021. נהלים מפורטים לגבי הרישום ניתן למצוא באתר מפמ"ר.

בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: **אורית וינשטוק**.

4. הזמנת שאלון הבחינה באגף הבחינות

בנוסף לרישום באתר מפמ"ר, על בית הספר להזמין את שאלון הבחינה המתאים באגף הבחינות, כמקובל. בית ספר בו לומדים את תכנית מעבדת החקר יזמין את שאלון 037-388. בית ספר בו לומדים מיני מחקר (רמה 3) יזמין את שאלון 037-376.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

5. הצטרפות למאגר הבוחנים

מורים המלמדים את מעבדת החקר יידרשו לבחון בבית ספר אחר. מורים הבוחנים בבחינה חיצונית בעל פה במעבדת החקר מקבלים תשלום עבור הבחינה. לשם כך, על המורים הבוחנים להירשם ב**מאגר המומחים**. הרישום במאגר זה חיוני לקבלת שכר על הבחינה.

בקשה להצטרפות למאגר המומחים יש להגיש בחודש ספטמבר, עם תחילת שנת הלימודים. בהגשת הבקשה להצטרפות למאגר המומחים יש להקפיד להירשם **למאגר הבוחנים** (ולא למאגר המעריכים). מורים שלא ירשמו למאגר הבוחנים, לא יוכלו לבחון ושיבוץ בוחן לבית ספרם יהיה בסדר עדיפות אחרון. פירוט תנאי הסף להצטרפות למאגר הבוחנים והליך ההרשמה מופיעים ב**חוזר מנכ"ל**. בשאלות ניתן לפנות למנהלת מקצוע כימיה במרב"ד: **עדינה שינפלד**.

6. מפגשי ריענון על הבחינה בעל פה

בשנת תשפ"ב יתקיימו שני מפגשי ריענון וירטואליים בנושא הבחינה בעל פה: (1) בנושא הבחינה בעל פה על מעבדת החקר; (2) בנושא הבחינה בעל פה על מיני מחקר רמה 3. לאור השנה וחצי האחרונות בצל הקורונה, כל המורים מתבקשים להשתתף במפגשי ה**ריענון**, בהתאם לתכנית המופעלת על ידם. הודעה על המועדים של כל אחד ממפגשי הריענון תשלח למורים.

7. בקרה פדגוגית מעצבת ומסכמת

כבכל שנה, תתבצע בקרה מסכמת. כמה מורים יתבקשו לשלוח דיווח פדגוגי על עבודתם במעבדת החקר. מורה שהתבקש, על ידי הפיקוח, לשלוח דיווח פדגוגי על עבודתו, חייב לשלוח את הדיווח. במקרה שמורה לא שלח דיווח, ישלח מכתב למנהל ביה"ס ותתקיים פגישת בירור עם מנהל בית הספר בנוכחות המדריך המחוזי. כבכל שנה, במהלך החודשים מאי-יוני 2021 תתקיים בקרה פדגוגית-מעצבת על עבודת המורים המלמדים בכיתה י"א את מעבדת החקר. מטרת הבקרה, ללמוד מקרוב על הנעשה בשטח בהטמעת החקר, על מנת לשפר את ההדרכה והתמיכה במורים. במסגרת הבקרה יתבקשו המורים להציג את מעבדות החקר שביצעו בחלק של ה-30%, כולל ההערכה. על המורים והתלמידים להיערך לכך מבעוד מועד, ולהתחיל לבנות את התלקיט כבר בכיתה י' או י"א. נושא זה ייבדק במסגרת **הבקרה הפדגוגית המעצבת** שמתבצעת מדי שנה, בסוף כיתה י"א.

8. דיווח פדגוגי למפמ"ר על הבחינה

המורה הבוחן בעל פה במעבדת החקר או במיני מחקר ימלא "**דו"ח פדגוגי של בוחן חיצוני**" לאחר הבחינה, **לא** בנוכחות המורה שתלמידיו נבחנו. המורה שתלמידיו נבחנו, יוכל (על פי שיקול דעתו) לשלוח למפמ"ר משוב על התנהלות הבחינה.

ה. בטיחות במעבדה לכימיה

חובה לוודא כי הניסויים יבוצעו על פי ההנחיות ב**חוזר מנכ"ל תשע"ה 7(ב)** העוסק בנושא הבטחת הבטיחות במעבדות בתי הספר במטרה להבטיח כי ביצוע המעבדות יעמוד בדרישות הבטיחות המחייבות ולא יסכן את התלמידים, את המורים ואת עובדי המעבדה. בתי הספר צריכים להיערך לבדיקת תקינות המעבדות ולהצטיידותן, ולהקפיד על כל הוראות הבטיחות במעבדה כפי שפורסמו בחוזר מנכ"ל. נא עקבו אחר העדכונים המגיעים אליכם. רשימות החומרים נמצאת ב**אתר של אגף בכיר לביטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית** – "בטיחות במעבדות" וכן ב**אתר מפמ"ר כימיה**.

מורים מוזמנים, מבעוד מועד, לבקש אישור עבור חומרים שאינם נמצאים ברשימות המפורסמות באתר. את הבקשות יש לשלוח למדריכה לכימיה **רים סאבא**.

פינוי חומרים מסוכנים ממעבדות יבוצע על פי **ההנחיות לפינוי חומרים** שפורסמו על ידי ממונה בטיחות ארצי.

ו. הצטרפות מעריכים חדשים להערכת בחינות הבגרות

חשוב להבחין בין תפקיד ה"מעריך" לתפקיד ה"בוחן".

בוחן – מורה הבוחן בעל פה בבחינות במעבדת החקר.

מעריך – מורה המעריך את מחברות בחינת הבגרות בכתב של ה-55%.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

מורה המבקש להצטרף למאגר המעריכים נדרש להיכנס לאתר [מאגר מומחים](#) ולעדכן את כל פרטיו האישיים במדויק ולבקש להצטרף למאגר [כמעריך](#). פרטים נוספים והקריטריונים לקליטת עובדי הוראה במאגר המעריכים מופיעים באתר [מפמ"ר](#).

מעריך שמופיע במאגר המעריכים ומעוניין להמשיך להעריך, נדרש לעדכן מדי שנה את פרטיו במאגר. מעריך שמופיע במאגר המעריכים ולא העריך בחינות בגרות כמה שנים או לא עדכן את נתוניו במאגר הוצא מהמאגר ולא יוכל להעריך יותר. כדי לחזור להיות מעריך פעיל עליו להגיש בקשה חדשה להצטרף למאגר המעריכים ולעדכן את כל המסמכים הנדרשים.

הבקשות יישקלו בהתאם לקריטריונים, ובנוסף, על סמך ניסיונו של המורה בהגשה לבגרות ועל בסיס ההשתלמויות בכימיה בהן השתתף בשנים האחרונות.

ז. קידום תלמידים

1. עבודת גמר ופרסים

[עבודת הגמר בכימיה](#) היא עבודה מחקרית הנכתבת על ידי תלמיד/ה יחיד/ה, בהנחה אקדמית ובמוסד מחקרי. מנחה העבודה חייב להיות בעל תואר שני לפחות. עבודת הגמר הינה בהיקף של 5 יח"ל, ובהתאם עליה להיות בתחומי המחקר בכימיה, מקיפה ומעמיקה, וכוללת ניסויים שביצע התלמיד במעבדה.

קהל היעד: תלמידים בעלי יכולת למידה גבוהה, המעוניינים להרחיב את ידיעותיהם בכימיה והיכולים ללמוד באופן עצמאי חומר חדש ולהבין את הנושא הנחקר באופן מקצועי רחב. כתיבת עבודת גמר הינה בהיקף 5 יח"ל, והיא נרשמת בתעודת הבגרות.

[הנחיות להכנת עבודת גמר בכימיה](#) מופיעות באתר [מפמ"ר](#) כימיה. המורה יעדכן את המנחה והתלמיד בדרישות. קיימת אפשרות להגשת עבודת גמר בינתחומית. הנחיות מיוחדות בנושא זה מופיעות באתר [עבודות הגמר](#). בונים בקבלה ללימודים במוסדות אקדמיים – באחריות התלמידים לבדוק בתנאי הקבלה של מוסדות אקדמיים האם עבודת גמר מזכה בבנוס בעת הקבלה ללימודים האקדמיים. בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: [יעל חורב](#).

פרסים לתלמידים על כתיבת עבודות גמר

מדי שנה מוענקים שני פרסים לתלמידים שסיימו את עבודת הגמר ונבחנו. מנהלי בתי ספר ומורים מוזמנים להציג מועמדים לפרס. תקנון הפרס נמצא באתר [מפמ"ר](#) בלשונית "[עבודות גמר](#)". פרסים לתלמידים על כתיבת עבודת גמר מצטיינת:

1. [מטעם החברה הישראלית לכימיה](#), בכל תחום מחקר בכימיה.
 2. [על שם איטן פלד](#), בנושא כימיה תעשייתית או כימיה יישומית.
- המלצות למועמדים לשני הפרסים יש להגיש בצרף הקובץ של עבודת הגמר למפמ"ר כימיה, עד לתאריך 1.10.2021, לדוא"ל: chemistry@education.gov.il. לא ניתן לשלוח עבודה מודפסת. הפרסים יוענקו בכנס החברה הישראלית לכימיה, המתקיים בחודש פברואר.

2. הכימאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה

הכימאדה היא האולימפיאדה הארצית לכימיה. בתחרות הכימאדה שלושה שלבים: שלב א' בו נבחנים התלמידים על שאלון מקוון בבית הספר, והוא פתוח לכל תלמיד ותלמיד שנרשמו מראש לבחינה. שלב ב' בו נבחנים התלמידים על שאלון בכתב, בפקולטה לכימיה בטכניון. לשלב ב' מוזמנים תלמידים שציונם בשלב א' היה גבוה יחסית. שלב ג' כולל שני חלקים: בחינה בכתב ובחינה במעבדה והוא מתקיים בפקולטה לכימיה בטכניון. תלמידים אשר יעפילו לשלב ג' (שלב הגמר) של הכימאדה יבצעו את כל הנדרש בשלב ג' בהצלחה, יקבלו ציון בבחינת הבגרות בכימיה על פי הפירוט הבא:

- תלמידי כיתות י"א-י"ב יקבלו ציון 100 על החלק של ה-55% בבחינת הבגרות בכימיה, בתנאי שלא ניגשו לבחינת הבגרות בכימיה במסגרת בית ספרית בשנים שקדמו לשנה בה הם משתתפים בכימאדה. הציון יוענק על ידי המפמ"ר, בדיווח ישיר לאגף הבחינות.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

- תלמידי כיתה י"ב יקבלו ציון 100 על החלק של ה-15% וה-30% בבחינת הבגרות בכימיה. הציון יוענק על ידי המפמ"ר, בדיווח ישיר לאגף הבחינות.

[פירוט מועדי הבחינה בשלבים השונים של הכימיה מופיע בהמשך בחוזר זה.](#)

טופס רישום למבחן שלב א' של אולימפיאדת הכימיה תשפ"ב יישלח בהמשך על ידי מדריכי הכימיה. מידע נוסף ניתן למצוא [בקובץ אודות הכימיה](#) ועוד.

3. לקויות למידה

כימיה הינו מקצוע דל מלל (בניגוד למקצועות רבי מלל).

מורי כימיה מתבקשים להביא מידע בנושא זה לידיעת היועץ/היועצת בבית הספר, ואחראית/ת הבחינות.

בחינה בעל פה בכימיה תאפשר במקרים מיוחדים ויוצאי דופן בלבד על ידי ועדת חריגים עליונה.

לצורך קבלת האישור במקרים מיוחדים יש לפנות לוועדת חריגים עליונה ולבקש במפורש התאמה של **בחינה בעל פה בכימיה**. רק אישור ספציפי לכימיה מוועדת חריגים עליונה יאפשר בחינה בעל פה.

מידע נוסף נמצא [באתר מפמ"ר כימיה](#).

4. בחינה מותאמת

בחינה מותאמת כוללת את כל הנושאים המופיעים במסגרת 55% בתוכנית הלימודים. ההתאמה מאפשרת בחירה גדולה יותר בשאלות הבחינה.

יש לשים לב כי ערכה של כל שאלה בבחינה המותאמת עולה, ולכן יש לשקול היטב אם כדאי לנצל את ההתאמה. מומלץ כי רק תלמיד השולט בצורה מעולה בחומר הלימוד יבחן בבחינה מותאמת.

לצורך קבלת אישור לבחינה מותאמת בכימיה יש לבקש במפורש התאמה של **בחינה מותאמת בכימיה** מוועדת התאמות מחוזית.

בנושא [בחינות מותאמות](#) ניתן לקרוא באתר מפמ"ר. בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית [עדינה שינפלד](#).

5. עולים חדשים

הנחיות לעולים חדשים, לתושבים חוזרים ולאוכלוסיות מיוחדות ניתן למצוא [באתר משרד החינוך](#). הטיפול בנושא נמצא באחריות של האגף לקליטת תלמידים עולים במשרד החינוך.

ח. הדרכה ותמיכה במורים, פיתוח מקצועי (השתלמויות) ועידוד מצוינות בהוראה

1. הדרכה ותמיכה במורים

[רשימת המדריכים](#) המלאה מתפרסמת באתר המפמ"ר, המורים מוזמנים ליצור קשר עם המדריך המחוזי שלהם או עם מדריך ארצי, בכל שאלה שעולה.

מורים בתחילת דרכם בהוראת הכימיה שהשתלבו בהוראת הכימיה בשנת תשפ"ב, ומורים המלמדים כימיה עד 5 שנים (החל משנת תשע"ז), מתבקשים ליצור קשר עם המדריך המחוזי שלהם, כדי לקבל תמיכה אישית.

הוראת מבוא לכימיה – המורים המלמדים מבוא לכימיה חייבים ליצור קשר עם המדריך המחוזי שלהם, על מנת לקבל תמיכה מתאימה.

הוראת נושאי הבחירה במסגרת 30% - מורים המעוניינים בתמיכה בנושאי הבחירה במסגרת ה-30% כולל מעבדת החקר וביצוע מיני מחקר רמה 3, יפנו למדריך במחוז או [למדריך שמתמחה בנושא הבחירה בו מעוניינים](#) כמפורט ברשימת המדריכים.

מפגש מדריך ומוריו – בשנת תשפ"א נחלו מפגשים אלו הצלחה רבה. בשנת תשפ"ב יתקיימו ארבעה מפגשים מסוג זה. תאריכי המפגשים ישלחו במייל מהפיקוח על הכימיה.

2. פיתוח מקצועי

בכל שנה בשנים האחרונות, תתקיימנה השתלמויות שונות למורי הכימיה במהלך שנת הלימודים ובחופשת הקיץ, במקומות שונים בארץ: [במרכז הארצי למורי הכימיה](#), [בטכניון](#), [במט"ח](#), [במעבדות בלמונטה](#), ובמחוזות. חלק מההשתלמויות יהיו פנים אל פנים וחלקן מתוקשבות. [מגוון ההשתלמויות יפורסם](#) באתר המפמ"ר. הודעות מדויקות על ההשתלמויות יפורסמו בהמשך השנה.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

א. מודל "איחוד מול ייחוד"

להלן פירוט ההשתלמויות שתתקיימנה במהלך שנת הלימודים תשפ"ב:

- אוריינות מדעית כימית - אורית מולוידזון ומירה תמיר.
- אוריינות חזותית – ורדה כספי ורחל קלנר.
- שילוב סרטונים בהוראת הכימיה – איריס שנער, אור איצקוביץ'.
- בחינת בגרות עתירת מדיה (מתוקשבת) למורים חדשים – עדינה שינפלד, ענת פלדנקרייז.
- פדגוגיה דיגיטלית מיטבית מקרוב ומרחוק – דפנה ים והדס אהרני.
- תיכון אקדמי מקוון – ענת פלדנקרייז, נאדיה גנאים.

א. השתלמויות קיץ תשפ"ב

בקיץ תשפ"ב יתקיימו מגוון השתלמויות בכמה מוקדים בארץ. פרטים על ההשתלמויות יפורסמו למורים לאחר חופשת הפסח ולקראת חג שבועות.

א. קהילות מורים לכימיה קרוב לבית

קהילת מורים היא קבוצה של מורים שנפגשים אחת לשבועיים על מנת לשתף ולדון בהוראה בכיתה. לשתף ברעיונות, לשתף בהצלחות, להתלבט באתגרים, להכיר מקרוב דרכים לשיפור ההוראה, הלמידה וההבנה של תלמידים, לחלוק חומרים, לבצע ניסויים חדשים, ללמוד זה מניסיונו של זה ולהפירות זה את זה.

בשנת תשפ"ב ימשיכו לפעול קהילות המורים לכימיה קרוב לבית:

- קהילת מג'אר, קהילת כרמיאל, קהילת טמרה / נצרת (במחוז צפון)
- קהילת חיפה (במחוז חיפה)
- קהילת טירה, קהילת כפר סבא, קהילת רחובות (במחוז מרכז)
- קהילת מודיעין (במחוז ירושלים)
- קהילת באר שבע, קהילת קריית גת (במחוז דרום)

קהילות המורים לכימיה הינן פרי יוזמה של המפמ"ר לכימיה והן יופעלו בשנת תשפ"ב משני מוקדים אקדמיים:

(1) במרכז הארצי למורי הכימיה, במכון ויצמן למדע (2) בפקולטה לחינוך, למדע ולטכנולוגיה, בטכניון.

מפגשי הקהילות קרוב לבית יתקיימו לאורך שנת הלימודים תשפ"ב בהנחייתם של מורים מובילים, ויזכו את מורי הקהילה בגמול עם ציון.

3. פרסי הצטיינות למורים

מדי שנה מוענקים כמה פרסים למורים מצטיינים. מנהלי בתי ספר, עמיתים למקצוע, מפקחים ומדריכים מוזמנים להציג מועמדים לפרסים. תקנון כל אחד מהפרסים נמצא באתר מפמ"ר בלשונית "אירועים, תחרויות ופרסים".

ארבעה פרסי הצטיינות מוענקים למורים על ידי שלושה גופים שונים:

(i) פרסים למורים מצטיינים (מורה ותיק ומורה בתחילת דרכו), מטעם החברה הישראלית לכימיה.

הפרסים יוענקו בטקס קבלת הפרסים השנתי בכנס החברה הישראלית לכימיה.

המלצות למועמדים יש להעביר בדוא"ל, לחברה הישראלית לכימיה. עד לתאריך 1.10.2021.

(ii) תחרות "המורה של המדינה". ניתן להמליץ על מורים מצטיינים לכימיה לתחרות.

ניתן למצוא פרסום בנושא באתר Ynet.

(iii) פרס טראמפ להוראה איכותית, מטעם קרן טראמפ, למורים למדעים ומתמטיקה.

ניתן להמליץ על מורים מצטיינים לכימיה לתחרות. ניתן למצוא פרסום בנושא באתר קרן טראמפ.

ט. רישיונות הוראה בכימיה

חוזר מנכ"ל בדבר התנאים לזכאות לרישיון הוראה בכימיה התפרסם במהלך שנת תשע"ח. מורים המחזיקים רישיון

הוראה בכימיה לכיתות ז'-י' והם בעלי השכלה מתאימה על פי חוזר הרישיונות, סעיף 2.1, מוזמנים לפנות לכוח אדם בהוראה במחוז הרלוונטי ולבקש לקבל רישיון הוראה מעודכן בכימיה, לכיתות ז' עד י"ב.

לפרטים והתייעצות ניתן לפנות במייל בלבד בצירוף מסמכים, למדריכה פרידה טראב.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

י. מפגשים וקשר עם המפמ"ר – תשפ"ב

במהלך שנה"ל תשפ"ב יתקיימו מפגשים עם המפמ"ר, ד"ר דורית טייטלבוים, בכל רחבי הארץ פנים אל פנים או מקוונים. תאריכי המפגשים יקבעו בתאום עם המדריכים המחוזיים, בהתאם לתוכנית המפגשים המחוזיים ההשתלמויות וקהילות המורים. מועדי המפגשים יפורסמו באתר המפמ"ר וישלחו למורים.

יא. ימים פתוחים במחלקות לכימיה באוניברסיטאות

ראשי המחלקות לכימיה, פרופסורים וחוקרים במוסדות אקדמיים שונים מביעים עניין רב בקירוב תלמידי בתי הספר ללימודי כימיה, כחלק מהידוק הקשר בין האקדמיה למערכת החינוך. בהתאם לכך המחלקות מציעות למעוניינים, מגוון דרכים למימוש הקשר: מתן הרצאות על ידי חוקרים שיתקיימו באקדמיה או בבתי הספר, קיום ימי עיון וסיורים באקדמיה ואפשרות לביצוע עבודות גמר של תלמידים בתמיכה וליווי של חוקרים. יצירת הקשר הינה באחריות המורה ובית ספרו. פרטי המוסדות האקדמיים שפנו אל הפיקוח בעניין זה מפורסמים [באתר מפמ"ר](#).

יב. מועדים חשובים בשנת הלימודים תשפ"ב

במהלך שנה"ל תשפ"ב יתקיימו כמה אירועים חשובים לכלל ציבור מורי הכימיה ולתלמידים. מידע נוסף ישלח בסמוך למועד האירוע. להלן רשימת האירועים, שריינו ביומנים:

תאריך כללי	תאריך עברי	יום בשבוע	האירוע
23.10.2021	י"ז חשוון, תשפ"ב	שבת	יום המול
22.2.2022	כ"א אדר א', תשפ"ב	שלישי	כנס החברה הישראלית לכימיה ובו מושב מורים לכימיה
30.11.2021	כ"ו כסלו, תשפ"ב	שלישי	הכנס הארצי של מורי הכימיה
26.10.2021	ד' כסלו, תשפ"ב	שלישי בשעות 10:00- 14:00	הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב א' – בבתי הספר (תהיה גרסה לתלמידי כיתות ט'-י' וגרסה לתלמידי כיתות י"א-י"ב).
8.11.2021	ד' כסלו, תשפ"ב	שני בשעות 14:00- 18:00	
16.12.2021	יב' טבת, תשפ"ב	חמישי	הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב ב' – כיתות ט'-י' – בפקולטה לכימיה בטכניון
29.11.2021	כה' כסלו, תשפ"ב	שני	הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב ב' – כיתות י"א-י"ב – בפקולטה לכימיה בטכניון
30.12.2021	כו' טבת, תשפ"ב	חמישי	הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב ג' – כיתות י"א-י"ב – בפקולטה לכימיה בטכניון
טאיוון, 10 ביולי – 20 ביולי 2022			האולימפיאדה הבינלאומית לכימיה לשנת 2022
רוסיה, אפריל 2022			אולימפיאדת מנדלייב לשנת 2022

ולסיום: מורים יקרים,

הקפידו להיות בחזית המדע בכל הקשור לכימיה ולהוראת כימיה !



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

<https://www.compoundchem.com/category/cosmetic-chemistry/>

בריאות לכולכם
שנה טובה, משכילה, מלמדת ומוצלחת!
ד"ר דורית טייטלבוים
[מפמ"ר כימיה](#)



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

העתקים:

- ✓ ד"ר מירי שליסל, יו"ר המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך
- ✓ גב' דליה פניג, סגנית יו"ר המזה"פ, מנהלת אגף א' פיתוח פדגוגי, המזכירות הפדגוגית
- ✓ ד"ר גילמור קשת-מאור, מנהלת אגף א' מדעים, המזכירות הפדגוגית
- ✓ מנהלי המחוזות, משרד החינוך
- ✓ ד"ר אינה זלצר, סמנכ"ל ומנהלת המינהל הפדגוגי, משרד החינוך
- ✓ גב' דסי בארי, מנהלת אגף א' חינוך על יסודי, המינהל הפדגוגי
- ✓ מר דויד גל, מנהל אגף בכיר בחינוך, המינהל הפדגוגי
- ✓ מר מוהנא פארס, מנהל אגף תכניות לאומיות מערכתיות ופרויקטים, המזכירות הפדגוגית
- ✓ גב' שוש נגר, מנהלת מינהל החינוך הדתי
- ✓ מר עבדאללה ח'טיב, מנהל אגף א' החינוך במגזר הערבי
- ✓ ד"ר מוחמד אלהיב, ממונה חינוך במגזר הבדואי
- ✓ גב' איה חיראדין, ממונה על החינוך במגזר הדרוזי והצ'רקסי
- ✓ ד"ר חוסאם דיאב, ממונה קידום הישגים לימודיים, מפקח מדעים ע"ס, אגף א' חינוך במגזר הערבי
- ✓ גב' דני ז'ורנו, מנהלת אגף לקויות למידה, המינהל הפדגוגי
- ✓ רחלי אברמזון, מנהלת אגף חינוך מיוחד, המינהל הפדגוגי
- ✓ פרופ' אהוד קינן, יו"ר ועדת מקצוע כימיה וחברי הוועדה
- ✓ ד"ר דידי מרצ'ק, מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע
- ✓ ד"ר רוחמה ארנברג, ממונה קוריקולרית, אגף מדעים
- ✓ צוות ההדרכה של הפיקוח על הוראת הכימיה
- ✓ מכון הנרייטה סאלד ומט"ח