

הפיקוח על מדע וטכנולוגיה לכל – בחינוך העיוני

למנהלי בתי הספר התיכוניים
ומורי מדע וטכנולוגיה לכל - בנתיב העיוניהשלום והברכה,

הנדון: חוזר מפמ"ר מוט"ל-תשעח

תוכן העניינים:

- א. [דברי פתיחה](#)
- ב. [החממה הפדגוגית - למידה מצמיחה אדם- אגרת יו"ר המזכירות הפדגוגית בחוזר המפמ"ר](#)
- ג. [תכנית הלימודים](#)
 - ג.1 [מערך הוראה – למידה- הערכה במוט"ל](#)
 - ג.2 [אוריינות מדעית ודיגיטלית](#)
 - ג.2.1 [פיתוח אוריינות מדעית](#)
 - ג.2.2 [קידום האוריינות הדיגיטלית ומיומנויות מחשב](#)
 - ג.3 [תהליכי חקר ותיכון](#)
 - ג.3.1 [אודות התהליכים](#)
 - ג.3.2 [קישורים בנושאי החקר והתיכון ההנדסי](#)
 - ג.3.3 [תובנות העיקריות מפיילוט א' וב' בתהליכי החקר והתיכון](#)
 - ג.4 [בחינת הבגרות](#)
 - ג.5 [פיתוח חומרי למידה חדשים](#)
 - ד. [אירועים](#)
 - ד.1 [השתלמויות מרוכזות: בנושא קרינה, בנושא התלקיט הדיגיטלי= מטלות ביצוע דיגיטליות, בנושא חשיבה בתנועה.](#)
 - ד.2 [קהילות מורים](#)
 - ד.3 [מפגשים וירטואליים – סינכרוניים, של כלל מורי מוט"ל](#)
 - ד.4 [כנס המורים בחנוכה](#)
 - ד.5 [תערוכת צילומי וסרטוני תלמידים בנושאי "תהליכי חקר ותיכון בעדשת המצלמה".](#)
 - ד.6 [כנס התוצרידע](#)

א. דברי פתיחה

המטרה העיקרית של מקצוע מדע וטכנולוגיה לכל היא לפתח אוריינות מדעית - טכנולוגית גם אצל תלמידים שלא בחרו להתמחות במקצוע מדעי מסוים. זאת מתוך התפיסה שידע במדעים ובטכנולוגיה המבוססת על מדעים, תורם תרומה ניכרת לחיים האישיים, החברתיים והמקצועיים. הבנה במדעים ובטכנולוגיה היא חלק מרכזי במוכנות לחיים של אדם צעיר.

המדע והטכנולוגיה כרוכים זה בזה והעשייה בהם משלימה זה את זה זו פעמים רבות. טכנולוגיה משמשת למציאת הפתרון או הפתרונות האופטימליים לבעיה שבני אדם מתמודדים עמה. מדע, לעומת זאת, משמש למציאת התשובה לשאלה ספציפית על עולם הטבע והחומר. ידע מדעי חדש מאפשר להמציא טכנולוגיות חדשות, ולעיתים קרובות פיתוחים טכנולוגיים חדשים מאפשרים אישוש של תיאוריות מדעיות והתקדמות מדעית.

עם סיום שנת הלימודים תשע"ז, שנת השבתון שלי וסיום פיילוט החקר והתיכון- שלב ב', אני מבקשת להודות מקרב לב לכל השותפים:

- מורי הפיילוט שקפצו למים, לאחר השתלמות בת 60 שעות והובילו תהליכים משמעותיים בכיתותיהם.
- מדריכי מוט"ל במחוזות השונים שהובילו ותמכו במורים במחוזות ונתנו מענה נדרש ובראשם גב' ענת אסולין, עוזרתי הוותיקה המעורבת ותומכת בכל הרבדים.
- צוות מרכז המורים הארצי למוט"ל ובראשם ד"ר יעל שוורץ שעזרו במהלך פיתוח הפרויקטים ובארגון קיום התוצרידע שהתקיים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון.
- מר ירדן קדמי מ"מ בשנה"ל תשע"ז שלקח על עצמו את התפקיד ומלאו באכפתיות ברצון ובמעורבות רבה ברבדים השונים והרבים שלו.
- ד"ר אהרון שחר, מפמ"ר מוט"ל בנתיב הטכנולוגי ומנהל אגף במנהל מדע וטכנולוגיה על החשיבה המשותפת.
- פרופ' יהודית דורי, דיקן הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, הטכניון ויו"ר ועדת המקצוע מוט"ל על המעורבות הרבה בקידום המקצוע.
- ד"ר גילמור קשת- מאור, מנהלת אגף א' למדעים, על השיתוף, התמיכה והמחשבה המשותפת בקידום המקצוע.

לאחר סיום שלב הפיילוט גובשו תובנות ועכשיו אנו מזמינים את כל המורים המעוניינים לחזור למוט"ל ולהצטרף להוראת 5 יח"ל. לפרטים פנו בבקשה [למדריכים במחוזות](#).

ב. החממה הפדגוגית - למידה מצמיחה אדם - אגרת יו"ר המזכירות הפדגוגית

[שאלות העמ"ר](#) :

מורים יקרים,

בשנה הקודמת העמקנו את הערך, מעורבות והרלוונטיות (עמ"ר) בלמידה, בהוראה ובהערכה. הדבר בא לידי ביטוי בפיתוח המקצועי, בשיח בכיתה, ובהכנסת כ-5 נקודות העוסקות בעמ"ר בבחינת הברורות. בשנה זו נעמיק ונרחיב את השיח על המעורבות, הרלוונטיות והערכיות בתוך הלמידה, ובהערכה. אנו מבקשים מכם לשלב את השיח הזה בלמידה ובכיתות. כמו כן, נרחיב את שאלות העמ"ר במבחני הברורות עד לכדי כ-10 נקודות לשאלה שתכלול סעיפי ידע וערכים. אנו מזכירים שעיקר מטרתנו היא הלמידה בכיתה, ושתשובה נכונה תהא רק תשובה המבוססת על ידע של תחום הדעת.

להלן דוגמא לשאלת העמ"ר כפי שהופיעו בתחום הדעת שלנו בבחינות הברורות במועד קיץ תשע"ז:

מבנית "איכות האוויר סביבנו"

1. תושבים גילו שריכוז תחמוצות החנקן בעירם גבוה. נסח הצעה לפעולה בה **הרשויות** יכולות לנקוט כדי להפחית את הזיהום, והסבר כיצד הצעה זו תביא להפחתת הזיהום.
2. נסח הצעה לפעולה בה **התושבים** יכולים לנקוט כדי להפחית את זיהום האוויר בסביבתם. הסבר כיצד ההצעה תביא להפחתת הזיהום.

למאמרים בנושא שאלות העמ"ר ולשאלות נוספות בכלל תחומי הדעת ראו [כאן](#).

ג. תכנית הלימודים

1.ג מערך הוראה – למידה - הערכה במוט"ל

פרטים אודות [תכנית הלימודים מבנה ההערכה](#) ב-5 יח"ל מצויים באתר מפמ"ר מוט"ל- בנת"ב העיוני.

2.ג אוריינות מדעית ודיגיטלית

לאחרונה פרסם ה OECD מסגרת מנחה למבחני פיז"ה 2018 הכוללת תיאוריות ופרקטיקות חדשניות בחינוך ומסתמכת גם על [הדרישות של פיזה 2015](#). **התחומים הרלוונטיים ללימודי המדעים הם:**

2.1.ג פיתוח אוריינות מדעית. אוריינות מדעית נחשבת מיומנות מפתח והיא מוגדרת כיכולת להשתמש בידע ובמידע מדעי באופן פעיל ולקבל החלטות אישיות וציבוריות לגבי נושאים מדעיים באופן מושכל. אוריינות מדעית כוללת שלוש מיומנויות עיקריות:

- א. **הסבר מדעי של תופעות, ידע של מושגים מדעיים ותיאוריות מדעיות**
- ב. **הערכה ותכנון של חקר מדעי**
- ג. **פירוש נתונים וראיות באופן מדעי**

לצורך המיומנות הראשונה נדרש ידע תוכן. לצורך שתי המיומנויות האחרות נדרש **ידע פרוצדורלי**, הליכי, זהו ידע על האופן שבו נוצר הידע המדעי ורמת הוודאות שלו ("מהות המדע", "פרקטיקות מדעיות"). לדוגמה הידיעה שצריך לחזור על המדידות, לבצע בקרה של משתנים ולבודד את המשתנה הנבדק.

בנוסף, נדרש **ידע אפיסטמי**, זהו הידע וההבנה של הרציונל שמאחורי הפרקטיקות הנהוגות בחקר המדעי, לדוגמה, מדוע חשוב להוסיף קבוצת ביקורת ולבדוק מספר פריטים ולא רק אחד. ידע זה יכול לעזור לברר את מידת הוודאות של טיעון המבוסס על ידע מדעי.

ידע פרוצדורלי ואפיסטמי הוא הכרחי כדי להחליט אם טיעונים מבוססי ידע מדעי המתפרסמים בתקשורת נוצרו תוך שימוש בפרוצדורות מתאימות ומה מידת הוודאות שלהם.

2.2.ג קידום האוריינות הדיגיטלית ומיומנויות מחשב בעלידישימושישומימחשבמגוונים כדוגמת:

- מאגר [משימות האוריינות](#) המתוקשבות היעזרו [בסרטון ההדרכה](#)

משימות אוריינות מתוקשבות

במאגר של משימות האוריינות המתוקשבות קיימות משימות בעברית ובערבית המתאימות לתלמידי כיתות י' ולשילובן במטלות הביצוע הדיגיטליות בתלקיט.

המשימות אינטגרטיביות עוסקות בנושאים רלוונטיים לכל:

- ❖ שימור מזון באמצעות מלח וסוכר
- ❖ התחממות עולמית
- ❖ הידלדלות שכבת האוזון
- ❖ חיידקים עמידים לאנטיביוטיקה
- ❖ מחזור הדם
- ❖ מהירות יחסית 1, 2 – בסביבה התעבורתית

לכניסה מזוהה למערכת היעזרו [בסרטון ההדרכה](#). עקב הקשיים שהיו בתשע"ז, ישהב חשיבות גדולה, להזמין חדרי מחשבים מראש, ולקדם את קבלת הסיסמאות לכניסה מזוהה באתר משרד החינוך.

- **סימולציות** מחשב שפותחו למבנית "חשיבה בתנועה" המבוססת רעיונות פיזיקליים בכוחות ותנועה ובאנרגיה. ניתן להפעיל רק בדפדפן Internet Explorer.

הסימולציות המשולבות במבנית הן :

- אימוני עקיפה** – ללימוד הנושא מהירות ומהירות יחסית
- התנגשויות** – ללימוד ותרגול הנושאים כוחות ותנועה ואנרגיה
- בלימה** – השפעת גורמים פיסיקליים שונים על זמן תגובה, מרחק בלימה ומרחק עצירה
- תנועה בסיבוב ויציבות**.

אנו רואים חשיבות גדולה בבחירת נושא לימוד זה בכיתה י', בהתאם לצרכי החברה שלנו.

3.ג תהליכי החקר והתיכון ההנדסי

תהליכים אלו התווספו למוט"ל עם הרחבתו לחמש יח"ל.

3.1.ג אודות התהליכים :

למידת חקר מפתחת חשיבה מסדר גבוה ויכולת הסתגלות מהירה ומושכלת בסביבה עתירת ידע. בדרך זו ניתן לטפח אזרחים בעלי יכולת חשיבה לוגית וביקורתית, אשר יכולים להפעיל שיקול דעת חברתי, ערכי ומוסרי.

חשיבות ההתנסות בלמידת החקר :

- התלמידים אומנם אינם מגלים ידע חדש לאנושות, כפי שעושים מדענים. לעומת זאת הם נחשפים לידע שחדש עבורם ובכך לומדים מקרוב כיצד הידע נוצר ומהי תרומתו של המחקר לגילויי בחינה וביסוס של ידע חדש.
- מזמנת התרחשות של למידה משמעותית בה הלומד מבנה את מושגיו, מפרש ידע משכלל את פרשנותו ובוחר אותה
- מאפשרת לתלמיד להעביר את מוקד ההתייחסות מתכנים, למיומנויות למידה, לחשיבה ולמיומנויות חברתית.
- מאפשרת מיקוד למידה סביב בעיות אוטנטיות ורלוונטיות לתלמיד, תוך הדגשת כישורי התלמיד והאחריות האישית שלו לתהליכי הלמידה.

תהליך התיכון הוא תהליך הנדסי לפיתוח מוצר כולל סדרת צעדים מומלצת המאפשרים יצירתו של פתרון טכנולוגי לבעיה אנושית. התהליך מתחיל מזיהוי בעיה והעלאת צורך דרך מציאת פתרונות המתחשבים בדרישות ובאילוצים ואיסוף מידע רלוונטי, ועד לשלב בחירת פתירת מיטבי ובניית המוצר מעשה ידיהם של התלמידים. חשוב להבין כי הרצף אינו לינארי בהכרח, כל שלב מצוי בקשר עם שלב אחר, ולעיתים אף מחויבים לבצע שוב אחד מהשלבים לפני שממשיכים הלאה ברצף.

לימוד תהליך התיכון ההנדסי עשוי לטפח בקרב התלמידים חשיבה מערכתית וחשיבה ביקורתית, יכולת פתרון בעיות ויכולת עבודה בצוות. לימוד והתנסות במיומנויות אלו נעשה על בסיס לימוד אינטגרטיבי של תחומי מידע שונים.

לימוד החקר והתיכון ההנדסי בקבוצה שיתופית נותן מענה לאופי ההטרוגני של אוכלוסיית התלמידים בכיתה במספר דרכים. ניתן להציב בפני התלמידים משימות חקר ברמות עומק ורוחב שונות. כמו כן, ניתן לחלק תפקידים ברמות קושי שונות בין חברי הקבוצה, באופן התואם את יכולותיו של כל אחד מהתלמידים. **למידה מבוססת תהליכים משמעותיים אלו מאפשרת לכל תלמיד ללמוד מדע וטכנולוגיה ולהצליח.**

תהליכי אלו נלמדים במליאה בכיתה – בשלב ההדגמה - המודלינג ובו נלמדות המיומנויות בהוראה מפורשת ובקבוצות קטנות- כל קבוצת תלמידים בוחרת נושא משלה אותו תחקור בתהליכי חקר או בתהליכי התיכון ההנדסי.

ג.2.3 להלן קישורים בנושאי החקר והתיכון הנדסי :

- [לוח זמנים לתהליכי החקר והתיכון הנדסי לשנת תשע"ח](#)
- [דף החקר באתר](#) כולל: דוגמאות בהפעלת שלב המודלינג, מחוון לכרזת החקר, ייצוג בכרזת החקר, דף אישי ומחוון להערכתו, ייצוג בכרזת חקר בערבית, תבנית לפוסטר מדעי בערבית. הנחיות לביצוע תהליך החקר בקבוצות – חוברת לתלמיד (בעברית ובערבית)
- [דף התיכון באתר](#) הכולל:
 - דוגמאות בהפעלת שלב המודלינג,
 - חוברת לתלמיד-הנחיות לביצוע תהליך תיכון הנדסי בקבוצות תשע"ח [pdf word](#)
 - מחוון לכרזת תהליך התיכון הנדסי [PDF WORD](#)
 - [תבנית עיצוב לכרזת תיכון](#)
 - [דף מלווה אב טיפוס/דגם](#)
 - [דף אישי + מחוון לדף אישי](#)

ג.3.3 תובנות העיקריות מפיילוט א' וב' בתהליכי החקר והתיכון:

- אחת התובנות החשובות והמתבקשות מתהליך ההתנסות בתהליכי חקר ותיכון היא הצורך בביצוע תהליכי חקר ותיכון הנדסי **במעבדה**. אנו ממליצים להיעזר במעבדות המצויות בבית הספר של מקצועות פיזיקה, כימיה, ביולוגיה וטכנולוגיה ולשלב שעורי מעבדה בהתאם לנושאי הלימוד. בשנת הלימודים תשע"ז יש להיעזר במידת האפשר במעבדות הקיימות ולהשתדל שפעם בשבוע לפחות שעתיים רצופות תתבצענה במעבדה. בשנת הלימודים תשע"ט – חובה יהיה לקיים את שיעורי החקר והתיכון הנדסי בחדר המעבדה.
- **בקרב תצא רשימת מעבדות מומלצת על ידי מרכז המורים ורשימה מומלצת של ציוד וחומרים לכל בית ספר באתר מרכז המורים.**
- כל מורה המגיש את תלמידיו לחמש יח"ל, מחויב! להשתתף בהשתלמות חקר ותיכון הנדסי, בהיקף 60 שעות (פרטים באתרים). זו גם דרישה הכרחית לקבלת תקצוב שעות הוראה באמצעות התבחינים ממשרד החינוך. בהשתלמות מוצגים חומרי למידה שפותחו ולו"ז לביצוע התהליכים.
- רק מורה שהשתתף בהשתלמות 60 שעות, חקר ותיכון הנדסי בשנה"ל תשע"ז ותשע"ח ובהתאם לקריטריונים שמאושרים על ידי הפיקוח – יוכל לשמש כבוחר בעל פה לתהליכים אלו.
- נקבע [לוח זמנים מומלץ לתהליכי החקר והתיכון הנדסי](#). עמידה בלו"ז זה תאפשר את הצלחת התלמידים בתהליכים.

ג.4 בחינת הבגרות - הערכה סופית במדע וטכנולוגיה לכל

- 70% מהערכה במדע וטכנולוגיה לכל היא חיצונית ומתבצעת באמצעות בוחנים. היא כוללת חלק בכתב וחלק בע"פ. במהלך הבחינה תוערך השליטה ב שלושה נושאי לימוד (בכלל זה מיומנויות חשיבה ורעיונות מדעיים), ושליטה בפרוייקט החקר/ תיכון (בכלל זה ידע מדעי הקשור לפרוייקט שנעשה ומיומנויות חקר/ תיכון).
- 30% הערכה פנימית בית ספרית, תלקיט (ובו מטלות ביצוע המשקפות ידע מבוסס שלושה נושאי לימוד נוספים שעליהן התלמידים לא נבחנו במבחן החיצוני).

5.ג פיתוח חומרי למידה חדשים

בהתאם [לתכנית הלימודים החדשה](#) מפותחים חומרי למידה חדשים בנושאים הבאים:

- [כוחות ותנועה](#) ואנרגיה – במבנית "חשיבה בתנועה". כאן [פרטי רכישה](#)

הוראת הנושאים "כוחות ותנועה" ו"אנרגיה" באמצעות המבנית "חשיבה בתנועה"

בהתאם לחוזר מנכ"ל, נקדם בשנה"ל תשע"ח במיוחד את הוראת הנושאים "כוחות ותנועה" ו"אנרגיה" באמצעות המבנית "חשיבה בתנועה" ([פרטי רכישה](#)) אשר קיימת בעברית ובערבית ודנה ברעיונות המדעיים בהקשר לבטיחות בדרכים.

התכנים הנלמדים כוללים נושאים מתחום הבטיחות בדרכים, מתחום הפיסיקה והטכנולוגיה הקשורים זה בזה כמו: גורמי הסיכון במרחב התעבורתי, חוויות התנועה, כוחות ותנועה, אנרגיה במרחב התעבורתי, זמן התגובה האנושי, התנגשויות וטכנולוגיה של הבטיחות במרחב התעבורתי.

במהלך הלמידה מוצג הקשר והאינטראקציות בין האדם, כלי רכב והתשתית, המהווים חלק בלתי נפרד מהמרחב התעבורתי.

בהוראת המבנית משולבות [סימולציות](#):

- i. **אימוני עקיפה** – ללימוד הנושא מהירות ומהירות יחסית
- ii. **התנגשויות** – ללימוד ותרגול הנושאים כוחות ותנועה ואנרגיה
- iii. **בלימה** – השפעת גורמים פיסיקליים שונים על זמן תגובה, מרחק בלימה ומרחק עצירה
- iv. **תנועה בסיבוב ויציבות**.

אנו רואים חשיבות גדולה בבחירת נושא לימוד זה בכיתה י', בהתאם לצרכי החברה שלנו.

- [קרינה וגלים](#) - בתהליכי פיתוח.
- [מיקרואורגניזמים וביוטכנולוגיה](#) – בתהליכי פיתוח.
- [האדם ובריאותו](#) – בתהליכי פיתוח.

במהלך השנה תתקיימנה השתלמויות מתאימות. ראו סעיף 1.ד ובבקשה עקבו אחר הפרסומים.

ד. אירועים במוט"ל – רשמו לפניכם מועדים אלו.

1.ד השתלמויות מרוכזות: [דף הרשמה](#):

- בנושא קרינה - 15-17/10 בשלומי- מרכז השתלמויות.
- מטלות ביצוע דיגיטליות, 5-7/11 בשלומי
- בנושא חשיבה בתנועה. 26-28/12, בבית יציב באר-שבע.
- השתלמות בוחנים לקראת בחינה בע"פ בסיום תשע"ח. יכולים להירשם רק מורים שעומדים בקריטריונים וקבלו אישור בכתב מהפיקוח.

2.ד קהילות מורים

בשנת הלימודים תשע"ח ייפתחו לראשונה קהילות מורי מוט"ל.

תפיסת העולם החינוכית שלנו שנרצה לקדם בקהילות המורים מבוססת ההנחות הבאות (מעובד מתוך מסמך ליווי מורים חדשים לפיזיקה – פיזיקה בחברותא, פרופ' שולמית קפון (2017).

- המורה הוא המעצב הפדגוגי של סביבת הלמידה של תלמידיו – הוא לא צריך רק לקבל חומרים מוכנים.

- מורה טוב דורש ולקוח לעצמו אוטונומיה על העשייה החינוכית שלו, הוא מקצוען שממשיך ללמוד ולהתמחות לכל אורך הקריירה שלו, בונה את העשייה שלו סביב מטרות שחשובות לו באופן אישי.
- הוראה איכותית מחייבת קודם כל קשר חם ובריא בין מורים לתלמידים ולמורים עמיתים.
- הכשרה ופיתוח מקצועי של מורים צריכים לכוון לעיצוב תרבות חינוכית המתגבשת מתוך שיח משותף בין אקדמיה, מורים מנוסים ומורים חדשים, תוך פיתוח גישה חקרנית המתבססת על חומרי תלמידים ונתונים אחרים.

עקרונות אלו נפעיל בקהילת המורים בנושאים:

- i. "קרינה" באחריותה האקדמית של פרופ' שולמית קפון, הטכניון
- ii. "כלים דיגיטליים" שישולבו במטלות ביצוע דיגיטליות באחריותה האקדמית של ד"ר אמירה רום, האוניברסיטה הפתוחה.

המורים שישתתפו בהשתלמות "קרינה" בשלומי, ובהשתלמות "כלים דיגיטליים" יוכלו לצמוח להיות מורים מובילים שיובילו את הוראת הנושאים ושיהוו את הגרעין להצמחה של קהילה לומדת בנושא. כל קהילת מורים תלמד בהיקף של 60 שעות ותיפגש גם בכנס המורים.

3.4 מפגשים וירטואליים – סינכרוניים

של כלל מורי מוט"ל – יחלו בראשית השנה, ובהם יוצגו מידע בנושאי הלימוד החדשים, לוח זמנים והעשרת הידע המדעי – טכנולוגי על ידי מומחים בתחומם.

מבנה המפגשים:

1. שיתוף מורים עמיתים ביצירת חזית מתקדמת ומשותפת בהתקדמות תהליכי החקר והתיכון אצל תלמידי כיתות יא' ויב' ועד לתוצרידע שיתקיים ב 10.4.18.
2. הודעות, עדכון ומתן מענה לצרכים שוטפים.
3. הרצאת מומחה אורח בנושאי חומרי הלמידה החדשים המפותחים במוטל. נושא ההרצאה, שם המרצה ופרטי ההרשמה יפורסמו סמוך למועד המפגש שחובה להירשם אליו מראש.

ד. 4 כנס מורי מוט"ל – 19.12.17 בחנוכה – מכון ויצמן למדע. **שמרו את המועד!**

5.4 תערוכת צילומים וסרטונים של תלמידים בנושאי "זיהוי וביטוי ויזואלי שלתהליכי

חקר ותיכון הנדסי". תלמידים מוזמנים לתעד שלבים ותוצרים בתהליכי החקר והתיכון ההנדסי להם היו שותפים.

מטרות תצוגת הצילומים והסרטונים:

- לעודד ולטפח את היכולת המדויקת להתבונן ולעקוב אחר פיתוח ותיעוד של התהליכים.
- לבטא בתמציתיות בכתב תופעה, עקרון, רעיון מדעי/טכנולוגי, המוצגים בצילום.
- לאפשר לציבור המורים למוט"ל להשתמש בצילומים ובמידע כדרך נוספת לגוון דרכי ההוראה.
- לחשוף ציבור גדול למידע ויזואלי וטקסטואלי בנושאים אלו.

לצילום ילווה טקסט נלווה הכולל:

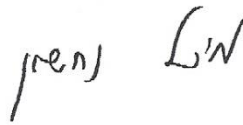
- כותרת מתאימה לתוכן התמונה
- ציון המקום בו צולמה התמונה
- תיאור תמציתי וברור של התופעה/ הרעיון המדעי/טכנולוגי וביטוי.
- פרטי התלמידים (שם פרטי ושם משפחה), כיתה, שם בית הספר ומקומו, שם המורה (שם פרטי ושם משפחה).

יתקבלו צילומים וסרטונים לכתובת המייל: anatasul@walla.co.il תאריך 20.3.18.

ד.6 כנס התוצרידע 10.4.18 – שמרו את המועד!

תלמידים מציגים ומסבירים אודות תהליכי החקר והתיכון ההנדסי שבהם התנסו בקבוצות. האירוע יתקיים בטכניון. באירוע יוכרזו זוכי תערוכת צילומים וסרטונים של תלמידים בנושא "זיהוי וביטוי ויזואלי שלתהליכי חקר ותיכון הנדסי".

שנת לימודים פורייה ומהנה !



ד"ר מיכל נחשון

מפמ"ר מדע וטכנולוגיה לכל - בנתיב העיוני

העתקים:

ד"ר משה ויינשטוק, יו"ר המזכירות הפדגוגית
גב' דליה פניג, סגנית יו"ר המזכירות הפדגוגית
ד"ר גילמור קשת-מאור, מנהלת אגף א' למדעים, המזכירות הפדגוגית
גב' דסי בארי-מנהלת אגף א' – חינוך על יסודי
מר דוד גל-מנהל אגף א' בחינות
מפקחי תכניות הלימודים וחומרי הלמידה באגף א' למדעים, המזכירות הפדגוגית
מנהלי המחוזות
מנהלי מגזרים:
ד"ר אברהם ליפשיץ, מנהל מינהל החינוך הדתי
מר עבדאללה חיטיב, מנהל אגף א' חינוך במגזר הערבי
גב' איה חיראדין, מנהלת אגף חינוך דרוזי וצ'רקסי
ד"ר מוחמד אלהיב, הממונה על החינוך הבודואי
ד"ר יעל שוורץ, מנהלת מרכז המורים מוט"ל, מכון ויצמן
מדריכים ארציים ומחוזיים