מדע וטכנולוגיה לכל – מוט"ל (בנתיב העיוני) – מוגבר (5 יח"ל)

מפרט התכנים בהתאמה לתוכנית הלימודים וספרי הלימוד החל מתשפ"ז כולל מיקוד

המפמ"ר – רונית פרץ

סמלי השאלונים

90 שעות חובת מדעים – מוט"ל	70% הערכה חיצונית מתוך 5 יח"ל		30% הערכה בית ספרית מתוך 5 יח"ל
704183	30% מבחן עיוני בכתב 704361	40% מבחן בעל פה 704385	704283

תוכנית הלימודים

נושאי הלימוד	ספרי הלימוד המתאימים להוראת הנושא
אנרגיה	אנרגיה ואדם
כוחות ותנועה	חשיבה בתנועה
קרינה	קרינה אלקטרומגנטית-עקרונות, שימושים והחלטות
חומרים בחיי היומיום - אויר	איכות האוויר סביבנו
תורשה ואבולוציה	היה היה פעם סוס ננסי
מיקרואורגניזמים וביוטכנולוגיה	הסמויים מן העין
אקולוגיה	
האדם ובריאותו – מערכת ההובלה	לבריאות מכל הלב
האדם ובריאותו – מוח ומערכת העצבים	מוח תרופות וסמים

מקרא: **מדעי החומר** **מדעי החיים** **נושאי החובה (בחירת חובה)**

דרישות תוכנית הלימודים

1. במסגרת מדע וטכנולוגיה לכל - מורחב (5 יחידות לימוד)

1. **שלב א'** – (30% הערכה חיצונית, מבחן עיוני בכתב)
   i. לימוד של **3 נושאים** בשילוב **מיומנויות חשיבה**: יש לבחור 3 נושאים, לפחות אחד מתחום מדעי החומר ולפחות אחד מתחום מדעי החיים, מהרשימה מעלה.
   ii. לימוד של נושא **מדע והנדסה.**

2. **שלב ב'** – (40% הערכה חיצונית, מבחן בעל פה באמצעות בוחן חיצוני)
   i. לימוד תהליכי חקר מדעי ותיכון הנדסי – מודלינג.
   ii. התנסות בקבוצות באחד מהתהליכים והגשת פרויקט.

3. **שלב ג'** – (30% הערכה בית ספרית, באמצעות תלקיט דיגיטלי)
   i. לימוד של 3 נושאים **נוספים** (מתוך הרשימה מעלה, או מתוך נושאי הבחירה, להלן)

דגשים להוראת תוכנית הלימודים "מדע וטכנולוגיה לכל"

1. ההוראה סביב רעיונות מדעיים מרכזיים
2. שילוב מיומנויות חשיבה כולל אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה – הקניה מפורשת ומובנית ותרגול בהקשרים שונים
3. גיוון בדרכי ה**ה**וראה – **ל**מידה- **ה**ערכה
4. שילוב של סביבות למידה מגוונות – כתה, מעבדה, סביבה חוץ כיתתית (סיורים לטבע/מוזיאון/תעשיה), סביבה דיגיטלית - כתת מחשבים

רשימת ספרי לימוד נוספים - מתאימים לנושאי הבחירה:

- אוצרות הים
- מדע בשרות המשטרה
- היה היה סוס ננסי
- קרינה מיננת – השפעותיה הביולוגיות ושימושיה
- אור, צבע וראיה
- אנרגיה ואדם
- ביוטכנולוגיה, סביבה ומה שביניהן
- הטכנולוגיה מתקדמת ואיכות הסביבה נשמרת
- המדע כישות מתפתחת
- לקראת התחזית-פרקים במטאורולוגיה

חומרי הוראה-למידה

1. קישור **לספרים הדיגיטליים של מוט"ל** בקטלוג החינוכי של משרד החינוך
2. קישור למאגר משימות אוריינות מתוקשבות - קורס לצפייה **עברית | ערבית** בנושאים מתוכנית הלימודים במוט"ל, באתר למידה דיגיטלית של משרד החינוך

משימות אוריינות מתוקשבות – אתר למידה דיגיטלית - **פתיחת ביתות לימוד**

מפרט התכנים שלפניכם מציג את **<u>מיקוד הלמידה וההיבחנות בתוכנית הלימודים העיונית לשנת תשפ"ז</u>,** והוא מיועד לתלמידים שייגשו

לבחינות הבגרות בקיץ תשפ"ז בלבד!

המיקוד, שנערך בעקבות פערי למידה שהצטברו בשנים האחרונות, הוא זמני לשנת הלימודים תשפ"ז <u>ואין</u> לראות בו קביעה לגבי חשיבותו של

נושא מסוים. **נושאים שלא יופיעו בשאלות הבחינה בשנת תשפ"ז סומנו בצבע תכלת.**

פירוט התכנים ורצפי הוראה נושאי החובה:

נושא אנרגיה וחומרים

קישור לספר הלימוד: "איכות האוויר סביבנו"

קישור ל: **מדריך למורה**

רעיונות מדעיים בנושא:

1. האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם.
2. לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה.
3. להפקה ולשימוש במקורות אנרגיה יש השפעה על איכות החיים ועל הסביבה.
4. לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים.
5. כל החומרים בנויים מאוספי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם, קובעים את תכונות החומר.
6. קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.

נושא	תת נושא	מושגים בעברית	מושגים בערבית	רעיונות מדעיים	פעילויות מומלצות בציון: מיומנויות חשיבה משולבות סביבות למידה מומלצות	מס' שעות הוראה מומלץ	עמ' בספר	פרטים והערות למורה
פתיחה (רשות, אך מומלץ ללמד)	לאדם יש השפעה על המערכת האקולוגית	• מערכת אקולוגית	• منظومة بيئية	לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים.	מסע בזמן פעילות המדגימה שינויים בכדור הארץ בעקבות פעולות האדם. אתר המרכז הארצי למורי מוט"ל עברית	1 שעור		**פעילות רשות**, לא מתמקדת ישירות בנושא זיהום אוויר. יכולה להינתן גם לאחר לימוד הנושא כהרחבת רעיון מדעי.
הרכב האוויר הנקי	-מהי אטמוספרה? -הרכב הגזים באוויר נקי (גזים עיקריים כולל אחוזים, שמות בלבד) **<u>לא נדרש :</u>** פירוט שכבות האטמוספירה,	• אטמוספירה • אויר נקי • חמצן • חנקן • מימן • פחמן דו חמצני • מים	• اتموسفيرا • هواء نقي • اكسجين • نيتروجين • هيدروجين • ثاني اوكسيد الكربون • ماء	כל החומרים בנויים מאוספי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם, קובעים את תכונות החומר.	ייצוג חזותי להדגמת האטמוספרה ודיון במגבלות הייצוג. **הרכב הגזים** - **הצגת גרף עוגה** הקנייה **מפורשת** של המיומנות – פענוח מידע מתוך גרפים, או תרגול המיומנות (במידה וכבר	2 שיעורים בהתאם למידת התמיכה הנחוצה להפעלה/ר בישה של מיומנות	8-11	נושא חובה אין צורך ללמד על שכבות האטמוספירה אין צורך להכיר את כל הגזים שבאוויר הנקי-רק העיקריים (צוינו בעמודת המושגים)

	סמלים בימיים של הגזים	• מתאן • שיווי משקל דינמי • פוטוסינתזה • נשימה	• ميثان • الاتزان • التمثيل الضوئي (التركيب الضوئي) • تنفس		נלמדה). התייחסות לכותרת, למקרא, הפקת המידע ודיון ביתרונות הייצוג הגרפי. **[רצף הקניית המיומנויות]()** בכיתות שיש צורך-תרגול נוסף של מיומנות קריאת גרף עוגה. **ניטור אויר בזמן אמת-** **https://air.sviva.gov.il** פעילות בכיתה: בדיקת מצב האוויר בישוב שלכם בהשוואה לישובים אחרים. השוואה בין ערים שונות. למשל: תל אביב/חיפה שאלות למחשבה ודיון: מה משפיע לדעתכם על ההבדלים בין הערים?	קריאת גרפים		

תהליכים טבעיים המשפיעים על הרכב האוויר	מחזור הפחמן: פוטוסינתזה נשימה תאית שריפה התלמיד נדרש לדעת: תהליכים עיקריים בהם נצרך החמצן ומשתחרר פד"ח. פוטוסינתזה- נקלט פד"ח ומשתחרר חמצן. **<u>לא נדרש</u>:** ● תהליכים גיאוכימיים ● התמוססות	● פוטוסינתזה ● נשימה תאית ● שריפה שלמה ● מחזור הפחמן	● تركيب ضوئي ● تنفس خلوي ● احتراق تام ● دورة الكربون		<u>נשימה ופוטוסינתזה מטח</u> נדרשת הזדהות משרד החינוך <u>קישור לסרטון</u> בנושא **פוטוסינתזה** **<u>פעילויות מעבדה</u>** – אתר המרכז הארצי למורי מוט"ל תכונות הפד"ח והחמצן זיהוי פד"ח הנפלט בנשימה בצמחים ובאדם פוטוסינתזה בעלי פטרוזיליה – פליטת חמצן <u>מחזור הפחמן בטבע</u> סרטון ודף מידע של מכון דוידסון <u>משימה הנהרות ומחזור הפחמן</u>	1-2 שיעורים	49-53	

זיהום אויר	• פתיחה – הצגת הבעיות העיקריות בהן נעסוק • מיון מזהמים ○ אבחנה בין - מזהמים טבעיים ומלאכותיים. מזהמים ראשוניים ומשניים. • **שריפה** היא תגובה עם היסוד חמצן המלווה בפליטת חום ואנרגיה. • שריפה של דלק ○ תוצרי תגובת שריפה עיקריים • משמעות מזהמים טבעיים שרמתם מוגברת על ידי אדם	• מזהמים ראשוניים • מזהמים משניים ○ ערפיח (smog) • מזהמים טבעיים • מזהמים מלאכותיים • שריפה • דלק מחצבי (פוסילי)	• מלוטות אולית • מלוטות ثانوية • ضبخان • מלוטות טבעית • מלוטות اصطناعية • احتراق • وقود متحجر	לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים.	פעילות אחת מבין הבאות: • שאילת שאלות על תמונות המציגות בעיות של איכות אוויר. (בהתאם לרצף הקניית המיומנות) • עבודה בזוגות על קטעי מידע, הצגתם בקצרה ויצירת רשימת נושאים. יש לזהות את הנושא המשותף, להציג <u>במפורש</u> את הרעיון המדעי כגורם משותף, להעלות הקשרים נוספים של הרעיון.	1-2 שיעורים	11-14 82-83 84-85	**<u>אין צורך</u>** להתמקד בטבלאות של המזהמים בעמ' 12-13 בעמ' 84–85 מופיע סיכום של מזהמים טבעיים ומזהמים שמקורם בפעילות האדם, כולל פירוט הסיכונים הנלווים להם. **ניתן** להשאיר חלק זה כסיכום כולל של הנושא וללמדו בסיום היחידה.

	<u>לא נדרש</u>: שמות תרכובות מזהמות הנפלטות ממקורות שונים (המופיעים בטבלה בעמ' 12-13)							
זיהום האוויר בגורם למחלות (ומוות)	**אירוע לונדון ותופעת האינוורסיה** - שילוב בין גורמים טבעיים ופעילות האדם * ניתן להציג דוגמה אחרת (במקום אירוע לונדון), למשל: זיהום האוויר במפרץ חיפה וכדומה.	● פחמימנים ● ערפיח (smog) ● אינוורסיה	● הידרוקרבונות ● ضبخن فوتوكيميائي ● انفيرسيا (انقلاب حراري)	● לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות החיים ועל הסביבה. ● להפקה ולשימוש במקורות אנרגיה יש השפעה על איכות החיים ועל הסביבה. ● כל החומרים בנויים מאוספי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם, קובעים את תכונות החומר. ● לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים.	משימות 1-4: חקר אירוע-אירוע לונדון איכות האוויר עמ' 32-35 (כולל פענוח מידע מתוך גרפים). **<u>הערפיח בלונדון ובכל העולם</u>** משימה חדשה המשלבת צפייה בסרטוני טיקטוק, סדרה היסטורית, פענוח מידע מגרפים ועוד! המשימה כוללת תשובון.	שעור 1	אירוע לונדון 32-35 85 אינוורסיה 88-91	התופעה הקשורה באירוע לונדון מכונה "**ערפיח**" אך בספר איכות האוויר סביבנו בחרו לא להשתמש במונח (כדי לא ליצור בלבול עם ערפיח פוטוכימי). יש ללמד את המושג ולהעיר ש**<u>בהמשך</u>** נלמד על ערפיח מסוג אחר - **ערפיח פוטוכימי.**

מקורות זיהום אוויר	• **מקורות מלאכותיים לזיהום אוויר:** ○ כלי רכב ○ מפעלי תעשייה • **המזהמים הנפלטים מכלי רכב** והשפעותיהם על הסביבה בכלל ועל בריאות האדם בפרט. ***ממיר קטליטי – מהו?** חלקי הממיר הקטליטי, מנגנון הפעולה ויתרונות השימוש * **שימוש במכונית חשמלית** השלכות הסביבתיות לכך.	• תחמוצת* • תחמוצות חנקן • תחמוצות גופרית • חלקיקים . • פחמימנים • ממיר קטליטי *יש ללמד את המושג תחמוצת, אך **<u>לא נדרש</u>** לדעת כיצד נוצרת תחמוצת ולא יופיעו שאלות בהקשר זה בבחינת הבגרות.	• אלכסיד • אלכסיד ניטרוג'ין • אלכסיד כבריט • גסיסמת • הידרוקרבונים • מחול מחפז	• האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם. • לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. • לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים. • כל החומרים בנויים מאוספי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם, קובעים את תכונות החומר.	**<u>זיהום אוויר מכלי רכב</u>** - פעילות המבוססת על צפיה בסרטון בנושא זיהום אוויר. אתר המרכז הארצי למורי מוט"ל **<u>אין לאן לברוח</u>** אתר המרכז הארצי למורי מוט"ל **עמ' 25 משימה 7-** וטבלאות בנושא פליטת מזהמים	2 שיעורים	24-30 84-85	* המושג תחמוצת נדרש כדי להבין מהן תחמוצת חנקן ותחמוצת גופרית. לא נדרש לדעת כיצד נוצרת תחמוצת. בשלב זה על התלמידים להכיר את המזהמים (תחמוצות חנקן, תחמוצות גופרית, חלקיקים) ברמת הגדרה בלבד, ללא דרכי היווצרותם

סוגי זיהום							
זיהום מחלקיקים (אבק, פיח)	• חלקיקים- הגדרה • סוגי חלקיקים וגודל חלקיקים • מקורות חלקיקים • השפעות ונזקים (בריאותיים) בהקשר של מידת שהותם, פיזורם וחדירותם • הקשר בין גודל החלקיקים לנזקים הבריאותיים • דוגמאות	• חלקיקים • אבק • פיח	• جسيمات • غبار • سناج	לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה.	**פעילויות באתר מרכז מורי מוט"ל:** **המראות ונחיתות בצל סופות אבק** (חלק מפעילות להקניית רעיונות מדעיים ומיומנויות, החל מעמ' 3) ממה עשוי עשן זיהוי מרכיבי העשן הנפלט משריפת חומרים שונים. הפעילות כוללת מחוון.	1 שיעור	36 82-83 הטבלה עמוד 85	
תחמוצות חנקן וערפיח פוטוכימי	• תחמוצות חנקן • תכונות של NO, NO_2 וההבדלים ביניהם	• פחמימנים • תחמוצות חנקן	• هيدروكربونات • اكاسيد نيتروجين	* לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה.	משימות 9,10,11 עמ' 28-30 ב"**איכות האוויר סביבנו**" (בנושא ממיר קטליטי ומכונית חשמלית)	4-5 שיעורים	16-30 ערפיח פוטוכימי 16-18	לערוך השוואה בין הגזים NO , NO_2 לפי קריטריונים להשוואה

	• מקורות לתחמוצות חנקן (NO_X) • זיהום הנגרם מתחמוצות NO_X • השפעות וההשלכות הבריאותיות שלו. • ממיר קטליטי ומכונית חשמלית • **היווצרות ערפיח פוטוכימי** (התלמיד ידע את התגובה ברמת המושג ולא ברמת הסמל)	• ממיר קטליטי • ערפיח פוטוכימי • אוזון • אוזון במזהם • קרינה אולטרה סגולה	• מחול חפאז • ضبخان فوتوكيميائي • الاوزون • الاوزون كملوث • اشعة فوق بنفسجية	• האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם. • כל החומרים בנויים מאוספי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם, קובעים את תכונות החומר	כתבות אקטואליות מהרשת בנושא מכוניות חשמליות, היברידיות, מונעות גז. **משימות 1, 2, 3 בספר הלימוד** (איכות האויר סביבנו) עמ' 66-68 עמ' 85 בספר – טבלת מזהמים שורה 4: השפעת האוזון על מערכת הנשימה		זיהום מתחמוצות חנקן, היווצרות ותכונות תחמוצות חנקן 19-23 מכונית מזהם על גלגלים 24-27 ממיר קטליטי ומכונית חשמלית 28-30 אוזון 67-68	

	• הגורמים המשפיעים על היווצרות ערפיח פוטוכימי • השלכות בריאותיות של הערפיח • מהו אוזון • אוזון כמזהם • הכרת תהליך היווצרות האוזון • היכן נמצא האוזון כמזהם • אוזון והשפעתו על מערכת הנשימה . • ההבדל בין חמצן לאוזון. • פתרונות *<u>**שימו לב!**</u> ***נושא האוזון לא ירד במיקוד!!!*** <u>מופיע בהמשך!</u>						הטבלה עמוד 85	**<u>הערה חשובה!</u>** בפרק זה נושא האוזון נלמד בהקשר לתופעת הערפיח. מכיוון שנושא הערפיח ירד במיקוד ולא ייכלל בבחינת הבגרות **בשנת תשפ"ז (בלבד!),** נושא האוזון לא יילמד בשלב זה (כחלק מנושא הערפיח). אולם, **<u>נושא האוזון</u>** כלל **<u>לא ירד במיקוד וכן ייכלל בבחינת הבגרות</u>**, והוא נלמד בהמשך בפרק העוסק באוזון בהקשר הידלדלות שכבת האוזון.

	בשנה"ל **תשפ"ז (בלבד)** נושא האוזן ייכלל בבחינה, אך רק בהקשר לתופעת הידלדלות שכבת האוזן ולא בהקשר לנושא ערפיח פוטוכימי, שירד במיקוד ולא ייכלל בבחינה. **מסיבה זו התכנים הקשורים באוזן בפרק זה נצבעו בתכלת.**						
תחמוצות גופרית	• מהן תחמוצות גופרית? • המקורות להיווצרות תחמוצות גופרית ויצירת ערפיח (כמו באירוע לונדון)	• תחמוצות גופרית • ערפיח	• אקסיד כבריט • ضبخن	• לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. • לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים.	משימות 6-11 במבנית איכות האוויר סביבנו: הפקת מידע מגרפים, קטעי מידע וטבלאות הקטנת ריכוז תחמוצות הגופרית במפרץ חיפה אתר המרכז הארצי למורי מוט"ל (כולל תרגול מיומנות השוואה)	1-2 שיעורים	37-44 85	

	• השפעות על הבריאות • דרכי התמודדות עם זיהום אויר מתחמוצות גופרית			• כל החומרים בנויים מאוספי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם, קובעים את תכונות החומר	הקניית מיומנות השוואה			
	גשם חומצי: תיאור הבעיה, סכנות, נזקים ופתרונות	• גשם חומצי	• מטר חמפוי	לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים.	**פעילויות:** השפעת הגשם החומצי- העמדת מערכות ניסוי עם גיר/ברזל/צמח צפייה בסרט "גשם חומצי" מסדרת מוחות. כולל דף עבודה הצעה להוראת הנושא **גשם חומצי** מתוך עלון מורי מוט"ב מס' 8 . עבודה על כתבה מדעית בנושא גשם חומצי בשילוב אמינות מקור מידע . אתר המרכז הארצי. דף עבודה גשם חומצי אתר מרכז מורי מוט"ל	2 שיעורים		

תחמוצות פחמן	• מחזור הפחמן בטבע • תהליכים צורכי ופולטי פחמן דו חמצני. • סיבות ומגמות לעליית ריכוז ה- CO_2 בעולם. • השפעת האדם טביעת רגל פחמנית	• מחזור פחמן • פוטוסינתזה • נשימה תאית • התמוססות • שריפה וריקבון • גזי חממה • טביעת רגל פחמנית • פחמן דו חמצני • פחמן חד חמצני	• דורת הכרבון • תרכיב ضوئي • تنفس خلوي • الاذابة • احتراق وتعفن • غازات الدفيئة • بصمة قدم كربونية • ثاني اوكسيد الكربون • اول اوكسيد الكربون		**ניסויים בנושא תחמוצות פחמן, CO_2 ו- CO** במסגרת אוגדן פעילויות מעבדה להוראת הנושא איכות האוויר סביבנו **משימה 9** בספר איכות האויר סביבנו עמ' 60-62	3 שיעורים	49-53 54-55 59-62	✶ **אם** נושא מחזור הפחמן ותהליכים צורכי ופולטי CO_2 **נלמד מוקדם יותר** במסגרת תהליכים טבעיים המשפיעים על הרכב האוויר - **ניתן** בשלב זה **להסתפק בחזרה** בלבד.
פחמן חד חמצני	• היווצרות • שריפה חלקית (תוצרי משריפה חלקית) • רעילות: התלמיד נדרש לדעת:	• שריפה חלקית • המוגלובין	• احتراق غير تام / جزئي • هيموجلوبين	*לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. *כל החומרים בנויים מאוספי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם,	**משימה 11**-עמ' 63 במבנית איכות האוויר סביבנו **תרגול באמצעות כתבות העוסקות בהרעלה** כתוצאה משאיפת פחמן חד חמצני	שיעור 1	63-64	

	השלכות בריאותיות (פחמן חד חמצני נקשר להמוגלובין) • פתרונות			קובעים את תכונות החומר.	**הפתקים-הרעלת פחמן חד חמצני** משימה המשלבת האזנה לפודקאסט וכוללת תשובון **מתאימה גם ללמידה מרחוק**		
מבוא לקרינה הקדמה לשיעורים על התופעות הגלובליות	מהי קרינה אלקטרומגנטית ספקטרום הקרינה האלקטרומגנטית תכונות גלים: אורך גל **לא ייכלל בבחינת הבגרות**	• קרינה אלקטרומגנטית • אורך גל	• أشعة (أمواج) الكترومغناطيسية • طول الموجة	רעיונות רשות (מתוך נושא קרינה): *קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת בגלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה. *קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.	מט"ח-כל צבעי הקשת ברשת + ניסויים באור נראה: נפיצה, החזרה, בליעה. **הדגמה מצולמת: החזרה, בליעה והעברה של אור, מט"ח** דוידסון און-ליין: https://www.youtube.com/watch?v=qZRcIZ17w3g	2 שעורים ניתן לתמצת וללמד רק שיעור אחד	38	ניתן להיעזר ב: • ספר לימוד "קרינה אלקטרומגנטית- עקרונות, שימושים והחלטות" • **עֶרְכָּה למורה לתכנון ה.ל.ה** בנושא: קרינה / מרכז מורי מוט"ל

אפקט החממה וההתחממות העולמית	• ייחודו של כדור הארץ במערכת השמש-טמפ' נוחות (השוואה כדה"א וירח) • הקשר בין קרינת אור וחום (קרינה אינפרא-אדומה) • אפקט החממה הטבעי הסבר התופעה כולל שימוש במונחים הקשורים לתגובה בין קרינה וחומר: העברה, החזרה, בליעה. • גזי חממה ומקורותיהם-התמקדות בפד"ח, אדי מים.	● התחממות עולמית (גלובלית) ● קרינת אור נראה ● קרינה אינפרא אדומה ● אפקט חממה ● גזי חממה ● גז מתאן ● העברה ● החזרה ● בליעה	● الاحتباس الحراري العالمي ● أشعة ضوء المرئي ● أشعة تحت حمراء ● عامل الدفيئة ● غازات الدفيئة ● غاز الميثان • انتقال • انعكاس • ابتلاع	*לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. *לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים. רעיונות רשות (מתוך נושא קרינה): 1. קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת כגלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה. 2. קרינה אלקטרומגנטית	**<u>ניסוי</u>**: הקרנת אור על משטחים בצבעים שונים (עדות לבליעה . *הארה על פוליגל לבן ושחור. *חימום מים במבחנה שקופה ומבחנה שחורה. *צפייה בצילומי אינפרה-אדום-עדות לפליטת קרינה מגופים חמים. **משימת אוריינות מתוקשבת "התחממות גלובלית"** **עברית** | **ערבית** משימות לטיפוח אוריינות מדעית טכנולוגית: **<u>חייבים להפחית בזיהום</u>** אתר המרכז הארצי למוט"ל	6 שעות	46-48 54-62	על המורה להחליט אם לציין בשם אוזן ופריאונים-למניעת הגברת הבילבול עם נושא הידלדלות שכבת האוזן

	אזכור של מתאן ואחרים. • עדויות להתחממות כדור הארץ ולעלייה בריכוז הפד"ח באוויר הקשר בין פעילות האדם וההתחממות. •השפעת ההתחממות הגלובלית על המערכת האקולוגית (כל ההשלכות הסביבתיות) • טביעת רגל פחמנית (*נלמד כבר קודם בהקשר לנושא תחמוצות פחמן)	● טביעת רגל פחמנית	בטמת קדם כרבונית	וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.	**התחממות כדור הארץ לפעול או לא לפעול** **התחממות ללא ספקות** אתר המרכז הארצי למורי מוט"ל **הטמפרטורות שוב עלו** כדור הארץ מתחמם אבל אנחנו לא אשמים (כתבה). **צפייה בקטעים מסרט (האמת המטרידה או סרטים אחרים).** "אפקט החממה וההשלכות השליליות שלו על כדור הארץ" - **ערבית** משימה: מודלים ופתרונות לשינויי אקלים			

	• שינויי אקלים • דרכי התמודדות- פעילות עולמית לבלימת ההתחממות- אמנות, חקיקה, •פיקוח (פרוטוקול קיוטו)				קישור לחומרים בנושא שינוי אקלים – במרחב הפדגוגי			
הידלדלות שכבת האוזון	חזרה – ● מהו האוזון ● השוואה לחמצן ● מיקום האוזון באטמוספירה ***<u>הערה:</u>*** כבר נלמד קודם בהקשר לתופעות קרינת UV והשפעותיה בליעת קרינת UV וחסימתה (ללא שרשרת התגובות של היוצרות האוזון).	● אוזון (באטמוספירה) ● קרינה אולטרה סגולה ● פריאונים CFC ● בליעה	● אוזון ● أشعة فوق بنفسجية ● פריונות ● ابتلاع	● כל החומרים בנויים מאוספי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם, קובעים את תכונות החומר.		1	67	**<u>שימו לב!</u>** **נושא האוזון והידלדלות שכבת האוזון <u>לא ירד</u> <u>במיקוד ונכלל בבחינה</u>!** על אף שבפרק תחמוצות החנקן וערפיח פוטוכימי תכנים הקשורים לאוזון סומנו בתכלת.

הידלדלות שכבת האוזון	• תיאור הבעיה • הסיבות להידלדלות שכבת האוזון • הפריאונים - יציבות כימית שלהם ותגובתם עם האוזון גורמת להידלדלות שכבת האוזון. • סכנות או נזקים, השלכות בריאותיות על האדם ועל יצורים חיים • פתרונות שונים- אמנות וחוקים . • בעיית האוזון כדוגמה לבעיה שהצטמצמה	• הידלדלות אוזון • פריאונים	• النضوب في طبقة الاوزون • فريونات	*לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. *לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים. רעיונות רשות (מתוך נושא קרינה): *קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת כגלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה. *קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית	**סרטון - נזקים לשכבת האוזון**, אתר מכון דוידסון **הפחתת השימוש במתיל ברומיד**- משימה להקניית אוריינות מדעית טכנולוגית **הידלדלות שכבת האוזון עברית | ערבית** משימת אוריינות מתוקשבת (כניסה באמצעות הזדהות אחידה משרד החינוך) **החור באוזון** אתר המרכז הארצי למורי מוט"ל **השוואה בין אוזונים. היכן?** http://www.mutal.weizmann.ac.il/wp-	2-3 שיעורים	69-80	

	עקב חקיקה ושינוי התנהגות.			פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.	content/uploads/2017/07/9_3.pdf **התנסויות :** השפעת קרינת UV על צבעי נייר או בד.			
ההתחממות הגלובלית וה"חור באוזון" טיפול בתפיסה שגויה	• השוואה בין שתי התופעות • הבנת ההבדל בין שתי התופעות. • הפתרונות השונים לצמצום ההשפעות של שתי התופעות.				אוסף שאלות בגרות העוסקות בתופעות פעילות העוסקת בשתי התופעות אתר מרכז מורי מוט"ל	3 שיעורים	56 67	
פתרונות לבעיית המזהמים באוויר	**חקיקה, ניטור, פיקוח ואכיפה, טכנולוגיות לצמצום הזיהום** (ארובות, מסננים, ממירים קטליטים).	• ניטור • רכב היברידי	• מראבה • מרכבה (הجينة) מרכבה تعتمد على نظام حركي مؤلف من نوعين مختلفين	*לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים.	**איכות האויר - האתר המשרד להגנת הסביבה** **עמ' 42 – חשיבה ביקורתית ניתוח פרסומת – בזן**	3 שיעורים	56 – אמנת קיוטו 57 – חוק אויר נקי 58, ו-62 - התנהגות	

	שימוש בדלקים פחות מזהמים (למשל דלק דל גופרית) **ורכבים היברידים /חשמליים** .	● רכב חשמלי ● ממיר קטליטי	● מרכבה כהרבאית ● מחול מחפז		**עמ 59 – משימה 8** **עמ 78 – משימה 9**		אזרחית, צמצום פליטת גזי חממה 77-78 – פרוטוקול מונטריאול 28-29 – ממיר קטליטי 30- מכונית חשמלית 43 – דלק דל גופרית	

סיכום סוגי המזהמים ותכונותיהם	סיכום החומרים המזהמים ותכונותיהם			*לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה. * כל החומרים בנויים מאוסדי חלקיקים. הרכב החלקיקים והקשרים ביניהם, קובעים את תכונות החומר	**טבלה מסכמת -** **החומרים המזהמים** **ותכונותיהם** איכות האוויר סביבנו- **עמ' 85-84** עמ' 86 - משימה 2 עמ' 87 – משימה 3	1 ש'	84-86

נושא: כוחות ותנועה

ספר הלימוד: "חשיבה בתנועה"

רעיונות מדעיים בנושא:

1. **הכוחות שמפעילים שני גופים זה על זה שווים בגודלם ומנוגדים בכיוונם.**
2. **כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו.**
3. **קיימים סוגים שונים של אנרגיה. כל העת מתקיימים מעברי אנרגיה מגוף לגוף והמרות אנרגיה מסוג אחד של אנרגיה לסוג אחר.**

קישור לספר הלימוד הדיגיטלי **בעברית** **ערבית**

קישור **למדריך למורה**

נושא	תת נושא	מושגים בעברית	מושגים בערבית	רעיונות מדעיים	פעילויות מומלצות בציון: מיומנויות חשיבה משולבות סביבות למידה מומלצות	מס' שעות הוראה מומלץ	מס' עמוד בספר	פרטים והערות למורה
פרק א - המרחב התעבורתי	• מהו מרחב תעבורתי • מרכיבי המרחב התעבורתי • מאפייני המרחב התעבורתי • סוגי דרכים • גורמים המשפיעים על המרחב התעבורתי: אזורי תפקוד, אתרים מחוללי תנועה, צומת • הגורם האנושי במרחב התעבורתי	• מרחב תעבורתי • שונות • רשת דרכים • אזורי תפקוד • מחוללי תנועה • צומת • זמן תגובה	• الحيز المروري • اختلاف • شبكة الطرق • مناطق وظيفية • مولدات الحركة • مفترق طرق • زمن رد الفعل	**כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו.**	**מיומנויות חשיבה:** • השוואה – מציאת נקודות דמיון ושוני • ייצוג ידע ופיענוח מידע חזותי **תמונות וקריקטורות עמ' 12** • **משימת היברות עמ' 20** • **משימת סיכום סוגי דרכים - עמ' 23** מזמנת תרגול **מיומנות ההשוואה** **להעשרה:** • **פעילות – חוויות הדרך – עמ' 28**	**סה"כ 6 ש'** **2 ש'** **3 ש'**	12-33	• השוואת רשת הדרכים למערכת כלי הדם • השוואה בין סוגי דרכים **רצף להקניית מיומנות השוואה**

פרק ב' - כוחות ותנועה במרחב התעבורתי						**16 ש'**	36-115	ראו פירוט מטה:
כוחות ותנועה במרחב התעבורתי	**תנועה** • מהי תנועה? • יחסיות התנועה: • מרחקים ונקודות ייחוס במרחב התעבורתי • מהירות יחסית • הגדרת מהירות • השוואת מהירויות • ייצוג גרפי של תנועה **לא יכללו שאלות הדורשות חישובים בפרק זה.**	• תנועה • תנועה יחסית • מהירות • נקודת ייחוס • מהירות יחסית • גרף תנועה (גרף מרחק – זמן) • שיפוע קו	• חרכה • חרכה נסבית • סרעה • נקטה אנטסאב • סרעה נסבית • רסם בייני החרכה (המסאפה אלזמן) • מיל הקט המסתקים		מהי תנועה – שאלון מקדים – עמ' 37-38 **משימה להכרת התנועה היחסית** – עמ' 38-40 **משימה מתוקשבת – מהירות יחסית** • משימה 1- עברית • משימה 2- עברית | ערבית תנועה יחסית - פעילות מבוססת סרטון - אוגדן פעילויות מתוקשבות (עמ' 64) **הדמיות חשיבה בתנועה – באתר**	**2 ש'** **2 ש'**	36-50	הזדמנות להקנייה או תרגול של מיומנות פענוח מידע מגרף רצף להקניית מיומנות פענוח מידע מתוך גרפים

כוחות ותנועה במרחב התעבורתי					**הקטלוג החינוכי של משרד החינוך:** פעילות סביב **סימולציה:** **עקיפות** – הנחיות בעמ' 41 **משימה** :**ייצוג גרפי של תנועות מסוגים שונים** – עמ' 50-49		51-63	
	• מהי אינטראקציה • מהו כוח • אינטראקציה וכוחות • אינטראקציות תקשורתיות וחברתיות במרחב התעבורתי	• אינטראקציה • אינטראקציה במגע • אינטראקציה מרחוק (לא במגע) • כוח	• תאוצות מתבדלת • תאוצות מתבדלת נתוצה מן התמאס • תאוצות מתבדלת נתוצה מן לא התמאס • הכוח	**הכוחות שמפעילים שני גופים זה על זה שווים בגודלם ומנוגדים בכיוונם.** **כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו.**		**תרגול:** כל השאלות בעמ' 51-59 **מיומנויות** : פענוח מידע המוצג באמצעות תמונות ייצוג מידע בטבלה משימה: **הסחת דעת** – עמ' 60-61 משימה: **ניתוח אירוע** – עמ' 61-62 משימה: **חברה ונהיגה** – עמ' 62-63	**3-4 ש'** **1 ש'**	51-63	

		• עיקרון הפעולה והתגובה	• מבדא الفعل ورد الفعل		יחידת הוראה מתוקשבת – כוח ואינטראקציה			

	• **כוחות ותנועה**
	• מאפייני הכוח
	• תרשימי כוחות
	• **סוגי כוחות** במרחב התעבורתי
	  • כוח חיכוך
	  • כוח כבידה
	  • כוח אלסטי
	• **שקול הכוחות**
	• **התמדה**
		• נקודת אחיזה
		• קו פעולה
		• עוצמת הכוח
		• תרשים כוחות
		• כוח החיכוך
		• כוח הכבידה
		• הכוח האלסטי
		• שקול הכוחות
		• כוחות מאוזנים
		• התמדה
		• עיקרון ההתמדה
		• כוח חיצוני
			• נקודת التأثير
			• خط عمل
			• قيمة القوة
			• مخطط قوى
			• قوة الاحتكاك
			• قوة الجاذبية
			• قوة المرونة
			• محصلة القوى
			• قوى متكافئة
			• استمرارية
			• مبدأ الاستمرارية
			• قوة خارجية
				הכוחות שמפעילים שני גופים זה על זה שווים בגודלם ומנוגדים בכיוונם.
				כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו.
					משימה סביב כתבה – התנגשות אוטובוס ורכבת בניצנים – עמ' 75
					מזמנת הקניה או תרגול **מיומנות: ניסוח טיעון**
					פעילויות נוספות:
					משימה: **מרדף אחר שליח הפיצה**
					אתר מרכז המורים
					יחידת הוראה מתוקשבת – כוח ואינטראקציה
						1 ש'
						2 ש'
						1 ש'
							64-76	רצף להקניית מיומנות ניסוח טיעון

בוחות ותנועה במרחב התעבורתי	• **תאוצה**-מהי? • **בלימה** • **עצירה** • ייצוג גרפי של תהליך הבלימה • **הגורם האנושי בתהליך הבלימה:** • זמן תגובה • מרחק תגובה (מרחק חוסר השליטה) **לא יכללו שאלות הדורשות חישובים מורכבים או המרת יחידות מידה בפרק זה, למעט:** • **חישוב מרחק תגובה = זמן תגובה X מהירות** (במספרים שלמים) • **חישוב מרחק עצירה כולל (כאשר נתון מרחק הבלימה)**	• תאוצה • בלימה • עצירה • זמן תגובה • זמן בלימה • זמן עצירה • מרחק תגובה (=מרחק חוסר השליטה) • מרחק בלימה • מרחק עצירה	• תשרע • פרמלה • תוקף • זמן רד הפעל • זמן הפרמלה • זמן התוקף • מסאפה רד הפעל • מסאפה פרמלה • מסאפה התוקף	**כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו.**	עמ' 82 – הפניה לסימולציה – אימוני בלימה **הדמיות חשיבה בתנועה – בקטלוג החינוכי של משרד החינוך** עמ' 82 – תרגול ייצוג גרפי של בלימה תרגול של מיומנות פענוח מידע מתוך גרף משימות תרגול: מרחק תגובה ומרחק עצירה – עמ' 86-87 מיומנות: ייצוג ידע בטבלה משימה סביב סרטון – כשמסמים לא נוהגים – עמ' 88 קישור לסרטון משימה **אם מעשנים לא נוהגים**	**1 ש'** **2 ש'** **1 ש'**	77-91	רצף להקניית מיומנות פענוח מידע מתוך גרפים **מאגר סרטונים של הרלב"ד** – הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים *ניתן למצוא במאגר סרטונים וקמפיינים שונים הקשורים לבטיחות בדכים ולנושאי המבנית*

	תנועה בסיבוב ● הסיבוב במרחב התעבורתי ● הכוח הצנטריפטלי ** אין חובה לזכור את המילה 'צנטריפטלי'. אפשר להשתמש במושג כוח מרכזי. ● **מהירות התנועה בסיבוב-מהירות קריטית** ● אבדן שליטה בסיבוב, איכות הצמיגים	● תנועה סיבובית (=תנועה בסיבוב) ● כוח מרכזי (= כוח צנטריפטלי) ● (יש לשים לב: **אין** כוח צנטריפוגלי!!!) ● מהירות קריטית בסיבוב	● חركة دائرية (دورانية) ● قوة الجاذبية المركزية ● السرعة الحرجة في المنعطف	**כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו**	תרגילים ושאלות בספר **מיומנות**: פענוח מידע מתוך תמונות פעילות סביב סימולציה – תנועה בסיבוב **הדמיות חשיבה בתנועה – באתר הקטלוג החינוכי של משרד החינוך** הפניה לפעילות – עמ' 97 בספר	**3 ש'**	91-104	

	• **יציבות** • מרכז כובד • יציבות הרכב • עומס יתר • יציבות והתהפכות • יציבות בזמן בלימה ובזמן האצה **העשרה:** **מערכות טכנולוגיות לשמירת היציבות** **(לא ייכלל בבחינה)**	• יציבות • מרכז כובד • עומס יתר	• ثبات • مركز ثقل • حمولة زائدة	**כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו**	תרגילים ושאלות בספר מיומנות פענוח מידע מתוך תמונות פעילות סביב סימולציה – אימוני יציבות **הדמיות חשיבה בתנועה – באתר הקטלוג החינוכי של משרד החינוך** הפניה לפעילות – עמ' 107 בספר תרגול שאלות בנושא יציבות בשילוב מיומנות פענוח מידע מתמונה – עמ' 111-114 בספר	**3-4 ש'**	105-114 עמ 115- העשרה (רשות!)	מומלץ לשלב סרטונים מהרשת להדגמה והמחשת הנושא.
פרק ג' - אנרגיה והתנגשויות במרחב התעבורתי						**12 ש'**	119-150	ראו פירוט מטה:
	• **אנרגיה מהי?** • **סוגי אנרגיה**	• אנרגיה • אנרגיה קינטית	• طاقة • طاقة الحركة	קיימים סוגים שונים של אנרגיה. כל העת		**3 ש'**	119-130	יש לתרגל תיאור של המרות ומעברי אנרגיה

אנרגיה והתנגשויות במרחב התעבורתי	• **אנרגיה פוטנציאלית כובדית** • **אנרגיה קינטית** **** אין צורך לזכור נוסחאות בעל פה ולא לבצע חישובים.** יש להכיר את הנוסחאות ברמה איכותית בלבד - הגורמים המשפיעים על כמות האנרגיה והקשרים ביניהם. • **המרות ומעברי אנרגיה** • **עקרון שמור האנרגיה** • **אנרגיה במרחב התעבורתי** • **כלי הרכב כמערכת ממירה אנרגיה**	• אנרגיה פוטנציאלית כובדית (אנרגיית גובה) • אנרגיה פוטנציאלית כימית • אנרגיה פוטנציאלית אֶלַסְטִית • אנרגיה פוטנציאלית חשמלית • אנרגית חום • המרת אנרגיה	• הטבלה הקמונה • טבלת הטלק הוצעית (טבלה הרתפוע) • הטבלה הקמונה הכימיאית • הטבלה הקמונה המרנה • הטבלה הקמונה הכהרבאית • הטבלה החרארית • תחול הטבלה • אנתקל הטבלה	מתקיימים מעברי אנרגיה מגוף לגוף והמרות אנרגיה מסוג אחד של אנרגיה לסוג אחר. כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו. קיימים סוגים שונים של אנרגיה. כל העת מתקיימים מעברי אנרגיה מגוף לגוף והמרות אנרגיה מסוג אחד של אנרגיה לסוג אחר.	פעילות סביב סימולציה – אימוני בלימה בדגש על הקשר בין המהירות לבין אנרגיה ומרחקי בלימה ועצירה **הדמיות חשיבה בתנועה – באתר הקטלוג החינוכי של משרד החינוך**	**2 ש'** **1 ש'**		באמצעות תרשים המרת אנרגיה. **מיומנות**: ייצוג ידע בתרשים תרגום תמרורים לשפת האנרגיה

	• **הבלימה כתהליך המרת אנרגיה** • **פעולת מערכת הבלמים** ** **מערכת ABS**- מומלץ להעשרה, אך **לא ייכלל בבחינה!**	• מעבר אנרגיה • תרשים המרות ומעברי אנרגיה • עיקרון שימור האנרגיה • אנרגיה פנימית • בלימה	• מחלט תחולות וانتقال الطاقة • قانون حفظ الطاقة • طاقة داخلية • فرملة					
אנרגיה והתנגשויות במרחב התעבורתי	**התנגשויות במרחב התעבורתי** **סוגי התנגשויות:** ○התנגשות אלסטית ○התנגשות אי-אלסטית ○התנגשות פלסטית • **כוחות ואנרגיה באינטראקציה של התנגשות.**	• התנגשות • התנגשות אלסטית • התנגשות אי אלסטית • התנגשות פלסטית	• تصادمات • تصادم مرن • تصادم غير مرن • تصادم غير المرن تماما	**קיימים סוגים שונים של אנרגיה. כל העת מתקיימים מעברי אנרגיה מגוף לגוף והמרות אנרגיה מסוג אחד של אנרגיה לסוג אחר.** **הכוחות שמפעילים שני גופים זה על זה שווים בגודלם ומנוגדים בכיוונם.**	פעילות סביב **סימולציה** מסלול התנגשויות **הדמיות חשיבה בתנועה** – **באתר הקטלוג החינוכי של משרד החינוך** **פעילות חקר אירועים** התנגשות כתהליך המרת אנרגיה – עמ' 133-134 בספר	**1 ש'** **1 ש'** **2 ש'**	**131 (למעלה)** מבוא והגדרת התנגשות **131-132** סוגי התנגשויות **133- 138**	רצף להקניית מיומנות ניסוי טיעון פעילות להקניית מיומנות הערכת אמינות מקור מידע קישור לפעילות להקניית מיומנות הבחנה בין עובדה ופרשנות

	• התנגשות בתהליך המרת אנרגיה			**כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו.**	**פעילות** – חזרה למשימה סביב כתבה – **התנגשות אוטובוס ורכבת בניצנים כוללת תרגול מיומנות: ניסוח טיעון** פעילות - אנרגיה כחומר למחשבה – עמ' 135-136 בספר **מיומנות** :**פענוח מידע** מתוך **טבלה** משימה סביב סרטון (קמפיין) - **החיים תלויים במהירות שלך** קישור לסרטון בעברית ובערבית (קצר) **מיומנות: ניסוח טיעון** **ירידה משמעותית בתאונות דרכים ברכבי העיר כרמיאל** כוללת תרגול **מיומנויות**: הערכת אמינות מקור מידע, הבחנה בין עובדה ופרשנות			

	גוף האדם **בהתנגשויות** • התנגשות כמאורע הכולל 3 אירועי התנגשויות • **חגורת הבטיחות** • **התקני בטיחות**	• חגורת בטיחות • התקן בטיחות סופג אנרגיה	• חזם الامان • جهاز أمان ممتص للطاقة	**כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו.** **הכוחות שמפעילים שני גופים זה על זה שווים בגודלם ומנוגדים בכיוונם.**	משימה – האדם בהתנגשות, עמ' 141 בספר **פעילות** – ניתוח **תוצאות ניסוי התנגשות** במעבדה, עמ' 144-145 בספר **מיומנות**: פענוח מידע מטבלה ומאיורים **משימה – התאונה של הנסיכה דיאנה**, עמ' 146-147 בספר כוללת **מיומנויות**: פענוח מידע מגרף, ייצוג ידע בטבלה	**1 ש'** **1 ש'** **1 ש'**	139-150	

פרק ד' – האדם במרחב התעבורתי	• מגבלות האדם במרחב התעבורתי • העקרונות הבסיסיים להתנהגות בטיחותית • חוקי הדרך • **התנהגות** בטיחותית בזיקה לרעיונות המדעיים ולעקרונות הבטיחות בדרכים • ניתוח אירועים בדגש על: • השפעות תנאים סביבתיים על תפיסה, התמצאות, יכולת קבלת החלטות, יכולת תגובה • השפעת המהירות וכמות האנרגיה הקינטית על תוצאות ההתנגשות			**כוח הפועל על גוף משפיע על תנועתו ו/או על צורתו.** **קיימים סוגים שונים של אנרגיה. כל העת מתקיימים מעברי אנרגיה מגוף לגוף והמרות אנרגיה מסוג אחד של אנרגיה לסוג אחר.**	**משימה שיתופית (ג'יקסו)** - הגורם האנושי במרחב התעבורתי – ניתוח אירועים, עמ' 154-155 בספר **האירועים וקטעי המידע** לפעילות – בעמ' 156-165 * אפשר ורצוי להביא לדיון אירועים עדכניים לזמן הלמידה. **משימה** – ההגיון שבבסיס החוק, עמ' 169-174	**8 ש'** **1 ש'**	152-175	**רצף להקניית מיומנות השוואה** רצף להקניית מיומנות ניסוח טיעון

נושא: קרינה

ספר הלימוד: קרינה אלקטרומגנטית – עקרונות, שימושים והחלטות

רעיונות מדעיים בנושא:

1. **קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת כגלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה.**
2. **קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.**
3. **שינויים ב-DNA (מוטציות) יכולים לגרום לשינוי בתכונות היצור.**
4. **סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.**

קישור לספר הלימוד הדיגיטלי בעברית בערבית

קישור למדריך למורה

נושא	תת נושא	מושגים בעברית	מושגים בערבית	רעיונות מדעיים	פעילויות מומלצות בציון: מיומנויות חשיבה משולבות סביבות למידה מומלצות	מס' שעות הוראה מומלץ	מס' עמוד בספר	פרטים והערות למורה
פרק 1 **למה קרינה?**	**מהי קרינה** **עקרון הזהירות המונעת** עקרון לפיו חלה חובה לנקוט אמצעי זהירות גם כאשר לא הוכח באופן מדעי מובהק קשר סיבתי בין תופעה מסוימת לבין נזק לבריאות. יש לנקוט באמצעים למנוע את הפגיעה ועדיפה זהירות יתר על פני שאננות. **מקורות קרינה** ● מקור קרינה = גוף הפולט קרינה ● קרינה נפלטת מ:	● קרינה ● מקור קרינה	● الأشعة ● مصدر الأشعة		**פעילויות בספר:** ● פעילות 1.1 - מיון מקורות קרינה ● פעילות 1.2 – "איך אנחנו הורגים את עצמנו: קרינה" - צפייה בכתבה (חדשות) – פעילות זו מזמנת **הקנייה/תרגול של מיומנות הבחנה בין עובדה ופרשנות** ● **צפייה** בכתבת טלוויזיה בערוץ 2 – סכנה: קרינה!	2	6-13	**קישור לרצף הקניית המיומנות הבחנה בין עובדה ופרשנות**

	○ גופים חמים ○ זרמים חשמליים משתנים ● הקרינה הנפלטת מתפשטת לכל הכיוונים ● מקורות קרינה טבעיים ומעשה ידי אדם.	● מקור קרינה טבעי/מעשה ידי אדם ● עיקרון הזהירות המונעת	● מصدر اشعة طبيعي/ انشأه الانسان ● مبدأ الحذر					
פרק 2-גלים	**מהו גל ?** הפרעה (יציאה משיווי משקל) המתקדמת בתווך. תווך, הפרעה ביוון התקדמות הפרעה	● גל ● תווך / ריק ● הפרעה ● ביוון התקדמות (של הפרעה)	● موجة ● وسط ● تأثير ● اتجاه تقدم	קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת כגלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה.	**פעילות 2.1 - צפייה בסרטונים (בספר) גל רוחבי בקפיץ/ גל אורכי בקפיץ ,** **פעילות 2.2. – גלים ביומיום ובמדע (בספר)**	1-2	15-20	

פרק 3-גלי קול.	גלי קול הפרעה המשנה את הלחץ בתווך בו עוברת • תווך • צליל	• גל מכני • גל קול • צליל (של קול) • תווך • ריק	• המוגה המיכאניקית • המוגה הסוגתית • נגם • וסט • פראג		פעילות 3.1 - **ניסוי – אורז רוקד.** פעילות 3.2 - **ניסוי - מיתרי קול בניית תרשים זרימה.** פעילות 3.3 - **היווצרות גלי קול- ניסוי .** **פעילות בנושא שימושי גלים ברפואה - השימוש בגלי קול לדימות** **בתוך: אוגדן פעילויות דיגיטליות לתלמידי מוט"ל עמ' 11-13**	1-2	21-23	
פרק 4 - מאפייני גלים.	**תכונות של גלים:** • מחזוריות • זמן מחזור • אורך גל	• תופעה מחזורית (מחזוריות) • גל מחזורי • זמן מחזור	• הטאהרה הדורית • מוגה דורית • זמן הדורה	קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת בגלים המאופיינים באורך גל,	**הדמיית מחשב – יצירת גלים כתוצאה מטפטוף מים לתוך בריכה.**	2-3	26-37	

	• משרעת • אנרגיה • הקשר בין אורך גל ואנרגיה • הקשר בין אורך גל ותדירות **<u>לא נדרש</u> :** הגדרת מהירות התקדמות של גל בתוך	• אורך גל • משרעת • אנרגיה של גל	• טול המוגה • השעה\ שעה המוגה • טאקה המוגה	משרעת ואנרגיה.	**הדמיות של גלים:** <u>Wave on a String - Amplitude | Frequency | Waves - PhET Interactive Simulations</u> **פעילות 4.2** - הדמיית מאפייני גלים **פעילות 4.3** - מבדק. **<u>הצעות נוספות</u>:** **<u>פעילות: תופסים גלים</u>** (בתוך: **<u>עֶרְכָּה למורה לתכנון ה.ל.ה</u>** **<u>בנושא: קרינה</u>**/מרכז מורי מוט"ל – עמ' 115-120)			

פרק 5-קרינה אלקטרומגנטית	● קרינה אלקטרומגנטית היא גל (=הפרעה מתקדמת במרחב) ● בגל מכני- ההפרעה היא תנודה (של קפיץ למשל) ● בגל אלקטרומגנטי ההפרעה היא אלקטרומגנטית. ○ גל א"מ - גל שבו ההפרעה שמתקדמת היא שינויים בשדות חשמליים ומגנטיים ○ הפרעה כזו נוצרת למשל כתוצאה משינוי זרם חשמלי.	● גל אלקטרומגנטי ● קרינה אלקטרומגנטית ● שדה חשמלי ● שדה מגנטי	● המוגה הלאלקטרומגנטית ● אשעה הלאלקטרומגנטית (כהרומגנטית) ● חקל הכהרבאי ● חקל המגנאטיסבי	קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת בגלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה.	**פעילות 5.1 – שדות בחיי היומיום** **פעילות 5.3**- נורת להט במיקרוגל (קרינה אלקטרומגנטית-קרינת המיקרו, יוצרת זרם חשמלי הגורם להארת נורה)	2-3	**38-42** **47-48**	** נושא השדות החשמלי והמגנטי יילמד ברמת התופעה בלבד (כפי שמופיע בספר). אין צורך להעמיק מעבר לכך.

	(***ברמת התופעה בלבד**, אין צורך להבין כיצד נוצרת) ● קרינה אלקטרומגנטית יוצרת זרם חשמלי *ברמת התופעה בלבד, אין צורך להבין כיצד נוצר) **לא נדרש:** מהו מטען חשמלי מהו זרם חשמלי							
	השוואה בין גלים אלקטרומגנטים לגלים מכאניים. 1. סוג ההפרעה המתקדמת – תנודה (בגל מכני) לעומת שינוי בזרם חשמלי, למשל		קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת כגלים המאופיינים באורך גל, משרעת, ואנרגיה.	**פעילות 5.2-** שימוש בהדמיות -גלים אלקטרומגנטיים וגלים מכניים **https://phet.colorado.edu/en/simulation/radio-waves**	**1-2**	**42-46** **49-50** **עמ' 51 רשות** (לא ייכלל בבחינה)	**מיומנות השוואה בין גלים בשרשרת לגלים אלקטרומגנטיים.** **פעילות זו מזמנת**

	(בגל אלקטרומגנטי) 2. התקדמות הגל גל מכני מתקדם בתווך, גל אלקטרומגנטי מתקדם **גם** ללא תווך				שאלון קאהוט https://play.kahoot.it/%23/k/20bd8d53-9370-4877-a6f6-22da58f4578b			**הקנייה/תרגול של מיומנות ההשוואה.** קישור לרצף הקניית מיומנות השוואה
	מאפיינים של גלים אלקטרומגנטיים השוואה בין גלי קול לגלים אלקטרומגנטיים (אופן ההתקדמות-בתווך/ללא תווך, משמעות משרעת הגל, משמעות אורך הגל.			קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת בגלים המאופיינים באורך גל, משרעת, ואנרגיה.	**5.4** - גלי קול וגלים אלקטרומגנטים-בדקו את עצמכם.	1	48-50	

	גלים אלקטרומגנטיים שנפלטים ממכשירי חשמל. *נדרשת הבנת התופעות והקשר בין זמן החשיפה לקרינה והמרחק לבין עוצמת שדה מגנטי (עוצמת הקרינה). **<u>אין צורך לזכור יחידות מידה</u>**			**פעילות 5.5 בספר** - גלים א"מ הנפלטים ממכשירי חשמל ביתיים -קבלת החלטות על בסיס טבלת נתונים. מיומנות – פענוח מידע המוצג בטבלה **<u>הצעה לחקר:</u>** אם ברשותכם מד קרינה, ניתן לבצע פעילות חקר – למדוד את השינוי בגו/דל השדה המגנטי בתלות במרחק מהמכשיר. **<u>הצעות לפעילויות נוספות באתר מרכז המורים:</u>** ● **<u>האם כדאי להשתמש במיקרוגל בבית?</u>** כולל תרגול **מיומנויות טיעון והשוואה**	1	52-56	מכאן ועד סוף פרק 5 – **<u>לא נדרש לזכור את יחידות המידה</u>** ואיזו מהן שמשת לאיזו מטרה. בכל מקום בו יש התייחסות למדידת קרינה נדרשת <u>הבנה</u> <u>עקרונית</u> של **<u>הקשר</u>** בין הגדלים הנמדדים. מהי משמעות ערך גדול או קטן יותר (באותן יחידות מידה). **לדוגמה**: בעמ' 53 – אין צורך לזכור מספרים, יחידות מידה וסימונן, אך להבין משמעות של חשיפה לערך גבוה או נמוך יותר מערך הסף או התֶקֶן.

	קרינה אלקטרומגנטית בסביבה הביתית **מדידת קרינה** **תקן לחשיפה לקרינה** נדרשת הבנת התופעות והקשר בין עוצמת הקרינה לבין המרחק ואורך הגל. **אין צורך לזכור יחידות מידה**	● זמן חשיפה לקרינה ● תקן לחשיפה לקרינה	● זמן התערض للأشعة ● معايير التعرض للأشعة		**פעילות 5.6 בספר –** מדידת קרינה שנפלטת מטלפון אלחוטי **מיומנויות: ייצוג ידע בטבלה,** בניית **גרף**. **הצעות נוספות:** **שאלון מקדים –** קרינה בחיי היומיום) **בתוך: עֲרֻכָּה למורה לתכנון ה.ל.ה** בנושא: קרינה/מרכז מורי מוט"ל, עמ' 107-110) **חומר רקע להעשרה בנושא** **בתוך: עֲרֻכָּה למורה לתכנון ה.ל.ה** בנושא: קרינה/מרכז מורי מוט"ל, **עמ' 38-46.**	1	57-60	**פעילויות מזמנות שימוש בשאלון מקדים לטיפול בתפיסות מוקדמות.** **קישור ל: עֲרֻכָּה למורה לתכנון ה.ל.ה בנושא: קרינה** / מרכז מורי מוט"ל

פרק 6- הספקטרום האלקטרו-מגנטי	**סוגי הקרינה האלקטרומגנטית- רצף על פי אורך הגל** ● **תחומי הספקטרום** ● **הקשר בין אורך גל לסוג הגל** ● **סוגי הגלים בספקטרום האלקטרומגנטי** **סדרי גודל ומשמעותם**	● ספקטרום אלקטרומגנטי ● קרינת רדיו ● קרינת מיקרו ● קרינה תת-אדומה ● קרינת אור נראה ● קרינה על-סגולה (UV) ● קרינת רנטגן ● קרינת גמא	● טיפ הגלים הלקטרומגנטיים ● גלי רדיו ● גלי מיקרו ● קרינה תת-אדומה ● אור נראה ● קרינה על-סגולה (UV) ● קרינת רנטגן ● קרינת גמא	קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת בגלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה.	**מיומנות** – פענוח מידע המוצג בדרכים שונות - **הבנת תרשים** תרשים הספקטרום האלקטרומגנטי (עמ' 62). בספר: **פעילות 6.1** מצגת חזקות של 10. **<u>הצעות נוספות</u> :** **שאלון מקדים –** קרינה מתפשטת בגלים (בתוך: **<u>עֲרֻכָּה למורה לתכנון ה.ל.ה</u>** בנושא: קרינה/מרכז מורי מוט"ל - עמ' 111-113) סרטון: **<u>מסע אל הקרינה האלקטרומגנטית - מבוא</u>** מכון דוידסון - סרטוני מדע	1	62-63	**<u>קישור ל: עֲרֻכָּה למורה לתכנון ה.ל.ה בנושא: קרינה</u>** / מרכז מורי מוט"ל

	מהי קרינה מיוננת **לא נדרש :** **תהליך יינון** **האפקט הפוטואלקטרי** **ניתן ללמד את תהליך היינון כנושא להעשרה. אם בוחרים ללמד – מומלץ לערוך חזרה קצרה על מבנה החומר ומבנה האטום **(הנושא לא ייכלל בבחינה)**	● קרינה מיוננת ● קרינה בלתי מיוננת	● أشعة مؤينة ● أشعة غير مؤينة	קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו. סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.	**להעשרה בושא תהליך היינון:** **בספר - פעילות 6.2. –** קרינה א"מ פוגעת בחומר – הדמיה השפעת קרינה על חומרים שונים. **http://phet.colorado.edu/sims/photoelectric/photoelectric_iw.jar** **מיומנויות:** פענוח מידע המוצג בתמונות . ייצוג נתונים בטבלה. **לחזרה והעשרה בנושא מבנה האטום ותהליך יינון ניתן להיעזר בספר הלימוד:** **"קרינה מיוננת- השפעותיה הביולוגיות ושימושיה"**	1-2	64 **67** **(רק המסגרת הסגולה)**	דוגמה לפעילות בדרכי הוראה מגוונות – שימוש בהדמייה להמחשת המושגים והרעיונות המדעיים.

	סוגי קרינה אלקטרומגנטית: ○ **תכונות** ○ **שימושים** ○ **סיכונים** **לכל אחד מהסוגים הבאים:** ● קרינת רדיו ● קרינת מיקרו ● קרינה תת אדומה (אינפרא אדום) ● קרינת אור נראה ● קרינה על סגולה ● קרינת רנטגן (X) ● קרינת גאמא **לא נדרש :** ננומטרים וננו טכנולוגיה			קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת בכלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה.	**פעילות 6.3. בספר –** ניסוי- איך פועל שלט? https://www.youtube.com/watch?v=gKl6n0YaO8E&feature=youtu.be **פעילת 6.4. –** הברת הספקטרום – השוואה בין סוגים שונים של קרינה. **פעילות 6.5 –** הספקטרום בחדשות. השוואה בין כתבות העוסקות בסוגי קרינה שונים מהספקטרום. הפקת ידע מדעי וקריאה ביקורתית. **<u>הצעות נוספות</u>:** **ניתן להרחיב את פעילות 6.5 –** לסיכום של תכונות ושימושים של סוגי הקרינה המובאים בכתבות השונות.	2-3	68-79	**<u>מיומנויות:</u>** **פעילות 6.4** - מזמנת הקנייה/תרגול של מיומנות **השוואה** . כמו גם מיומנות **פענוח מידע המוצג בתמונות** **פעילות 6.5 -** מזמנת הקנייה/תרגול של מיומנות **השוואה** **<u>רצף להקניית מיומנות השוואה</u>**

			מרדיו ועד גמא – פעילות ג'יקסו להכרת סוגי הקרינה האלקטרומגנטית, בתוך: **עֲרָכָה למורה לתכנון ה.ל.ה בנושא: קרינה** / מרכז מורי מוט"ל, עמ' 123-131. הפעילות כוללת תרגול **מיומנות השוואה**. **האם כדאי להשתמש במיקרוגל בבית?** כולל תרגול **מיומנויות טיעון והשוואה** **חדר בריחה** - פעילות מבוססת סרטון, בנושא: **קרינה מיוננת- סיפורה של מארי קירי** - **אוגדן פעילויות מתוקשבות (עמ' 51)**			**קישור ל: עֲרָכָה למורה לתכנון ה.ל.ה בנושא: קרינה** / מרכז מורי מוט"ל

					פעילות: חשיפה לטבלאות תחזית קרינת אולטרה סגול UV יומיות **בתוך: אוגדן פעילויות דיגיטליות, עמ' 14-15** **פעילות: שימושי קרינה ברפואה - פיתוחים מחזית המחקר** בתוך: **אוגדן פעילויות דיגיטליות לתלמידי מוט"ל עמ' 5-7** **שדרוג פלאפונים** – פעילות כוללת תרגול מיומנויות **השואה**, **הבחנה בין עובדה ופרשנות** (באתר מרכז המורים) **רשתות תקשורת מבססות רדיו או אופטיות – כוללת גם תרגול מיומנות ההשוואה (באתר)**			

					משימה: לראות את הנסתר מהעין. אתר מרכז המורים של מוט"ל **סרטון:** **מסע אל הקרינה האלקטרומגנטית - קרני אולטרא סגול**, מכון דוידסון		
פרק 7 - **העברה החזרה ובליעה של גלים**	**אינטראקציה בין קרינה וחומר:** ● **העברה** ● **החזרה** ● **בליעה** **לא נדרש:** האור-גל או חלקיק (הדואליות של האור)-עמ' 81	● העברה ● החזרה ● שבירה ● בליעה	● הלנטקאל (האחרתק) ● הלנעכאס ● הלנכסאר ● הלבתלאע (הלמתכאס)	קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.	**פעילות 7.1** – הבחנה בין תופעות של העברה בליעה והחזרה. ותיאור תופעות במונחים של- העברה בליעה והחזרה. **פעילות 7.2** התקדמות גלי קול- טלפון ניסוי. **פעילות 7.3** שיבוש קליטה בטלפון הסלולרי. ניסוי. **שאלון מקדים :קרינה וחומר פועלים זה על זה** (בתוך: ערכה למורה לתכנון ה.ל.ה בנושא: קרינה/מרכז מורי מוט"ל – עמ' 132)	2-3	82-86	**קישור ל:** **ערכה למורה לתכנון ה.ל.ה בנושא: קרינה**/מרכז מורי מוט"ל **מיומנויות:** **ייצוג ידע** באמצעים גרפיים (ייצוג תהליכי הברה/החזרה/ב ליעה באמצעות חיצים) **פענוח מידע** המיוצג בתרשים

					סרטון: **מה עושה קרינה ואיך עובד קרם הגנה?** מבון דוידסון – סרטוני מדע			
פרק 8 **האור הנראה**	**תרשים-אורכי הגל המרכיבים את האור הנראה** **אין צורך** לדעת בע"פ את ערכי אורכי הגל, אלא רק את שמות הצבעים לפי סדר נכון. **בעין נקלט אור נראה המוחזר מעצמים שונים.** **אורך הגל של הקרינה הפוגעת בעין קובע את הצבע שאנו רואים**	● אור נראה ● ראייה ● שבירת אור ● צבע	● הלשעה המרפית ● הרؤية ● انكسار الضوء ● لون	קרינה אלקטרומגנטית מתפשטת כגלים המאופיינים באורך גל, משרעת ואנרגיה. קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.	**סרטון: מסע אל הקרינה האלקטרומגנטית - האור הנראה** מבון דוידסון – סרטוני מדע	1	87	

	מבנה העין אופן פעולה ותפקיד כל חלק בעין: ○ קרנית ○ אישון ○ קשתית ○ עדשה ○ רשתית ○ קנים ○ מדוכים • מהלך הראיה • ראיה בעוצמות אור שונות (קנים ומדוכים) • ראיה אצל בע"ח במה שונה ראיה של בעלי חיים שונים ושל האדם.	● תהליך הראייה ● קרנית ● אישון ● קשתית ● עדשה ● רשתית ● קנים ● מדוכים	● כיפית הרוגיה ● הקרנית ● בוגבוג העין ● הקזחית ● עדסה ● השבכית ● הכלאיה המכרוטית ● הכלאיה העצובית	קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. באשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.	**מבנה העין.** **פעילות 8.1**-בניסת אור לעין דרך האישון. השפעת עצמת האור על קוטר האישון. **פעילות 8.2**- שבירת אור בקרנית ובעדשה. **פעילות 8.3** - קנים ומדוכים. **8.4- מבדק בנושא העין** **הצעות נוספות:** **באתר המורים משימה:** **ניתוחי עיניים בלייזר** **משימה: למה העיניים אדומות כשעייפים?** **(מבנה העין), אתר מרכז המורים** **משימה: תהליך הראיה ובעיות ראייה** אתר מרכז המורים	2-3	88-93	

					משימה: סלפי עם ינשוף אתר מרכז המורים סרט: **מנגנון הראייה** 'מאגר מדע' שבאתר האינטרנט של מכון דוידסון			
	• **שחור ולבן- בליעה והחזרה** • **משמעות הצבע הלבן** • **משמעות הצבע השחור** • **אור לבן-תערובת צבעים** • **צבעי האור הנראה.** • **ראית צבעים** ○ **החזרה** ○ **בליעה** ○ **ערבוב צבעים**	• שחור • לבן • צבע • החזרה מסודרת • החזרה לא מסודרת	• אסוד • אבוץ • הלון • הלנעכאס המנטאם • הלנעכאס גיר המנטאם	קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו.	**פעילות 8.5 –** צבעים – שאלות למחשבה ודיון **שחור ולבן- החזרה מסודרת מול החזרה לא מסודרת.** https://www.youtube.com/watch?v=7s5q6997ykQ **פעילות 8.6 –** סביבון הצבעים של ניוטון. **פעילת 8.7** - ראיית צבעים שימוש בהדמיה https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_iw.html חיבור וחיסור צבעים	2	94-95 **96-102** **<u>לא כולל:</u>** יצירת צבעים על צגים דיגיטלים - **עמ' 101**	מיומנות: הסבר מדעי

	• **זיהוי צבע - הרשתית** • **החזרה מסודרת ולא מסודרת** • **מראה כדוגמה להחזרה מסודרת**				**הצעות נוספות:** משימה באתר - מדוע כחולים השמים ולמה השקיעה אדומה			
פרק 9 **השפעת קרינה אלקטרומגנטית על גוף האדם.**	• **לאילו תהליכים בגוף האדם גורמת חשיפה לקרינה:** ○ יינון ○ תגובות כימיות ○ חימום • **מחלת הסרטן** • **הקרנה ממושכת בקרינה אלקטרומגנטית מיוננת.**	• נזקי קרינה	• ضرر الأشعة	קרינה אלקטרומגנטית וחומר פועלים זה על זה. באשר קרינה אלקטרומגנטית פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו. סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול	http://www.cancer.org.il **קריאה – מחלת הסרטן** **פעילות 9.1** - הקרנה ממושכת בקרינה מיוננת מיומנות: **פענוח מידע מתוך גרפים** **פעילות 9.3** בספר: חרוזי שמש משתזפים מיומנות **ייצוג ידע בטבלה** פעילות 9.4- **מבדק** .	3-4	104-120 הנושא: השפעת קרינה שאיננה מיוננת על גוף האדם **עמ' 111-114 העשרה - רשות!**	**רצף הקניית מיומנות פענוח מידע מתוך גרפים** **חיפוש מידע באינטרנט.** **שימוש במיומנות החקר וההשוואה, הסקת מסקנות**

	*הבנה התופעה עקרונית איכותית בלבד. הקשר בין זמן חשיפה ממושך למידת הסיכון/הנזק. *<u>לא ייכלל במבחן</u>: מערכת צירים לוגריתמית ולא יחידות מידה של קרינה • **השפעת קרינה שאינה מיוננת על גוף האדם** <u>הבנה עקרונית של התופעה</u> ועקרון הזהירות המונעת *<u>לא ייכלל במבחן</u> : יחידות מידה SAR, שיטות להערכת קצב בליעה סגולי			להיגרם מסיבות שונות. שינויים ב-DNA (מוטציות) יכולים לגרום לשינוי בתכונות היצור .	**רשות:** **פעילות 9.2** - השוואה בין עוצמות הקרינה הנפלטת מטלפונים ניידים שונים. **<u>פעילות</u>: חשיפה לטבלאות תחזית קרינת אולטרה סגול UV יומיות** בתוך: <u>אוגדן פעילויות דיגיטליות, עמ' 14-15</u>			

	● **חשיפה לקרינת השמש** ● קרינת אולטה-סגול: ○ UV ○ UVA ○ UVB ● מקדם SPF	● מקדם הגנה מהשמש (SPF)	● معامل الوقاية من أشعة الشمس (SPF)		**כתבות מעניינת בנושא – באתר מכון דוידסון:** **האם בעלי חיים משתזפים בשמש** **ההגנה על קרם ההגנה** **המדריך המלא למשתזף המתחיל** **הסוף למכוני השיזוף?** מחקר חדש גילה מולקולה שיכולה לגרום לשיזוף טבעי בלי צורך בחשיפה ישירה לשמש או לקרינה על-סגולה במכוני שיזוף			
פרק 10: שימושים רפואיים בקרינה אלקטרומגנטית	בדיקות דימות: ● **רנטגן** ● **סי טי.** ● **MRI** ● **רדיו איזוטופים** עקרון הפעולה, סוג הקרינה המשמשת בבדיקה, יתרונות	● דימות ● צילום רנטגן ● בדיקת CT – (טומוגרפיה ממוחשבת) ● בדיקת MRI – (דימות	● التصوير ● الأشعة السينية ● الأشعة المقطعية CT ● التصوير بالرنين المغنطاسي	קרינה א"מ מתפשטת כגלים המאופיינים באורך גל, משרעת (אמפליטודה), ואנרגיה.	**בספר:** פעילות 10.1 **:השוואת בדיקות רנטגן, סי-טי ורדיואיזוטופים MRI.** תרגול מיומנות **ההשוואה.**	3-4	121-129	**באתר מרכז מורי מוט"ל:** **הקניית מיומנות קבלת החלטות**

	וחסרונות של כל אחד מסוגי הקרינה. **אולטרסאונד (גלי קול)** – נושא העשרה . ****לא ייכלל במבחן**	בתהודה מגנטית) ● רדיואיזוטופים	● הנظائر المشعة	קרינה א"מ וחומר פועלים זה על זה. כאשר קרינה א"מ פוגעת בחומר, חלק ממנה מוחזר מפני החומר, חלק עובר דרכו וחלק נבלע בו. סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.	פעילות 10.2 -**איזו בדיקה מתאימה לנו? ללא רדיואיזוטופים MRI.** שימוש במיומנות **קבלת החלטות.** **שימושי קרינה ברפואה - פיתוחים מחזית המחקר ושאלות למדענים וחוקרים - אוגדן פעילויות מתוקשבות (עמ' 48)** **שימושי גלים ברפואה - השימוש בגלי קול לדימות - אוגדן פעילויות מתוקשבות (עמ' 54)**			**במדע-חומר רקע למורה** **הקניית מיומנות קבלת החלטות במדע – ערכה לתלמיד**

פרק 11- סוף דבר - **קרינה אלקטרומגנטית** **ופרסומים בכלי התקשורת.**	סיכום – חשיבה ביקורתית על נושא הקרינה **עקרון הזהירות המונעת**				**פעילות 11.1 - צפייה חוזרת בכתבה: "איך אנחנו הורגים את עצמנו: קרינה" של אברי גלעד בערוץ השידור רשת** **קריאה חוזרת של הכתבה** http://reshet.tv/item/news/documentary/season-01/episodes/zbuid-468588/	1-2	130-131	

נושא: מיקרואורגניזמים וביוטכנולוגיה

ספר הלימוד: הסמויים מן העין

רעיונות מדעיים בנושא:

1. התא מהווה יחידת מבנה ותפקוד בסיסית של כל היצורים.
2. קיימים מיקרואורגניזמים עצמאיים וטפילים, המאופיינים במבנה ובמחזור חיים.
3. מיקרואורגניזמים יכולים לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים חיצוניים. מחוץ לטווח זה חלה ירידה בתפקודם שעלולה להסתיים במותם.
4. מיקרואורגניזמים קשורים באופן ישיר או עקיף עם יצורים אחרים בסביבתם.
5. מיקרואורגניזמים משמשים בתעשיית מזון, ברפואה, בחקלאות, בשמירה על איכות סביבה.
6. סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי. מחלות יכולות להיגרם על ידי גורמים חיצוניים (יצורים חיים, גורמים כימיקלים או פיזיקאליים).
7. תעשיית המזון מבוססת על הרעיון המדעי שמיקרואורגניזמים יכולים לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים חיצוניים. מחוץ לטווח זה חלה ירידה בתפקודם שעלולה להסתיים במותם .

קישור לספר הלימוד הדיגיטלי בעברית בערבית

קישור למדריך למורה

נושא	תת נושא	מושגים בעברית	מושגים בערבית	רעיונות מדעיים	פעילויות מומלצות בציון: מיומנויות חשיבה משולבות סביבות למידה מומלצות	מס' שעות הוראה מומלץ	מס עמוד בספר	פרטים והערות למורה
מבוא	סדרי גודל	• אטום • מולקולה • תא	• ذرة • جزي • خلية	התא מהווה יחידת מבנה ותפקוד בסיסית של כל היצורים. קיימים מיקרואורגניזמים עצמאיים וטפילים, המאופיינים במבנה ובמחזור חיים.	סרטון ברייגפופ בנושא חיידקים סרטון ברייגפופ בנושא שפעת החזירים סדרי גודל - באתר דוידסון	4 שעורים	13-15	
	היכן נמצאים מיקרואורגניזמים?	• מיקרואורגניזמים	• كائنات حية دقيقة		הצגת המיקרואורגניזמים https://www.youtube.com/watch?v=qCn92mbWxd4		12, 16-17	
	מיון מיקרואורגניזמים	• נגיפים • חד תאיים • חיידקים • אצות • פטריות	• فيروسات • أحادي الخلية • بكتيريا او جراثيم • طحالب • فطريات		"4 א מצגת קבוצות המיקרואורגניזמים"		18, 20-21	
מיקרוביום	**מיקרוביום – פתיחה**	• מיקרוביום • יחסי גומלין	• ميكروبيوم • علاقات متبادلة	מיקרואורגניזמים קשורים באופן ישיר או	משימה לימודית http://www.mutal.weizmann.ac.il/wp-	2-4	22-23 25-29	

	מיקרוביום וגוף האדם			עקיף עם יצורים אחרים בסביבתם	content/uploads/2017/07/26_2.pdf **תרגיל- איך החיידקים שולטים בנו** (חלב אם) **משימה אוריינית דיגיטלית** **חיידקים פרוביוטיים** **עברית** | **ערבית**			
חיידקים	**פתיחה**					1	**עמ' 31** **32-33**	
	מבנה תא חיידק	• חומר תורשתי • דנ"א • גרעין • קרום תא • דופן תא	• مادة وراثية • دي أن أيه DNA , • نواة • غشاء خلية • جدار خلية	התא מהווה יחידת מבנה ותפקוד בסיסית של כל היצורים קיימים מיקרואורגניזמים עצמאיים וטפילים, המאופיינים במבנה ובמחזור חיים		1	**עמ' 34**	
	רביית חיידקים ועקומת גידול	• מושבה • עקום גידול • שלב ההסתגלות	• مستعمرة • مراحل نمو البكتيريا • مرحلة التأقلم	מיקרואורגניזמים יכולים לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים חיצוניים. מחוץ	**קריאת גרפים** **סרטון- גידול חיידקים** https://www.youtube.com/watch?v=gEwzDydciWc	3	**עמ' 35-37**	

	שלבי גידול של חיידקים	• שלב הגידול המהיר • שלב הגידול היציב • שלב התמותה	• מרלה התנמית השריעה • מרלה התנמית הלבתה • מרלה המות	לטווח זה חלה ירידה בתפקודם שעלולה להסתיים במותם.			
	חיידקים בתנאי סביבה שונים	• חיידקים אווירניים • חיידקים אל-אווירניים	• בקטריה הואית • בקטריה לא הואית		**השוואה בין חיידקים החיים בתנאי מחיה שונים**	1	**עמ' 38 למעלה**
	מחלות	• מחלה	• מרץ	סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי. מחלות יכולות להיגרם על ידי גורמים חיצוניים .	https://www.youtube.com/watch?v=jG1VNSCsP5Q **סרטון – התפשטות הכולרה** **המחלות שעיצבו את האבולוציה האנושית** **משימה לימודית:** בגלל הורים שלא חיסנו התפרצות שעלת בגן ילדים	4	**עמ' 40-42 למעלה לא כולל זיהוי החיידק**
	אנטיביוטיקה מהי אנטיביוטיקה הרכב התרופה	• אנטיביוטיקה • דנ"א • חלבון	• מפאד חיוני • DNA • זלאל	מיקרואורגניזמים יכולים לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים חיצוניים. מחוץ לטווח זה חלה ירידה	**טיעון בעד ונגד שימוש באנטיביוטיקה במצבים שונים** תרגיל- מכורים לאנטיביוטיקה	6	47-60

	מנגנוני פעילות של סוגי אנטיביוטיקה שונים חומרים פעילים/בלתי פעילים מסלול התרופה בגוף תופעות לוואי ותגובות בין תרופתיות מינון ועמידות לאנטיביוטיקה	• עמידות חיידקים לאנטיביוטיקה • חומר פעיל • חומר בלתי פעיל • אלרגיה • חיידקי על	• בקטריה מקומה להמפדות החיסונית • מדה פעלה • מדה גיר פעלה • חסשית • בקטריה חרקה	בתפקודם שעלולה להסתיים במותם.	[פעילות סביב כתבה - פריצת דרך במלחמה בחיידקים] **שאלון, מעבדה מתוך ספר הלימוד** **משימה אוריינית מתוקשבת – חיידקים עמידים לאנטיביוטיקה** עברית | ערבית		
נגיפים	פתיחה מהו נגיף מבנה נגיף סדרי גודל	• נגיף • טפילות • מעטפת • חומר תורשתי • דנ"א, רנ"א	• פירוס • תטפל • גלף • מדה ורתית • DNA, RNA		**פעילות לימודית:** [שיתוק ילדים עבר והווה] **משימה:** [שפעת מקסיקו – עובדות דעות ופרשנויות]	4-5	61- 63

		• מחלה	• מרץ		**משימה:** שפעת – עובדות, דעות ופרשנויות		
	תהליך ההדבקה בנגיפים	• החדרת חומר תורשתי • בניה ושכפול • השתחררות	• ادخال المادة الوراثية • بناء وتكرار • التحرير	מיקרואורגניזמים קשורים באופן ישיר או עקיף עם יצורים אחרים בסביבתם.		64	
	השוואה בין נגיפים לחיידקים	• נגיף • חיידק	• فيروس • بكتيريا/ جراثيم		תרגול - טבלת השוואה	65	בעמ' 66- 71 : הרחבה על מחלת השפעת – **העשרה**
	סיכום					70	
חיסון	מבוא מערכת החיסון- היכרות כללית דרכי מניעת חדירת גורמים זרים לגוף דלקת	• דלקת • נוגדנים • חיסון • זיכרון חיסוני • חיסון פעיל • חיסון סביל	• التهاب • أجسام مضادة • تطعيم • ذاكرة مناعية • تطعيم فعال • تطعيم غير فعال	מיקרואורגניזמים יכולים לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים חיצוניים. מחוץ לטווח זה חלה ירידה בתפקודם שעלולה להסתיים במותם. מיקרואורגניזמים קשורים באופן ישיר או	**פעילות 5.4: עבודה בקבוצות – על חיסונים ועל מתנגדים, דילמת החיסונים** בספר הלימוד, עמ' 92-95 פעילות 5.5 – סיכום לפרק החיסון בספר הלימוד: עמ' 96	6	83-97	**העשרה –** מהבנת מערכת החיסון ועד למניעת מחלות **עמ' 88-89**

	נוגדנים וזיכרון חיסוני חיסון סביל וחיסון פעיל			עקיף עם יצורים אחרים בסביבתם.				

ביוטכנולוגיה	**מיקרואורגניזמים בתעשיית המזון:** **לחם,** **יין,** **מוצרי חלב,** **ירקות חמוצים** **תסיסה כהלית** **תסיסה לקטית** **הארכת חיי מדף:** • **התפתחות עובש** • **מניעת התפתחות עובש**	• נשימה אווירנית • נשימה אל-אווירנית • תסיסה כוהלית • תסיסה לקטית • עובש • תפטיר • נבגים	• تنفس هوائي • تنفس لا هوائي • تخمر كحولي • تخمر لاكتي • عفن • غزل فطري \ خيط فطري • ابواغ	מיקרואורגניזמים יכולים לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים חיצוניים. מחוץ לטווח זה חלה ירידה שעלולה להסתיים במותם מיקרואורגניזמים משמשים בתעשיית מזון, ברפואה, בחקלאות, בשמירה על איכות סביבה. תעשיית המזון מבוססת על הרעיון המדעי שמיקרואורגניזמים יכולים לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים חיצוניים. מחוץ לטווח זה חלה ירידה בתפקודם שעלולה להסתיים במותם	**משימה אוריינית דיגיטלית –** **שימור מזון באמצעות סוכר ומלח** **עברית** | **ערבית** **השוואה בין תהליכי ייצור המזון השונים** **יצור מזון ומשקה ע"י מיקרו טבלת השוואה"** **מעבדה מס. 8 – פיתוח מתכון לאפיית לחם** בספר הלימוד: עמ' 100 **מעבדה מס. 9 – הכנת יוגורט ולבנה** בספר הלימוד עמ' 109	5-6	98-99 100-103 104 109 114	

	הנדסה גנטית **פתיחה-מהי הנדסה גנטית**	• הנדסה גנטית	• הנדסה ורואית	מיקרואורגניזמים משמשים בתעשיית מזון, ברפואה, בחקלאות, בשמירה על איכות סביבה.		2	114-115 **לא כולל השבחה מסורתית**
	שיטות להעברת גנים מאורגניזם לאורגניזם: • הנדסת גנים באמצעות פלסמיד (לדוגמה: ייצור אינסולין) • הנדסת גנים באמצעות נגיפים	• דנ"א • גן • פלסמיד	• DNA • جين- وحدة معلومات وراثية • بلاسميد- مقطع DNA صغير		**פעילות 6.3.1 – דילמת ביו-אתית: מזון מהונדס גנטית** בספר הלימוד: עמ' 120-122	2	118-119
מיקרו-אורגניזמים וסביבה	**מיקרואורגניזמים כמפרקים:** מיחזור חומרים בטבע	• מפרקים	• מחללות	מיקרואורגניזמים משמשים בתעשיית מזון, ברפואה, בחקלאות, **בשמירה על איכות סביבה.**	https://www.youtube.com/pghku, watch?v=c0En-BVbGc פירוק פירות וירקות **פעילות 6.4.2 – מיחזור אשפה אורגנית** בספר הלימוד, עמ' 129-131	2-3	123-125 **למעלה (לא כולל מחזור החנקן)**

נושא: האדם ובריאותו

ספר הלימוד: לבריאות מכל הלב

רעיונות מדעיים בנושא: לבריאות מכל הלב

1. **גוף האדם יכול לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים פנימיים. תפקוד תקין של מערכות בגוף נעשה באמצעות מנגנוני בקרה וויסות לשמירה על טווח התנאים הפנימיים.**
2. **סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.**
3. **לאורח החיים של הפרט ולהתפתחויות במדע ובטכנולוגיה יש השפעה על הבריאות.**
4. **מערכת ההובלה מתווכת בין פנים הגוף לבין הסביבה החיצונית, מקשרת בין חלקי הגוף ומאפשרת מעבר חומרים לכל חלקי הגוף.**
5. **קיימת התאמה בין מבנה לתפקוד באברים ובמערכות.**

קישור ל[**עותק דיגיטלי של ספר הלימוד**]() **(מספרי העמודים במסמך זה תואמים לספר בקישור זה)**

נושא	תת נושא	מושגים בעברית	מושגים בערבית	רעיונות מדעיים	פעילויות מומלצות בציון: מיומנויות חשיבה משולבות סביבות למידה מומלצות	מס' שעות הוראה מומלץ	מספר עמוד בספר	פרטים והערות למורה
אחריות לבריאותך	אורח החיים המודרני ומחלות לב וכלי דם	• אורח חיים • אורח חיים מודרני • מניעה ראשונית	• نمط حياة • نمط حياة عصري (حديث) • وقاية أولية	לאורח החיים של הפרט ולהתפתחויות במדע ובטכנולוגיה יש השפעה על הבריאות.	עריכת סקר -שאלון אורח חיים ובריאות התלמיד יזהה ויציג דוגמאות לפעילויות באורח חיים בריא	1-2ש'	3-11	

אחריות לבריאות- קידום בריאות ומניעה ראשונית של מחלות לב וכלי דם.	מניעה ראשונית ושניונית מהן קידום בריאות ומניעה ראשונית של מחלות. שינוי התנהגותי של הרגלים בריאותיים	• מניעה שניונית	• וקאיה ثانوية		התורמות למניעת מחלות לב וכלי דם. להוסיף סרט מהיוטיוב שמדגיש את הנזקים של אורח חיים מודרני לדוגמא **<u>התכנית</u>** הטלוויזיונית הזו, או **<u>הכתבה</u>** הזו.		
איזון פנימי בגוף הומיאוסטזיס – איזון פנימי שמירה על יציבות הסביבה הפנימית ושיווי משקל דינמי על אף השינויים בסביבה החיצונית	• עיקרון ההומיאוסטזיס • ויסות הטמפרטורה בגוף בריא בסיוע מערכת כלי-הדם • ויסות קצב הלב ○ המערכת הפועלת במצבי "לחץ" ○ מנגנוני התגובה "היאבק או הימלט"	• הומיאוסטזיס - איזון פנימי • ויסות • קצב לב • ההורמון אדרנלין	• הומיוסטזי س- اتزان בדני • تصحيح • وتيرة نبض القلب • هورمون ادرينالين	●גוף האדם יכול לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים פנימיים. תפקוד תקין של מערכות בגוף נעשה באמצעות מנגנוני בקרה וויסות לשמירה על טווח התנאים הפנימיים.	- התלמיד יגדיר ויסביר את עקרון ההומיאוסטזיס .התלמיד יציג דוגמאות הממחישות את יישום עקרון ההומיאוסטזיס בגוף האדם. **<u>משימת אוריינות</u>**: היד על הדופק	3-4 ש'	15 159-161 42 45-47 142-143	אין צורך ללמד את המושגים מערכת סימפתטית ומערכת פארא-סימפתטית

	*בכל הדוגמאות יש להדגיש את <u>מהלך הוויסות הפיזיולוגי,</u> **ולא** את האנטומיה המפורטת של האיברים המשתתפים בפעולה.							
חשיבות מערכת הלב וכלי הדם	• חשיבות מערכת ההובלה באדם • תפקידי מערכת ההובלה בגוף האדם	• מערכת הובלה	• ג'האז النقل	מערכת ההובלה מתווכת בין פנים הגוף לבין הסביבה החיצונית, מקשרת בין חלקי הגוף ומאפשרת מעבר חומרים לכל חלקי הגוף.		1 ש'	16	שיעור מוקלט - **מערכת ההובלה** **עברית** | **ערבית** מצגת מלווה **מערכת ההובלה** **עברית** | **ערבית**
הרכב הדם	• נוזל הדם – פלסמה • תאי דם אדומים – מבנה ותפקוד • תאי דם לבנים – מבנה ותפקוד • טסיות דם – מבנה ותפקוד	• פלסמה- נוזל הדם • תאי דם: ○ תאי דם אדומים ○ תאי דם לבנים	• بلاسما- سائل الدم • خلايا الدم ○ خلايا دم حمراء ○ خلايا دم بيضاء	• קיימת התאמה בין מבנה לתפקוד באברים ובמערכות.	טבלה - הרכב הדם בגוף בריא – עמ' 157 סרטון הדמיה – רקמת הדם	**2 ש'**	16-17 157	שיעור מוקלט - **מערכת ההובלה באדם** **עברית** | **ערבית** מצגת מלווה **מערכת ההובלה באדם עברית** **עברית** | **ערבית**

		○ טסיות דם	○ صفائح دموية					**<u>שיעור מוקלט</u> -** הרכב הדם, כלי הדם ומחזור הדם **<u>עברית</u>** | **ערבית** **<u>מצגת מלווה</u> -** הרכב הדם, כלי הדם ומחזור הדם **<u>עברית</u>** | **ערבית**
מערכת הלב וכלי הדם בגוף בריא	• מבנה כללי של מערכת ההובלה: ○ לב ○ כלי דם (עורקים, ורידים, נימים ברמת הגדרה) וביוני הזרימה בהם • מחזור הדם וחילופי גזים ○ מחזור דם קטן	● לב ● מחזור הדם ● מחזור דם קטן	• قلب ●الدورة الدموية ● الدورة الدموية الصغرى	●מערכת ההובלה מתווכת בין פנים הגוף לבין הסביבה החיצונית, מקשרת בין חלקי הגוף ומאפשרת מעבר חומרים לכל חלקי הגוף.	●השלמת תרשים מחזור דם מהלב וחזרה ללב **משימה אוריינית מתוקשבת** **<u>מחזור הדם</u>** **<u>עברית</u>** | **ערבית**	2-3ש'	39-41 18-23 162-163	השיעורים המוקלטים והמצגות מנושא הרכב הדם, כוללת גם נושאים אלו.

	○ מחזור דם גדול	● מחזור דם גדול ● חילופי גזים	● הדורה הדמוית הכבדית ● תבדל גזרות					
כלי הדם מבנה ותפקוד בבריאות ובחולי	מבנה כלי דם באדם בריא. מצבי חולי: טרשת עורקים	● כלי דם ● עורק ● מבנה העורק ○ שכבה פנימית-אנדותל ○ שכבה אמצעית-שריר ○ שכבה חיצונית-רקמת חיבור	● אוכעה דמוית ● שריון ● מבנה השריון ○ טבקה פנימית-אנדותל ○ טבקה אמצעית-שריר ○ טבקה חיצונית-רקמת חיבור	●מערכת ההובלה מתווכת בין פנים הגוף לבין הסביבה החיצונית, מקשרת בין חלקי הגוף ומאפשרת מעבר חומרים לכל חלקי הגוף. ●קיימת התאמה בין מבנה לתפקוד באברים ובמערכות.	כלי דם מבנה והתאמת המבנה לתפקיד. מיומנויות: השוואה - מציאת נקודות דמיון ושוני. בניית טבלת השוואה בין עורק, וריד, נים. עם שאלת התאמה בין מבנה ותפקוד. טבלה מסכמת – מצבי חולי בכלי הדם, סיבות, מניעה וטיפול.	1-2 ש'	24-31	השיעורים המוקלטים והמצגות מנושא הרכב הדם, כוללת גם נושאים אלו.

		• טרשת עורקים • וריד • נים • עמדון דם • פקקת ורידים	• תסלב שריין • וריד • שעירה דמוית • רכוד הדם (אנחפאץ בעודה הדם עבר הוריד) • תחזר וריבי			1 ש'		המושגים: טרשת עורקים ועימדון דם יילמדו בשלב זה ברמת הגדרה ותופעה – יילמדו בהרחבה בהמשך)
לב בריא מבנה ותפקוד	לב בגוף בריא – התאמה בין מבנה ותפקוד, עקרונות פעולה. ויסות קצב הלב, דופק, נפח פעימה, תפוקת הלב.	• לב • דופק • פעימת לב • קולות הלב • נפח פעימה	• קלב • נבפ • נבפה • אסוות הקלב • חכם הנבפה	• קיימת התאמה בין מבנה לתפקוד באיברים ובמערכות.	פעילות מעבדה - האזנה לקולות הלב. פעילות מעבדה – צפיה בניתוח לב .	2-3ש'	34-37 40-42	**שיעור מוקלט - לב בריא – מבנה ותפקוד (ערבית)**

	מבנה הלב- חדרים עליות מסתמים. מבנה ותפקוד.	• תפוקת לב • קצב לב • חדר ימין • חדר שמאל • עליה ימנית • עליה שמאלית • מסתם • קוצב לב	• إنتاجية القلب • وتيرة نبض القلب • بطين ايمن • بطين أيسر • اذين ايمن • اذين ايسر • صمام • جهاز تنظيم كهربائي					**מצגת מלווה - לב בריא – מבנה ותפקוד (ערבית)** איו צורך לדעת את שמות המסתמים
	● אספקת דם לשריר הלב ● מערכת ההולכה החשמלית של הלב (הסבר קצר על א.ק.ג. ללא פירוט) ● שינויים בתפוקת הלב במצבים שונים והגורמים המשפיעים.	• כלי דם כליליים • הולכה חשמלית • א.ק.ג	• الاوعية التاجية • توصيل كهربائي • E.C.G تخطيط كهربائي للقلب		משימה מגוונת – בחינת תרשימי א.ק.ג.	1-2ש'	40-41 42-45 46-48	

לחץ הדם	לחץ דם תקין- טווח ערכים גורמים המשפיעים על לחץ דם. מצבי חולי- לחץ דם נמוך, לחץ דם גבוה טיפול ביתר לחץ דם	• לחץ דם • לחץ דם סיסטולי • לחץ דם דיאסטולי	• ضغط الدم • ضغط دم انقباضي • ضغط دم انبساطي	סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.	פעילות מעבדה - מדידת דופק ולחץ דם במצבים שונים של פעילות	1-2ש'	49-51 53	**שיעור מוקלט** לחץ דם, שינויים בתפוקת הלב **(ערבית)** **מצגת מלווה –** לחץ דם, שינויים בתפוקת הלב **(ערבית)**
מחלות לב וכלי דם							54-63	
	מחלת כלי דם : מחלת טרשת עורקים - התהליך הטרשתי , גורמי סיכון, טרשת עורקים באיברי גוף שונים טיפול בטרשת עורקים	• טרשת עורקים	• تصلب شرايين	סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.		1ש'	56-59	
	מחלות לב : תעוקת-לב התקף-לב דום לב והחייאת לב- נשימה, שבץ מוחי .	• תעוקת-לב • התקף-לב • דום לב • שבץ מוחי	• ذبحة صدرية • نوبة قلبية • توقف القلب • سكتة دماغية		**מחלות לב בקרב גברים ונשים** מיומנויות: השוואה - מציאת נקודות דמיון ושוני. **מחלות לב באוכלוסיות שונות בישראל**	3ש'	60-64 65-66	

	יתר-לחץ-דם ("הרוצח השקט") **שיבושים בהחזר הווריד: ירידה בהחזר הווריד, התעלפות, עמדון דם, דליות ונפיחות ברגליים** מחלות לב וכלי דם יש להכיר באופן כללי את כל המחלות: 1.**תעוקת-לב** **2.התקף-לב** 3.דום לב, החייאת לב-נשימה 4.שבץ מוחי 5.יתר-לחץ-דם ("הרוצח השקט") 6 . שיבושים בהחזר הווריד: ירידה בהחזר הווריד, התעלפות, עמדון דם, דליות ונפיחות ברגליים.	• יתר-לחץ-דם • שיבושים בהחזר הורידי • ירידה בהחזר הורידי • התעלפות • עימדון דם • דליות ונפיחות ברגליים	• ضغط دم مرتفع • خلل بعودة الدم الوريدي • انخفاض بعودة الدم الوريدي • اغماء • ركود الدم • دوالي وانتفاخ القدمين		מיומנויות: השוואה - מציאת נקודות דמיון ושוני **משרד הבריאות**- תיאור כללי של גורמי הסיכון למחלות לב, משינויים פיזיולוגיים כגון לחץ דם, שינויים ביולוגיים של הזדקנות או השפעות סביבתיות שניתן למנוע את חלקן ע"י תזונה מתאימה ופעילות גופנית מתאימה. פעילות המאפשרת אופני ביטוי מגוונים -סיור בבי"ח – בנק הדם, בריאות הלב דוגמה: **סיור בבית החולים רמב"ם** פעילות הכוללת הכנה לסיור בבית החולים, הנחיות לסיור בבית החולים, הכולל ביקור בחדר הדיאליזה במחלקה הנפרולוגית וצפיה בצנתור במחלקה הקרדיולוגית, ופעילות המסכמת את הסיור.		87-91 30-33	**ללמד באופן מפורט :** 1.תעוקת-לב 2.התקף-לב

קידום בריאות והימנעות מגורמי סיכון	גורמי סיכון למחלות לב וכלי דם ומניעה ראשונית למידה מפורטת של גורמי הסיכון, הנזקים הנגרמים, המלצות לדרכי הימנעות מהם והסבר של אופן המניעה: 1. תזונה : תזונה לא מאוזנת: עתירת שומנים, מלח וסוכר, דלה בוויטמינים A, C ו-E. לצד המלצות לתזונה מאוזנת ובריאה.	• גורמי סיכון • מניעה ראשונית • מניעה שניונית • תזונה נכונה •שומנים בדם •כולסטרול ○ LDL ○ HDL	• عوامل خطر • وقاية أولية • وقاية ثانوية • تغذية صحيحة •دهنيات الدم •الكولسترول ○ LDL ○ HDL	לאורח החיים של הפרט והחברה ולהתפתחות המדע והטכנולוגיה יש השפעות על הבריאות סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.	יתר כולסטרול ושומנים בדם - בדיקת תכולת שומן וכולסטרול במאכלים תכנון תפריט תזונתי לאיזון רמת כולסטרול או להרזיה <u>האם אני אוכל מאוזן ?</u> פעילות בנושא תזונה ואורח חיים בריא מיומנויות: ייצוג באמצעים שונים, השוואה, הסקת מסקנות, טיעון. <u>תזונה, פעילות גופנית ובריאות</u> <u>הלב בטווח הארוך -</u> פעילות סביב סימולציה ממוחשבת	4 ש'	73-78 81-86 90	
	2.עודף משקל . 3.עישון סיגריות ○ עישון פסיבי ○ עישון אקטיבי ○ המלצות למניעת עישון: חקיקה, פרסום והמלצות להימנעות או גמילה מעישון	• עודף משקל • עישון אקטיבי • עישון פסיבי	• زيادة وزن • تدخين فعال • تخين خامل		טבלאות גובה-משקל "אידיאלי" חישוב אחוז השומן על פי סימון תזונתי באריזות המזון		125 133-140	

	4.מתח נפשי ממושך (stress) לצד המלצות להתמודדות 5. יתר-לחץ-דם לצד המלצות לאיזונו 6. גורמי סיכון ביולוגיים שאינם ניתנים לשינוי- א. גורמים מולדים: נטייה תורשתית לטרשת עורקים, מין, מוצא (עדה, גזע) ב. גיל- עליה בסיכוי לתחלואה	• גמילה (הפסקת עישון) • מתח נפשי	• הקלאע (توقف عن التدخين) • ضغط نفسي				90, 142-143 87-89 79-80	
דרכי אבחון וטיפול במחלות לב וכלי דם. מנגנון גרימת הנזקים, המלצות לדרכי הימנעות מהם והסבר של אופן המניעה.	בדיקות אבחון לא פולשניות בדיקת אבחון פולשנית טיפול רפואי לא פולשני טיפול רפואי פולשני אבחון וטיפול בשבץ מוחי	• בדיקת אבחון לא פולשנית • בדיקות אבחון פולשניות • טיפול רפואי לא פולשני • טיפול רפואי פולשני	• فحص تشخيصي غير جراحي • فحص تشخيصي جراحي • علاج طبي غير جراحي • علاج طبي جراحي	לאורח החיים של הפרט והחברה ולהתפתחות המדע והטכנולוגיה יש השפעות על הבריאות		4ש'	67-70	

נושא: האדם ובריאותו

ספר הלימוד: מוח, תרופות וסמים

רעיונות מדעיים בנושא: מוח תרופות וסמים

1. **גוף האדם יכול לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים פנימיים. תפקוד תקין של מערכות בגוף נעשה באמצעות מנגנוני בקרה וויסות לשמירה על טווח התנאים הפנימיים.**
2. **סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.**
3. **לאורח החיים של הפרט ולהתפתחויות במדע ובטכנולוגיה יש השפעה על הבריאות.**
4. **קיימת התאמה בין מבנה לתפקוד באברים ובמערכות.**
5. **האדם קולט גירויים ואותות מהסביבה החיצונית והפנימית, באמצעות איברי חוש ותאי חישה, מעבד אותם ומגיב עליהם תוך תיאום בין המערכות והאיברים השונים.**
6. **סמים (תרופות, אלכוהול, וסמים) משפיעים על תהליכים במערכת העצבים.**

קישור למדריך למורה לפי פרקים

קישור לאתר מרכז מורי מוט"ל (משאבי הוראה), בו חומרי הוראה בנושא

נושא	תת נושא	מושגים בעברית	מושגים בערבית	רעיונות מדעיים	פעילויות מומלצות בציון: מיומנויות חשיבה משולבות סביבות למידה מומלצות	מס' שעות הוראה מומלץ	מס' עמוד בספר (מותאם לשני הספרים בעברית ובערבית)	פרטים והערות למורה
גוף ונפש	קשר בין תופעות גופניות ונפשיות	• מוח,	• الدماغ (المخ)	סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי	סקירה היסטורית – ניתן לחלק תלמידים לזוגות, כל זוג מקבל מידע על מדען	2-3	9-27	

		• מערכת העצבים • נפש	• جهاز الاعصاب • الروح (ظواهر نفسية)	שעלול להיגרם מסיבות שונות.	או פילוסוף אחר, לאחר קריאה והכנה כל זוג מכין שקף או כל ייצוג אחר ומציג לשאר הכיתה ניתן להביא שתי כתבות על קשר בין מצב רגשי לבריאות. התלמידים ישוו בין המקורות להערכת מידת אמינותם ויקבעו מי מהמקורות אמין יותר. **גוף ונפש:** **שיעור מצולם** | **מצגת** במאגר ההקלטות			
המוח	• מבנה המוח • המוח וחלקי מוח שונים – מבנה, תפקיד והקשר בין מבנה ותפקיד **ללמד:** הכרות עם חלקי מוח הגולגולת הבאים-	• המוח הגדול • קליפת המוח • המוח הקטן • גזע המוח • המיספרות • גודל המוח	• המח الكبير • قشرة الدماغ • هيمسفيرا • جذع المخ • نصف كرة هيميسفيرا • حجم المخ	קיימת התאמה בין מבנה לתפקוד באיברים ובמערכות.	- חידון טריוויה (בספר עמ' 36) בטריגר לפתיחת הנושא - ניתוח מוח של פרה - **משימה: מבנה המוח** מרכז מורי מוט"ל	6 ש' מבנה המוח – 2 ש' שאר החלקים – 4 ש' סה"כ	37-42	המשימה איך חכמים חושבים מזמנת הקנייה או תרגול של מיומנות הבחנה בין עובדה, פרשנות ודעה.

	○ המוח הגדול (בעיקר קליפת המוח), ○ מוח הביניים ○ המוח הקטן וגזע המוח. **<u>מבחינת תפקוד</u>** ○ **תפקוד קליפת המוח** ○ **תפקוד גזע המוח.**	● קיפולים	● הטפאפות(תלאפיף)		- **<u>משימה: איך חכמים חושבים</u>** **מרכז מורי מוט"ל** - <u>פעילות מתוקשבת:</u> **<u>המוח מבנה ותפקוד</u>** כוללת סרטונים בנושא טבלת השוואה בין מרכיבי המוח - **המוח מבנה ותפקוד:** **<u>שיעור מצולם</u>** | **<u>מצגת</u>** מאגר ההקלטות			**קישור ל<u>רצף הקניית מיומנות הבחנה בין עובדה ופרשנות</u>**

תפקידי המוח	מיון תפקידי המוח ○ תפקוד תחושתי ○ תפקוד תנועתי ○ תפקוד "גבוה"	• מערכת העצבים המרכזית • המיספרה (ימנית, שמאלית) • מיפוי מוח • תפקודי המוח: ○ תפקוד תחושתי ○ תפקוד תנועתי ○ תפקוד גבוה	• جهاز الاعصاب المركزي • هيمسفيرا (يمنى , يسرى) • خارطة الدماغ • مهام المخ: ○ مهام احساسية ○ مهام حركة ○ مهام رفيعة	האדם קולט גירויים ואותות מהסביבה החיצונית והפנימית, באמצעות איברי חוש ותאי חישה, מעבד אותם ומגיב עליהם תוך תיאום בין המערכות והאיברים השונים	דוגמאות מחיי יום יום לפירוק לפי תפקידי המוח מצגת תעתועי ראיה **מצגת** - [תפקודי מוח]	2-3 ש'	43-52	
מוח והתנהגות	שיטות לחקר המוח עדויות לקשר בין מוח להתנהגות ורגשות דימות המוח: זיהוי פעילות חלקי המוח השונים על פי אספקת חמצן	• דימות המוח	• صورة اشعة للدماغ	סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.	סיפורי מקרה (H.M אנשי ויליאמס-מיומנות השוואה, מוחו של איינשטיין-מיומנות טיעון): **משימה:** [אנשי ויליאמס] אתר מרכז מורי מוט"ל **פעילות:** [מוחו של אינשטיין] אתר מרכז מורי מוט"ל	4 ש'	53-62	סיפורי מקרה המצויים בספר - השפעת פגיעה במוח על התנהגות - ניתן לעשות עבודה בקבוצות – תוך התמקדות ברעיון מדעי

						ציוני דרך בחקר המוח משימה: **"מכונת אמת" חדשה – האם אפשר לזהות שקרים בעזרת fMRI?** מרכז מורי מוט"ל		המשימה **"מכונת אמת" חדשה – האם אפשר לזהות שקרים בעזרת fMRI?** בוללת תרגול מיומנויות: השוואה וטיעון. הקניית מיומנות: השוואה – מציאת נקודות דמיון ושוני הקניית מיומנות: בניית טיעון
	מוח והתנהגות - זיכרון ולמידה	• למידה • זיכרון • קשר בין מיקום ותפקוד	• התעלם • התזכר • ربط بين الموقع والمهمة	**סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי שעלול להיגרם מסיבות שונות.**		3	53-62 91-98	להסבר תופעות למידה וזיכרון (עמ' 91-98) נדרש ידע אודות סינפסות, הנלמד בהמשך. ניתן ללמד אחרי לימוד נושא הסינפסות.

תאי עצב וסינפסות	מבנה תאי עצב ○ צורת התא ○ חלקי התא הקשר בין מבנה תא עצב לתפקוד המוח	• תא עצב (נוירון) • אקסון • קצוות האקסון • גוף התא • דנדריטים • סינפסה • מתווך עצבי (נוירוטרנסמיטר) • מעטפת מיאלין	• תאי גליה (נוירוגליה) • אכסון • אטרף האכסון • גוף התא • דנדריט (שלוחה) • סינפסה (סינאפסה) • נוירוטרנסמיטר • תאי שוואן	האדם קולט גירויים ואותות מהסביבה החיצונית והפנימית, באמצעות איברי חוש ותאי חישה, מעבד אותם ומגיב עליהם תוך תיאום בין המערכות והאיברים השונים	- ניתן להתחיל בפעילות המשלבת מיומנות שאילת שאלות – לו היית חוקר שבודק תאי עצב – אילו שאלות היית מעלה. שיעור בנושא: **תאי עצב וסינפסות - מבנה ותפקוד** **שיעור מצולם** | **מצגת** מאגר ההקלטות - בניית דגם של תא עצב - פעילות מתוקשבת: תא עצב-מבנה ותפקוד - **פעילות בנושא מבנה תאי עצב (ערבית),** כוללת שילוב כלים דיגיטליים ומיומנויות הקשר בין תאי עצב שונים סרטון	3	69-74	

תפקוד תאי עצב	○ האותות בתאי עצב ○ יישומים ברפואה	• אות חשמלי • אות כימי • מצב מנוחה • מצב פעולה • דחף עצבי • ערך קריטי - סף	• אשרה כהרבאית • אשרה כימאוית • חלה רחה • חלה פעלית • חפז עצבי • קים חרגה "חד"	האדם קולט גירויים ואותות מהסביבה החיצונית והפנימית, באמצעות איברי חוש ותאי חישה, מעבד אותם ומגיב עליהם תוך תיאום בין המערכות והאיברים השונים	- אנימציות ממוחשבות - פעילות של למידה וזיכרון - האינטליגנציות המרובות -תפקוד תאי עצב -תאי עצב: דף עבודה - שיעור בנושא: **תאי עצב וסינפסות - מבנה ותפקוד** **שיעור מצולם** | **מצגת** מאגר ההקלטות	4 ש'	75-78	
סינפסה	• סינפסה-אתר תקשורת בין תאי עצב • הסינפסה הכימית: ○ התאים (משדר וקולט) ○ החומרים • העברת אותות בין תאים • תקשורת בין תאי עצב	• סינפסה • אות כימי • תא משדר • תא קולט • מתווך עצבי • קולטנים • אנזימים	• סינובסיס (סינאבסא) • אשרה כימאוית • חלה אתה (מרסלה) • חלה מסקבלה • וסיט עצבי • מסקבלות • אנזימים	האדם קולט גירויים ואותות מהסביבה החיצונית והפנימית, באמצעות איברי חוש ותאי חישה, מעבד אותם ומגיב עליהם תוך תיאום בין המערכות והאיברים השונים	- הסבר בעזרת מצגת או אנימציות. - **הפעילות בסינפסה** סרטון - **סינפסה של עצב-** שריר סרטון - שיעור בנושא: **תאי עצב וסינפסות - מבנה ותפקוד** **שיעור מצולם** | **מצגת** מאגר ההקלטות	6 ש'	79-98	

	• סינפסות, זיכרון ולמידה • שינויים בסינפסות כבסיס ללמידה וזיכרון • שינויים בסינפסות במהלך ההתפתחות • שינויים בסינפסות כבסיס להתדרדרות שכלית ונפשית	• נשאים • שאיבה בחזרה • פירוק • דיפוזיה • זיכרון ולמידה • חוזק סינפסות (כמות ויעילות)	• נאקלות • הפיכה העכסי • תחלול • אנטשאר • תעלם וחזכר • קוה הסינאבסא (הכמיה והנגאעה)		- סרטון: **מעבר מידע בסינפסה** 'מאגר מדע', אתר האינטרנט של מכון דוידסון -**סינפסה אתר תקשורת**: דף עבודה - שיעור בנושא: **זיכרון ולמידה** **שיעור מצולם** | **מצגת** מאגר ההקלטות		
תרופות וסמים	• יציבות, איזון ושיבוש • השפעת חומרים על המוח • גורמים המשפיעים על כמות החומרים במוח • תוצאות רצויות ולא רצויות	• איזון ושיבוש • תרופות • סמים • מחסום דם-מוח	• תוזן וחשוויש • אדוית • סמום • החאגז הדמוי הדמאגי	לאורח החיים של הפרט ולהתפתחויות במדע ובטכנולוגיה יש השפעה על הבריאות. גוף האדם יכול לפעול בצורה מיטבית בטווח של תנאים פנימיים. תפקוד תקין של	- בניית מפת מושגים (שנלמדו בפרק קודם) - צפייה מונחית בסרט "שמן לורנצו" קישור לסרט: השמן של לורנצו דף עבודה השמן של לורנצו	6	101-116 137-138	

קוקאין וסמים אחרים	• קוקאין וסמים אחרים • השפעה על אזורים, תאים ומולקולות במוח • השינויים המתרחשים בתאי העצב במוח בהשפעת קוקאין וסמים אחרים • השפעת קוקאין וסמים אחרים על תופעות גופניות ונפשיות	• התמכרות • סבילות	• ادمان • تحمل	מערכות בגוף נעשה באמצעות מנגנוני בקרה וויסות לשמירה על טווח התנאים הפנימיים. סמים (תרופות, אלכוהול, וסמים) משפיעים על תהליכים במערכת העצבים	מסלול ההתמכרות - דיון האם חומר מסוים הוא סם או תרופה משימה - קנאביס-חומר טוב? השפעת קוקאין על המוח ברמת מולקולות והשפעתו על הגוף – פיזיולוגית והתנהגותית מבנה הסינפסה והשפעת הקוקאין פעילות הקוקאין על הסינפסה סרטון: מסיבת סמים של עכברים (רצוי להשתמש בדפדפן אקספלורר), מכיל מידע על אופן פעולה של סוגי סמים רבים (מתוך יחידת ההוראה המתוקשבת) יחידת הוראה מתוקשבת אלכוהול ובריאות	5	117-132 138-139	חשוב! יש ללמד את נושא התמכרות בהיבט המדעי - כתהליך כימי, ולא רק בהיבט חברתי. בהסבר השפעת תרופה/סם על פעילות המוח יש להציג תמיד את רצף הריאקציה הכימית של הסינפסה חומר כימי ↓ שינוי בסינפסה ↓ שינוי בפעילות מוחית ↓ השפעה על הגוף וההתנהגות