



תוכנית הלימודים מבוא לביולוגיה לכיתה י'

ירושלים



תוכנית לימודים: מבוא לביולוגיה

מספר שעות הלימוד: 90 שעות שנתיות

תוכנית הלימודים 'מבוא לביולוגיה' מיועדת לתלמידים שאינם מתמחים במדעים.

לימודי המדעים הם מרכיב בסיסי הנדרש להשכלתו ולפיתוח חשיבתו של כל בוגר. לשם הזכאות לתעודת בגרות קיימת חובת למידה והערכה במסגרת בית הספר בכיתה י' של מקצוע אחד מתוך המקצועות באשכול מדעים: מבוא לביולוגיה, מבוא לכימיה, מבוא לפיזיקה, מוט"ל ומדעי הטכנולוגיה. במסגרת זו התלמיד נדרש ללמוד מקצוע מדעי בהיקף של 3 שעות שבועיות במשך שנה אחת, בלי קשר למקצוע שיבחר להרחיב, כפי שמצוין [בחוזר מנכ"ל עד/7 \(ב\), כ"א באדר ב' התשע"ז, 23 במרס 2014](#).

הבחירה בנושא **מבוא לביולוגיה של האדם (בדגש הומאוסטזיס)** נועדה להעמיק את הידע של התלמידים בנושא מבנים ותהליכים בגוף האדם. התוכנית מציגה את גוף האדם כמערכת מורכבת, ואת יחסי הגומלין בין המערכות השונות. התוכנית מתמקדת במערכות הבאות: מערכת העיכול, מערכת הנשימה, מערכת ההובלה, מערכת ההגנה, מערכת ההפרשה ומערכת ההפרשה הפנימית - ויחסי הגומלין ביניהן. הנושא רלוונטי לתלמידים משום שהוא עוסק בתהליכים המתרחשים בגופם, מעורר עניין וסקרנות, ומעלה את המודעות לחשיבות השמירה על אורח חיים בריא. כדי להבטיח הבנה רחבה של תהליכים המתרחשים בגוף האדם, נכללים בתוכנית גם מפרטי תוכן בנושא התא.

מטרות

מטרות התוכנית כוללות מטרות בתחום התוכן בביולוגיה, בתחום מהות המדע, בתחום אסטרטגיות חשיבה ובתחום עמדות וערכים, וכן מטרות של מיומנויות מעשיות. בתהליכי ההוראה-למידה ישולבו המטרות בתחומים השונים.

• מטרות בתחום התוכן בביולוגיה

1. התלמידים יעמיקו את היכרותם עם התא - יחידת המבנה הבסיסית של היצורים החיים.
2. התלמידים יעמיקו את היכרותם עם תופעות, עובדות, מושגים, חוקים ועקרונות בנושא המבנה והתפקוד של מערכות בגוף האדם.
3. התלמידים יבינו שגוף האדם מושפע מהסביבה החיצונית.
4. התלמידים יבינו כי התפקוד הכולל של הגוף מותנה בתיאום ובוויסות כל התהליכים המתקיימים בו.
5. התלמידים יבינו שמערכת גופנית תקינה מותנית בשמירה על חלקיה.
6. התלמידים יכירו היבטים בריאותיים הקשורים לגוף האדם, כמו תזונה נכונה, הימנעות מעישון והימנעות מצריכת אלכוהול וסמים.

• מטרות בתחום מהות המדע ודרכי יצירת הידע המדעי

1. התלמידים יבינו כי המדע עוסק בחקר המציאות ובניסוח תיאוריות ועקרונות, בעקבות תהליך חקר שיטתי המאפשר להסביר את אופן התנהלותו של העולם הטבעי הסובב אותנו, ואף לנבא התנהלות זו.
2. התלמידים יכירו את האופן שבו נבנה ומתפתח הידע המדעי, תוך מודעות למגבלות בהסבר תופעות ולאופי הזמני והלא-מוחלט שלו.
3. התלמידים יכירו את ערכי הספקנות והביקורתיות כעקרונות מנחים בהתייחסות לממצאים, למסקנות ולתיאוריות.

4. התלמידים יכירו את דרכי עבודתם של מדענים.
5. התלמידים יכירו את דרכי הדיווח ואת חשיבות היושרה וההגיונות המדעית בהצגת ממצאים.
6. התלמידים יכירו אירועים חשובים בתולדות חקר הביולוגיה ונקודות מפנה בהתפתחות הידע הביולוגי.

• **מטרות בתחום הקשר מדע-טכנולוגיה-חברה**

1. התלמידים יכירו את היישומים של הידע הביולוגי לצורכי האדם והחברה, ויהיו מודעים לשיקולים הקשורים להיבטים מוסריים, חברתיים וכלכליים.
2. התלמידים יכירו את יתרונות ואת מגבלות הידע המדעי-ביולוגי והטכנולוגי במתן מענה לצורכי האדם, החברה והסביבה.

• **מטרות בתחום עמדות, ערכים והתנהגויות**

1. התלמידים יפתחו סקרנות ורצון להרחבת הידע ולהעמקתו.
2. התלמידים יפתחו הרגלי עבודה, כמו: דיוק, סדר, דייקנות, אחריות.
3. התלמידים יפתחו הרגלי שמירה על היגיינה, בריאות ואיכות חיים.
4. התלמידים יפתחו מודעות לצרכנות נכונה.
5. התלמידים יפתחו מודעות לכבוד האדם, לקדושת חיי אדם ולקדושת החיים בכלל.
6. התלמידים יפתחו מודעות אתית ומוסרית ביחס להשלכות חברתיות וסביבתיות של מדע הביולוגיה.
7. התלמידים יפתחו מעורבות, לקיחת אחריות ועידוד לעשייה ברמה האישית והחברתית, בתחומים הקשורים לשמירה על הסביבה ולקידום איכות החיים.

• **מטרות בתחום אסטרטגיות ומיומנויות חשיבה מסדר גבוה**

- התלמידים יפתחו אסטרטגיות חשיבה בתחום ניתוח המידע, ארגונו והצגתו:
1. זיהוי עקרונות ורעיונות מרכזיים;
 2. הבחנה בין עיקר לטפל;
 3. הבחנה בין עובדות להשערות ובין סיבות לתוצאות;
 4. ארגון מידע והצגתו בטבלאות;
 5. פענוח מידע המצוי בטקסט, בטבלאות, בגרפים ובתרשימים;
 6. בדיקת התאמה בין נתונים בטבלאות, בגרפים ובתיאורים מילוליים.

• **מטרות בתחום מיומנויות מעשיות במעבדה (hands on)**

1. שימוש בכלים ובחומרים תוך הקפדה על בטיחות בעבודה.
2. ארגון עבודה, דייקנות בביצוע הוראות, סדר וניקיון.
3. עבודת צוות.

חשוב שתהליכי הוראה-למידה והערכה ישלבו התנסויות מעבדה (hands on activities), אסטרטגיות או מיומנויות חשיבה מסדר גבוה, וכן מיומנויות המאה ה-21 ובהן חשיבה ביקורתית, חשיבה יצירתית, מיומנויות שיתופיות ומיומנויות מידעניות. כמו כן, הם יעסקו בשאלות ערכיות המלוות את המחקר המדעי ואת הסוגיות שמזמנים נושאי התוכנית.

התוכנית המוצעת מתאימה ל-3 שעות שבועיות. המורה יתכן את רצף ההוראה ויבחר פעילויות לפי צורכי התלמידים, לפי מידת העניין, לפי התפתחות תהליכי הוראה-למידה או לפי שיקולים אחרים.

לימוד המערכות יהיה בסיסי, ומטרתו להציג תמונה כללית של אורגניזם שלם. לפי גישה מערכתית זו, התלמיד לא נדרש להכיר לעומק את כל המבנים והתהליכים הקשורים במערכת.

המורה יחליט באיזה אופן להעריך את התלמידים בכיתה. [באתר המפמ"ר](#) מוצעות בחינות בכתב שנכתבו לתוכנית של יחידת לימוד אחת, והן מתאימות לתוכנית הלימודים במקצוע מבוא לביולוגיה. עם זאת, מומלץ לשלב גם דרכי הערכה חלופיות.

תלמידים שיבחרו להתמחות בביולוגיה בכיתות י"א ו-י"ב ולמדו לפי תוכנית זו, יידרשו להשלים מפרטי תוכן שנדרשים ממתמחים בביולוגיה ולא מופיעים כאן.

טבלה: רעיונות, מפרט תכנים, מונחים ומושגים

רעיון / תופעה	מפרט תכנים	מונחים, מושגים נוספים והערות
תא		
התא הוא יחידת המבנה והתפקוד ביצורים החיים. ככל היצורים ניכרת אחדות רבה במבנה הבסיסי של התאים, בהרכב שלהם ובתהליכי היסוד המתקיימים בהם, יחד עם שונות בצורה ובתפקוד.	מאפייני החיים - הפרדה מהסביבה החיצונית ויציבות הסביבה הפנימית, חילוף חומרים (מטבוליזם), התרבות, תגובה לגירוי, גדילה והתפתחות. מאפייני האורגניזם השלם, חד־תאי או רב־תאי, מאפיינים גם כל אחד מהתאים המרכיבים את היצורים האלה.	
קרומ התא מפריד בין הסביבה הפנימית ובין הסביבה החיצונית של התא, ומאפשר מעבר דו־כיווני של חומרים ביניהן.	קרומ התא, שהוא מבנה דינמי, מאפשר קיום סביבה פנימית יציבה השונה מן הסביבה החיצונית של התא.	
	חומרים עוברים בדרכים שונות דרך קרומ התא אל התא וממנו.	דיפוזיה, העברה פעילה.

רעיון / תופעה	מפרט תכנים	מונחים, מושגים נוספים והערות
	האנזימים, כזרזים ביולוגיים, מאפשרים את קיום התהליכים בתא. פעולת האנזימים מושפעת מגורמים שונים, כמו טמפרטורה.	ספציפיות.
גוף האדם - מבט על		
האדם הוא יצור רב־תאי. הוא מופרד מן הסביבה ומקיים עימה יחסי גומלין, ושומר על סביבה פנימית יציבה.	- הסביבה הפנימית של גוף האדם נשמרת יציבה בתחומים מסוימים (הומאוסטזיס). העור ורקמות החיפוי הם הגבולות בין פנים ובין חוץ. - יחסי הגומלין בין גוף האדם ובין סביבתו כוללים: קליטת חומרים ואנרגיה, קליטת מידע, הפרשת חומרים ופליטת חום.	המונחים שבמפרט התכנים מייצגים את רמת ההעמקה הנדרשת. חשוב להדגיש את התפקוד ואת המבנה של גוף האדם כמייצג יצורים (אורגניזמים) רב־תאיים. בנושא זה חשוב להדגיש את העיקרון של יחס בין שטח פנים לנפח.
גוף האדם בנוי מִתאים, מְרַקְמֹת, מאיברים וממערכות איברים.	גוף האדם בנוי ממערכות של איברים: עיכול, נשימה (חילוף גזים), הובלה, הפרשה, הגנה, תקשורת (עצבים והורמונים), תנועה ורבייה. מערכות אלה פועלות בתיאום, המאפשר לגוף לפעול כישות אחת.	בהוראת המערכות השונות יש להתייחס לשמות המערכות, לתפקודן העיקרי ולמקומן. ראו פירוט בהמשך.
התפקוד הכולל של הגוף מותנה בתיאום ובוויסות כל הפעילויות המתרחשות בו.	התיאום והוויסות של פעולת המערכות בגוף האדם מתבצעים באמצעות תקשורת בין המערכות, שבה משתתפות מערכת ההובלה ומערכת התקשורת - העצבים וההורמונים.	
חילוף חומרים (מטבוליזם) מאפיין יצורים חיים.	האדם, ככל יצור חי, זקוק לחומרים לבניית הגוף ולהפקת אנרגיה. תהליכים של חילוף חומרים (מטבוליזם) בתאי גוף האדם מתרחשים בסיוע של אנזימים שונים.	ATP, אנרגיית חום, אנרגיה כימית, נשימה תאית (ללא פירוט התהליכים).

מונחים, מושגים נוספים והערות	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
מערכות בגוף האדם		
מטרת הוראת הנושא היא להציג תמונה כללית של אורגניזם שלם. לפי גישה מערכתית זו, התלמיד לא נדרש להכיר לעומק את כל המבנים והתהליכים הקשורים במערכת.	מערכות בגוף לקליטת חומרים, לעיבודם, להובלתם, ולהפרשתם.	המערכות השונות בגוף מאפשרות את קיומם של תהליכים פיזיולוגיים.
הזנה: ויטמינים, חלבונים, מים, מינרלים, פחמימות, שומנים. מערכת העיכול: אנזימי עיכול, (ללא פירוט), מעי גס, מעי דק, ספיגה, פירוק כימי, פירוק מכני, צואה, קיבה.	המזון כמקור החומרים לבנייה ולהפקת אנרגיה, תזונה נכונה ומאוזנת, עיכול המזון וספיגתו אל מערכת הדם, הובלת המזון לתאים, סילוק מזון שלא עוכל.	
מערכת הנשימה: בית החזה, המוגלובין, חילוף גזים, נאדיות הריאה, נשיפה, סרעפת, קנה נשימה, קצב נשימה, ריאות, שאיפה.	קליטת חמצן והובלתו בדם, הובלת CO₂ בדם ופליטתו.	
מערכת ההובלה: ברזל, המוגלובין, ורידים, טסיות דם (לוחיות דם), כלי דם כליליים, לחץ דם, מח עצמות, מחזור דם גדול, מחזור דם קטן, נוזל הדם - פלסמה, נימים, עורקים, תאי דם אדומים, תאי דם לבנים.	- מערכת ההובלה, מערכת זרימה ותיווך המקשרת בין מערכות שונות. - הלב - מבנה ותפקוד.	
מערכת ההפרשה: כליה, שלפוחית שתן, שתן.	הפרשת עודפים ותוצרי פירוק שהם פסולת.	
מערכת הגנה: אנטיגן, השתלת איברים, זיכרון חיסוני, חיסון, חיסון פעיל, חיסון סביל, נוגדן, עור, תגובה ייחודית, תגובה לא ייחודית.	- בגוף יש מנגנוני הגנה המונעים פגיעה של גורם זר ומסייעים להחזיר את הגוף למצבו התקין. - חומר זר או אורגניזם זר, החודרים לתוך הסביבה הפנימית, עלולים ליצור שיבושים שונים הבאים לידי ביטוי במחלה.	לגוף מערך הגנה המסייע לשמירת ההומאוסטזיס.

רעיון / תופעה	מפרט תכנים	מונחים, מושגים נוספים והערות
קליטת מידע, עיבודו ותגובה עליו מאפיינים יצור חי. מערכות העצבים וההורמונים משתתפות בקליטת מידע, בעיבודו ובתגובה עליו, ומאפשרות שמירה על ההומאוסטזיס.	מערכות קליטת אותות ומידע, עיבודם ותגובה עליהם. האדם קולט גירויים ואותות מהסביבה החיצונית והפנימית באמצעות איברי חושים ותאי חושים, מעבד אותם ומגיב עליהם, תוך תיאום בין המערכות והאיברים השונים.	תאי עצב
	מערכת הפרשה פנימית מווסתת פעילות של מערכות שונות באמצעות הורמונים.	הורמונים: אדרנלין, איבר מטרה, אינסולין, בלוטות הפרשה פנימית, לבלב, קולטן.
קיומו של ההומאוסטזיס בגוף האדם מושג בעזרת מנגנוני בקרה ומשוב, המביאים לפעולה משולבת ומתואמת של מערכות שונות.	דוגמאות לביטוי של ההומאוסטזיס תקין ולהפרתו. בדיקות דם, שתן וטמפרטורת הגוף משמשות אמצעי לאבחון מצב ההומאוסטזיס בגוף.	עקרונות של ויסות ובקרה באמצעות מנגנוני משוב יוצגו בדוגמאות. יודגש בהן הקשר של המערכות השונות למערכת ההובלה, למערכת העצבים ולמערכות הורמונליות.
	- ויסות טמפרטורת הגוף נעשה באמצעות מנגנונים פיזיולוגיים ומנגנונים התנהגותיים. - ויסות זרימת הדם אל הרקמות בזמן מאמץ ובמנוחה.	הזעה, כלי דם היקפיים, קוטר כלי דם, רעידות.
	ויסות מאזן המים בגוף.	הזעה, התייבשות, מאזן מים תקין, נפח השתן וריכוזו.
	ויסות רמת הסוכר בדם.	אינסולין, גלוקוז, לבלב, סוכרת.
	ויסות קצב הלב.	אדרנלין, דופק, קוצב לב, קצב לב.

מונחים, מושגים נוספים והערות	מפרט תכנים	רעיון / תופעה
דיאטה דלת אנרגיה, הפרעות אכילה, התמכרות, כבד.	- תזונה נכונה, הימנעות מעישון, הימנעות מצריכת אלכוהול וסמים. - אחריות האדם כלפי הטבע והסביבה: ניצול מאוזן של משאבים למזון, חשיבות השמירה על הסביבה ועל משאביה, חשיבות השמירה על המגוון הביולוגי.	אחריות האדם לבריאותו. מעורבות האדם בטבע מעוררת בעיות ודילמות חברתיות ואתיות.

פעילויות במעבדה

- תלמידים שלומדים מבוא לביולוגיה בכיתה י' חייבים לבצע ניסויים במעבדה במהלך השנה. לשם כך עובדו כמה ניסויים המתאימים לתוכנית הלימודים.
- לנוחות המורים, כל אחד מהניסויים כולל דפי עבודה לתלמיד (ובהם הנחיות לביצוע הניסוי ושאלות נלוות), רשימת כלים וחומרים (ללבורנט) ומידע למורה. בסעיף למורה נכללו הערות דידקטיות, רצף הוראה מוצע, תשובות לשאלות נבחרות, הצעות לדרכי הוראה שונות, ובמקרים מסוימים אף מידע שאינו נדרש מהתלמיד.
- התלמידים נדרשים לבצע לפחות שלושה ניסויים במהלך השנה, מתוכם שניים מתוך הרשימה המוצעת.
- [לקט ניסויים](#) ופעילויות בעברית ובערבית נמצא באתר המפמ"ר.