

סילבוס: תכנית לימודים במדעי המוח לבתי ספר על יסודיים

מטרות התכנית

תוכן

- היכרות עם מושגי יסוד, עקרונות ותהליכים בתחום מדעי המוח, ויישומים טכנולוגיים שלהם.
- חשיפה אל הקשר ההדוק שבין מדעי המוח לדיסציפלינות נוספות.
- עיסוק בסוגיות אתיות הנובעות מהשימוש ביישומים טכנולוגיים בתחום מדעי המוח.
- עיסוק בהפרעות מנטליות כתוצאה ישירה של ליקויים במערכת העצבים, תוך דגש על קבלת השונה.
- למידה חווייתית שמטרתה לעורר התלהבות וסקרנות מדעית בקרב התלמידים.

מיומנויות

- טיפוח מיומנות למידה בתחומי דעת שונים באמצעות אנלוגיות בין-תחומיות במדע ובהנדסה.
- טיפוח סקרנות ומיומנויות של למידה עצמית וחשיבה ביקורתית.
- טיפוח חשיבה יצירתית להערכת רעיונות, תיאוריות ופרשנויות מתוך הסוגיות הנלמדות.

דרכי הערכה

בטבלאות הפרקים להלן תמצאו דרכי הערכה מוצעות לחלק מהנושאים, ביניהן בחנים מקוונים באתר האינטרנט של התכנית (כולל קבלת ציון אוטומטית). עליכם המורים להחליט באיזה אופן להעריך את התלמידים בכיתה. אנו ממליצים לשלב דרכי הערכה חלופיות.

התאמה לתכניות לימודים של משרד החינוך

פרק	תת-נושא	משך זמן מומלץ לפי תכנית				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
עצבים חשופים	מבוא	1	1			
	הרכב מערכת העצבים	3	2	2	3	2
	תאים ותקשורת במערכת העצבים	1	1	1		1
	מערכת העצבים המרכזית – מוחות הגולגולת	2	2	1		1
לזוז בלי לחשוב	מבוא לתנועה וקשת הרפלקס	1	1			1
	קשת הרפלקס	1	1			1
	מעבר האות העצבי	2	2	1		1
	תנועות רצוניות	1	1			
לבלבל את המוח	אז כמה חושים יש לנו בעצם?!	1	1	1	1	1
	חושים אחרים – בעלי חיים ומערכות טכנולוגיות	1	1		1	
	חוש הראייה – מהעין למוח	2	2	1		2
	תפיסת עומק	1	1			
	תפיסת צבע	2	2			
	עיוורים לשעבר (מאמר)	2	-			
	ליקויים תפיסתיים	1	1			
	כשהעיבוד הולך לאיבוד	1	1			
	הקרנת סרט	2	2			
	למידה וזיכרון	2	2			2
מה שמזכיר לי...	סוגי זיכרון	2	2			
	התניות	1	1		1	
	שינויים בזיכרון	1	1	1		
	סוגיות אתיות במדעי המוח	1	1			
	סה"כ שעות	32	30	8	6	12

לחצו על הקישורים לצפייה במסמכים של משרד החינוך:

- (1) תכנית מלאה – כיתות ט'-י' (כולל "השכלה כללית")
- (2) תכנית מלאה – כיתות ז'-ח'
- (3) ביולוגיה לכיתה ח': נושא מרכזי מערכות ותהליכים ביצורים חיים:
 - א. נושא משנה תפקודן של מערכות ביצורים חיים: תקשורת
 - ב. נושא משנה בריאות האדם, איכות החיים ודרכים לשמירתם
- (4) מבוא למדעים (ביולוגיה) לכיתה י' (לתלמידים שאינם מתמחים במדעים):
 - א. נושא חובה מבוא לביולוגיה של האדם (בדגש הומיאוסטזיס)
 - ב. נושא בחירה התנהגות בעלי חיים
- (5) ביולוגיה לחטיבה העליונה (5 יח"ל): נושא ליבה גוף האדם בדגש הומיאוסטזיס

א. עצבים חשופים (נוירואנטומיה)

מטרות הפרק

- היכרות מעוררת עניין וסקרנות עם תחום מדעי המוח.
- התלמידים יכירו את רכיבי מערכת העצבים, את הפריסה ואת התפקוד שלהם.
- התלמידים יתארו את ההיקף הרחב של פעילות מערכת העצבים ויסבירו את חשיבותה בחיי היום-יום.
- התלמידים יבינו שהמערכת בנויה מתאים ושהתפקוד של המוח מותנה בתקשורת בריאה ביניהם.
- התלמידים יבינו שהמוח הוא לא "עיסה אחידה", אלא מבנה-על המורכב ממבנים שונים בעלי תפקידים שונים.
- התלמידים יתנסו בחיפוש נכון של מידע מדעי באינטרנט.

משך הזמן: 7 שעות

תכנים

תת-נושא	תוכן	דרך הוראה	דרכי הערכה	רכיבי לימוד באתר
מבוא	פריטי ידע ומיתוסים במדעי המוח	הקנייה כיתתית / חידון בכיתה		- מצגת הוראה - מצגת חידון - חידון באפליקציית KAHOOT
הרכב מערכת העצבים	המערכת המרכזית והפריפריאלית	הקנייה כיתתית + פעילות בקבוצות		- מצגת הוראה - מערך למורה - פעילות בקבוצות
תאים ותקשורת במערכת העצבים	- מה זה תא? - תאי עצב (נוירונים) - תקשורת בין נוירונים (חשמלית / כימית) - סינפסה	הקנייה כיתתית + פעילות מקוונת	בוחן מקוון	- פעילות מקוונת - בוחן מקוון - מערך פעילות מקוונת למורה
מערכת העצבים המרכזית – מוחות הגולגולת	המבנה הפנימי של מערכת העצבים המרכזית ותפקידי האיברים השונים	הקנייה כיתתית + פעילות בקבוצות	פעילות חקר להצגה בכיתה	- מצגת הוראה - מערך למורה - פעילות בקבוצות
בוחן מסכם לפרק			בוחן מקוון	בוחן מסכם מקוון

ב. לזוז בלי לחשוב (מערכת התנועה)

מטרות הפרק

- העמקת ההיכרות עם מבנה הניירון (תא העצב) והבנת התקשורת בין תאים.
- העמקת ההבנה של הקשר בין התפקוד ברמת המאקרו (תקשורת בין מערכת העצבים המרכזית להיקפית) לרמת המיקרו (תקשורת בין תאים, פוטנציאל פעולה), תוך לימוד של קשת הרפלקס.
- העמקת ההבנה של שליטת המוח בתנועה, החל מהדגמה של מבנים מוחיים שמוסטים תנועה ועד הדגמה של ליקוי מוחי שמוביל לבעיות בתנועה.

משך הזמן: 5 שעות

תכנים

תת-נושא	תוכן	דרך הוראה	דרכי הערכה	רכיבי לימוד באתר
מבוא לתנועה וקשת הרפלקס	- רפלקסים מוכרים ופחות מוכרים - אנלוגיה עם מערכת הנדסית (תרמוסטט)	הקנייה כיתתית		- מצגת הוראה - מערך למורה
קשת הרפלקס	שלבי הרפלקס	פעילות מקוונת	בוחן מקוון	- פעילות מקוונת - מערך פעילות מקוונת למורה - בוחן מקוון
מעבר האות העצבי	- פוטנציאל פעולה - אינטגרציה עצבית - סינפסה כימית	הקנייה כיתתית		- מצגת הוראה - מערך למורה
תנועות רצוניות	- תנועות לא רפלקסיביות ומעורבות מוח הגולגולת - בקרה וקואורדינציה ע"י המוח הקטן (רכיבה על אופניים) - מיומנות גבוהה לתנועה (רקדנים / נגנים) - שליטה על תנועה והפרעות של חוסר שליטה (פרקינסון)	הקנייה כיתתית		- מצגת הוראה - מערך למורה

ג. לבלבל את המוח (מערכת החישה)

מטרות הפרק

- שבירת הקונספציה לגבי קיומם של חמישה חושים בלבד.
- חשיבה מעמיקה על הצורך ההישרדותי בחושים.
- תיאור המסלול החל מאיבר החישה ועד עיבוד במוח, תוך הדגשת החשיבות של היריסטיקות וסטראוטיפים
- שימוש באשליות ראייה להדגמה והסקת תובנות.

משך הזמן: 9 שעות

תכנים

תת-נושא	תוכן	דרך הוראה	דרכי הערכה	רכיבי לימוד באתר
אז כמה חושים יש לנו בעצם?!	• חושים נוספים	הקנייה כיתתית + פעילות מקוונת	בוחן מקוון	• פעילות מקוונת • מערך למורה • בוחן מקוון
חושים אחרים – בעלי חיים ומערכות טכנולוגיות	• חושים שיש לחיות אבל אין לאדם • חשיבות החישה לשרידות יצורים חיים • התאמה של יכולות החישה לסביבת המחיה ולצרכים • חישה במכשירים אלקטרוניים	הקנייה כיתתית		• מצגת הוראה • מערך למורה
חוש הראייה – מהעין למוח	• מבנה העין • "הכתם העיוור" • מסלול הראייה • שדה הראייה והקורטקס הראייתי הראשוני	הקנייה כיתתית		• מצגת הוראה • מערך למורה
תפיסת עומק	• רמזי עומק דו-עיניים וחד-עיניים	הקנייה כיתתית		• מצגת הוראה • מערך למורה
תפיסת צבע	• שלבי עיבוד ראייתי שקשורים בתפיסת צבע • העמקה בתכונות הרשתית התורמות לתפיסת צבע ואובייקטים	הקנייה כיתתית		• מצגת הוראה • מערך למורה
עיוורים לשעבר (מאמר)	• מחקר רפואי בעל השלכות קליניות, הנדסיות וחברתיות	עבודה עצמית	שאלון מקוון	• מאמר וסרטון • שאלון מקוון
ליקויים תפיסתיים	• עולם ללא תנועה – אקינטופסיה • עולם ללא צבעים – ארכומטופסיה • עולם ללא פנים – פרוסופאגנזיה	פעילות מקוונת	פעילות הערכת עמיתים מקוונת	• פעילות מקוונת • מערך פעילות מקוונת למורה • פעילות שיתופית מקוונת
כשהעיבוד הולך לאיבוד	• אשליות בחושים השונים • "התגשויות" בין קלטים מחושים שונים	פעילות מקוונת	בוחן מקוון	• פעילות מקוונת • מערך פעילות מקוונת למורה • בוחן מקוון

ד. מה שמזכיר לי... (למידה וזיכרון)

מטרות הפרק

- התלמידים יקבלו מושג פיזיולוגי לגבי הרעיון המופשט של זיכרון – כיצד מוח ביולוגי יכול לקודד מידע שהוא כביכול דבר מופשט לחלוטין.
- הבנת הפרעות זיכרון ככשלים במערכת הביולוגית.
- פתח לדיון על הפרעות מנטליות ואתיקה של הזיכרון.

משך הזמן: 9 שעות

תכנים

תת-נושא	תוכן	דרך הוראה	דרכי הערכה	רכיבי לימוד באתר
פתיחת הנושא	הצעה לסרטים אפשריים: Akeelah and the bee איש הגשם	הקרנת סרט באורך מלא		
למידה וזיכרון	• קידוד ושליפה • זיכרון מתוך הקשר • מקרי קיצון (אי זיכרון / אי שכחה) • זיכרון אנושי מול זיכרון מחשב	הקנייה כיתתית		• מצגת הוראה • מערך למורה
סוגי זיכרון	• זיכרון לטווח קצר • זיכרון לטווח ארוך	הקנייה כיתתית		• מצגת הוראה • מערך למורה
התניות	• התניה קלאסית • התניה אופרנטית	פעילות מקוונת	בוחן מקוון	• פעילות מקוונת • מערך פעילות מקוונת למורה • בוחן מקוון
שינויים בזיכרון	• פתולוגיות (דמנציה, אמנזיה)	הקנייה כיתתית		• מצגת הוראה • מערך למורה
סוגיות אתיות במדעי המוח	• העלאת טיעונים בסוגיות אתיות • מהימנות הזיכרון האנושי • שימוש בתרופות ניר-זיכרון • פסיכולוגיות המשפיעות על הזיכרון • השלכות אתיות של קוגניציה מלאכותית	דיונים כיתתיים		• מצגת הוראה • מערך למורה