



# תכנית לימודים חט"ב במדעי המחשב מבוא לאלגוריתמיקה באמצעות שפת JavaScript

נימוקים לפיתוח תכנית לימודים במדעי המחשב לחטיבות הביניים

תכנית זו מיועדת לתלמידי כיתה ז' בחטיבות הביניים.

התכנית נועדה להכיר לתלמידים מהו תכנות צד לקוח: פיתוח דפי אינטרנט (שילוב שפת תגיות HTML עם קטעי קוד

בשפת JavaScript) תוך הבניית אלגוריתמי. שפת JavaScript פופולרית בעולם, קריאה ופשוטה להבנה, ושילובה

האחד (integrated) בתוך דפי אינטרנט מקלים ומשפרים לתלמיד את חווית הלמידה.

התכנית תלמד כולה במעבדת מחשבים. הלימוד יתקיים תוך ביצוע משימות מובנות ומשימות

התנסות חופשית בסביבה.

## נושאי המודול וחלוקת השעות

פרק מס'	שם הפרק	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
1	היכרות עם סביבת העבודה - סביבת העבודה: יצירת קבץ, פתיחת פרויקט, שמירה, תיעוד - תגיות קישור, תמונה, טבלה, טופס, עיצוב - בניית אתר בהיקף 5 דפים מתחום עניין התלמיד	6	2	8
2	מבוא ל-JavaScript - שילוב תגית script בקוד - פלט: הודעה מוקפצת, הוראת הדפסה לדף	1	1	2
3	משתנים, קלט/פלט וחישובים: - הגדרת משתנה - קליטת ערך למשתנה והדפסת ערך משתנה - אופרטורים מתמטיים - האופרטורים מנה ושארית חלוקה	5	1	6
4	משפטי תנאי - ביצוע מותנה - תנאים לוגיים - הוראת תנאי - תנאים מורכבים	6	2	8
5	ביצוע חוזר - ביצוע חוזר מוגדר מראש (for))	4	2	6
6	אלגוריתמים מתקדמים - מונים, צוברים - מספרים אקראיים	4	2	6

10	2	8	פעולה בשילוב אירוע לחיצה - מבנה פונקציה , קריאה לפונקציה - השתלטות על פקד בדף HTML	7
4	1	3	גרפיקה Canvas - הגדרת Canvas - יצירת צורות מורכבות באמצעות שימוש בפונקציות מוכנות ליצירת צורות הנדסיות פשוטות (עיגול, מלבן, קו) - שילוב לולאות בגרפיקה	8
8	2	6	העשרה פרויקט סיכום אישי (פיתוח משחק)	9
<b>60</b>	<b>14</b>	<b>46</b>	סה"כ	

## מבוא למדעי המחשב

### פרק 1: היכרות עם סביבת העבודה

להכיר את סביבת העבודה ולהתנסות בכתיבת קטעי קוד בסיסיים (מספר פקודות סדרתיות).

#### מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יפעיל את סביבת העבודה
2. התלמיד יתקין את סביבת העבודה
3. התלמיד יוכל לפתוח פרויקט קיים
4. התלמיד יסביר במילים שלו מטרות קטעי קוד
5. התלמיד יסביר מבנה דף HTML
6. התלמיד יבדיל בין שם תגית, תוכן תגית, סוף תגית
7. התלמיד יסביר את המבנה ההיררכי של תגיות
8. התלמיד יסביר תגיות רשימה, תמונה, קישור, טבלה, טופס ותגית עיצוב (style)
9. התלמיד ישנה אתר אינטרנט קיים ומוכר ע"י "הצג מקור" להבין קוד "אמת" ולבצע שינוי מושכל
10. התלמיד ילמד לשמור פרויקט ולתעד אותו

#### מושגים והכוונה:

1. סביבת עבודה, קובץ, תיקיה, שמירה, פתיחה, תיעוד בעת שמירה
2. קוד, קוד, כתיבת קוד, כתיבת הערות בגוף הקוד
3. הוראות סדרתיות – הוראות תנועה והוראות מראה
4. פלט, פלט לצג, נכונות של פלט, פלט ידידותי, פלט ביניים (לבדיקת האלגוריתם)

#### דרכי ההוראה:

1. הכרת סביבת העבודה במעבדה, תוך הסבר על התקנות נדרשות, הפעלת סביבת העבודה וכתיבת קטעי קוד ראשונים
2. התלמיד ילמד תוך ביצוע משימות מובנות ומשימות התנסות חופשית בסביבה

#### דרכי הערכה:

1. בחינה מעשית – הכנת אתר עם 5 דפים לפחות. שימוש בכל התגיות שנלמדו
2. בוחן תיאורטי – מה הקוד מבצע והשלמת פקודות לקטע קיים

#### חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
הכרת סביבת העבודה	2	1	3
הוראות תנועה והוראות מראה	4	1	5
סה"כ שעות	6	2	8

## פרק 2: מבוא לאלגוריתמיקה - JavaScript

להכיר את סביבת העבודה ולהתנסות בכתיבת קטעי קוד בסיסיים (מספר פקודות סדרתיות).

### מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יסביר את תגית script
2. התלמיד ידע היכן נכתבת תגית script ומתי הנכתב בה מתבצע
3. התלמיד יוכל לשלב קוד JavaScript בדף HTML
4. התלמיד יסביר הוראות הדפסה ב-JavaScript באמצעות אובייקט window
5. התלמיד יסביר הוראות הדפסה ב-JavaScript באמצעות אובייקט document
6. התלמיד יסביר במילים שלו מדוע וכיצד להשתמש בהוראות הדפסה של JS

### מושגים והכוונה:

1. הודעה מוקפצת (window.alert) וכתיבה לדף (document.write)
2. שילוב הוראות הדפסה ב-JS בדף HTML

### דרכי ההוראה:

1. הפרק יילמד הן בכיתה והן במעבדה
2. בכיתה יוצג מדוע משלבים JS ומהם היתרונות לכך
3. במעבדה יודגמו אירועים בהם משתמשים ב-JS
4. הפרק יציג את הוראות הפלט הבסיסיות בסביבת העבודה

### דרכי הערכה:

3. בחינה מעשית – כתיבת קוד והרצתו בהתאם למטלת המורה
4. בוחן תאורטי – מה הקוד מבצע והשלמת פקודות לקטע קיים

### חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
JavaScript לשם מה?		1	1
הוראת כתיבה ב-JS ושילובה בקוד HTML	1		1
סה"כ שעות	1	1	2

### פרק 3: משתנים קלט/פלט וחישובים

#### מטרת הפרק

להכיר משתנים מטיפוס שלם ואופרטורים בסיסיים עליהם.  
לקלוט נתונים ולהמיר אותם לסוג הנתונים הנדרש.

#### מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יכתוב קטע קוד בסיסי הכולל, לפחות, משתנה אחד (ללא ביצוע פעולות חישוב)
2. התלמיד יקלוט ערך למשתנה ויציג את ערכו (ללא פעולות נוספות)
3. התלמיד יסב/ימיר ערך שנקלט למשתנה בטקסט לטיפוס ערך מבוקש שלם/עשרוני/טקסט
4. התלמיד יגדיר את המשתנים המתאימים לאלגוריתם, יבצע הוראות השמה והצגה כפלט את ערכי המשתנים
5. התלמיד יבצע פעולות חישוב בסיסיות על קלט ערכים

#### מושגים והכוונה:

1. נתון, משתנה
2. קלט, קלט מהמקלדת, פעולות על קלט, פעולות על סדרת קלטים, נכונות של קלט
3. פלט, פלט לצג, נכונות של פלט, פלט ביניים (לבדיקת האלגוריתם)
4. טיפוס משתנה עשרוני – שלם – טקסט
5. שימוש בפעולות חשבון בסיסיות, והאופרטורים מנה ושארית חלוקה

#### דרכי ההוראה:

1. הפרק הוא המשך לפרק הקודם במובן שבו מתרחב האלגוריתם ומתווסף לו המשתנה
2. יש להציג את מושג המשתנה, טיפוס נתונים והשימוש במשתנים
3. יש לתרגל באופן מעמיק את נושא המשתנים ופעולות בסיסיות עליהם
4. יש להדגיש שבחירת שמות משתנים משמעותיים היא חלק מפיתוח הקוד ותיעודה.

#### דרכי הערכה:

1. בחינה במעבדה - הצגת שאלה פשוטה (קלט של שני ערכים וביצוע פעולת חישוב)
2. בחינה עיונית – מעקב אחר קוד פשוטה

#### חלוקת השעות:

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
משתנים וטיפוסי נתונים	1	1	2
קלט / פלט	2		2
פעולות בסיסיות על מספרים	2		2
סה"כ שעות	5	1	6

## פרק 4: משפטי תנאי – ביצוע מותנה

### מטרת הפרק

להכיר את מבנה הבקרה של ביצוע מותנה ומרכיביו ולהכיר אלגוריתמים עם ביצוע מותנה.

### מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יגדיר/יכתוב קטע קוד, הכולל משפט תנאי פשוט במבנה אם... אז... אחרת, בצורתו הפשוטה ביותר
2. התלמיד יגדיר/יכתוב מבנה תנאי מורכב (קינון ברמה אחת) הכולל קשרים בוליאניים (בעלי קשרים לוגיים או, וגם)
3. התלמיד יסביר במילים שלו את סדר הקדימויות של אופרטורים בחישוב ביטוי בוליאני

### מושגים והכוונה:

1. תנאי פשוט, תנאי מורכב, הסתעפות
2. טבלת אמת, או, וגם
3. שוויון, גדול מ, קטן מ, לפחות, לכל היותר, אי שוויון
4. תקינות קלט, מסננת קלט פשוטה הכוללת תנאי בלבד

### דרכי ההוראה:

1. הפרק הוא המשך לפרקים הקודמים במובן שבו מתרחב האלגוריתם
2. יש ללמד ביטויים בוליאניים פשוטים ומורכבים כבסיס לביצוע חוזר
3. בדוגמאות יהיו גם אלגוריתמים מילוליים וגם קטעי קוד. ביצוע קוד יודגם באמצעות טבלאות מעקב

### דרכי הערכה:

1. בחינה במעבדה – לכתוב קוד, הכולל תנאי פשוט ותנאי מורכב.
2. בחינה עיונית – ניתוח אלגוריתם (קוד וגם אלגוריתם מילולי)

### חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
ביטויים בוליאניים	3	1	4
משפטי תנאי	3	1	4
סה"כ שעות	6	2	8

## פרק 5: ביצוע חוזר

### מטרת הפרק

להכיר את רעיון ביצוע חוזר תוך מתן דגש על הוראות אלגוריתם סדרתי.

### מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יזהה בעיות שפתרון דורש ביצוע חוזר
2. התלמיד יסביר במילים שלו את נכונות האלגוריתם המתבסס על ביצוע חוזר
3. התלמיד יכתוב קוד ובו ביצוע חוזר מוגבל מראש
4. התלמיד ישלב משתנים בתכניות עם ביצוע חוזר
5. התלמיד יאתר ויפתור בעיות בקטעי קוד הנוצרות בעקבות לולאה אינסופית

### מושגים והכוונה:

1. ביצוע חוזר מוגבל מראש

### דרכי ההוראה:

1. הפרק הוא המשך לפרק הקודם במובן שבו מתרחב האלגוריתם ומתווסף לו אלגוריתם ביצוע חוזר
2. יש להדגים ביצוע חוזר באמצעות פסאודו-קוד ניטרלי שאין לו תרגום ישיר לשפת התכנות, למשל: "בצע לכל איבר בקבוצה", "חזור n פעמים". במקרים כאלה ניתן לתרגל גם באמצעים לא ממוחשבים
3. יש להדגיש כי יתכן ביצוע שאינו מסתיים (דהיינו בעל אורך אינסופי)
4. יש להדגיש את המשמעות המיוחדת של מושג הנכונות בהקשר של ביצוע חוזר (מילוי אחר התנאים הנדרשים בסיום הביצוע החוזר והבטחת סיום הביצוע)
5. יש לתרגל באופן מעמיק באמצעות פתרון בעיות מגוונות ומעניינות

### דרכי הערכה:

1. בחינה עיונית –
  1. מעקב אחר אלגוריתם (קוד וגם אלגוריתם מילולי) המבוסס על ביצוע חוזר
  2. מעקב אחר בעיה וזיהוי סוג הביצוע החוזר הנדרש – אורך ידוע מראש
  3. זיהוי מספר הפעמים שתבצע לולאה נתונה
  4. כתיבת פסאודו קוד או קוד לפתרון בעיה הדורשת ביצוע חוזר
2. בחינה מעשית –
  1. לכתוב קוד הכולל ביצוע חוזר מוגבל מראש
  2. לכתוב מהי מטרת קוד הכולל ביצוע חוזר

### חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
ביצוע חוזר לשם מה?		2	2
ביצוע חוזר מוגדר מראש	4		4
סה"כ שעות	4	2	6

## פרק 6: אלגוריתמים מתקדמים

### מטרת הפרק

לאתגר את התלמיד בהבנת וכתיבת אלגוריתמים מתקדמים המשלבים את התכנים שנלמדו – משתנים, פעולות/פונקציות, משפטי תנאי ומשפטי ביצוע חוזר וכוללים תבניות של צוברים, מונים, מספרים אקראיים.

### מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יכתוב קטעי קוד המתבססים על תבניות צובר ו/או מונה
2. התלמיד יכתוב קטע קוד המגריל מספר אקראי ומשתמש בו (למשל בהתניות)
3. התלמיד יזהה בעיות אלגוריתמיות שפתרון מבוסס על צבירה ומניה, כולל תנאים מורכבים
4. התלמיד יכתוב קוד עם ביצוע חוזר המכיל תבנית אלגוריתמית של מניה וצבירה

### מושגים והכוונה:

1. מונה, צובר
2. מספר אקראי

### דרכי ההוראה:

1. הפרק הוא המשך לפרקים הקודמים במובן שבו מתרחב האלגוריתם
2. יש להסביר מהו משתנה אקראי וכיצד ניתן להשתמש בו
3. יש לשלב בתכניות מונים, צוברים

### דרכי הערכה:

1. בחינה במעבדה – הצגת שאלה ברמת בגרות שאלון 899122 או פרק ב' בשאלון 899222
2. בחינה עיונית – מעקב אחר קוד והדפסת הפלט

### חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
מונים וצוברים	3	1	4
מספרים אקראיים	1	1	2
סה"כ שעות	4	1	6



## פרק 7: פעולה בשילוב אירוע לחיצה

### מטרת הפרק

להגדיר מספר פעולות/פונקציות (כולל העברת פרמטרים והחזרת ערך) בקוד אחד, אירוע לחיצה (onclick, onsubmit ודומיהם) - להעביר פרמטרים בין תגית טופס בדף html לבין פעולות ב-JavaScript.

### מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יכתוב קוד הכולל כתיבת שתי פעולות, לפחות
2. התלמיד יכתוב קוד הכולל זימון בפעולות
3. התלמיד יקבל קוד הכולל פעולות ויתאר מה קטע הקוד עושה
4. שינוי תוכן בדף HTML באמצעות אירועי לחיצה

### מושגים והכוונה:

1. אירוע, תגובה
2. ריבוי פעולות
3. יצירת button או לחצן submit שבאירוע לחיצה מפעיל פונקציה
4. קליטת נתונים ב-JS ע"י טופס בדף html
5. הצגת תוצאות הפונקציה ב-JS ישתלו בטופס דף html

### דרכי ההוראה:

5. הפרק יילמד הן בכיתה והן במעבדה
6. בכיתה יוצג המושג תכנות מונחה אירועים (Event Driven Programming)
7. במעבדה יודגמו אירועים והתגובה אליהם
8. הפרק יציג את האירועים הבסיסיים בסביבת העבודה ושימוש באמצעי לניפוי שגיאות (באמצעות אפשרות Inspect בדפדפן)
9. הפרק יציג את השפעת האירועים על תוכן הטופס שבדף האינטרנט

### דרכי הערכה:

1. בחינה מעשית – שימוש באירועים להפעלת האובייקטים
2. בחינה עיונית – מעקב אחר קוד פשוטה

### חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
מהם פעולות		2	2
תכנות פעולות	8		8
סה"כ שעות	8	2	10

## פרק 8: גרפיקה Canvas

### מטרת הפרק

היכרות, מהו Canvas?  
שימוש בפעולות מוכנות ליצירת צורות הנדסיות פשוטות (עיגול, מלבן, קו)  
יצירת צורות מורכבות באמצעות הפעולות הבסיסיות המוגדרות ב-Canvas

### מטרות ביצועיות:

1. שילוב בין html לקוד JS והגדרת תגית canvas
2. התלמיד יכתוב קוד הכולל שימוש בכל ההוראות ליצירת צורות הנדסיות פשוטות
3. התלמיד יצור צורות מורכבות באמצעות הפונקציות הבסיסיות
4. התלמיד ישלב משתנים באופרטורים של ההוראות ליצירת צורות
5. התלמיד ישלב לולאות עם הוראות גרפיקה
6. התלמיד יתאר מטרת קטע קוד נתון

### מושגים והכוונה:

1. שימוש בפונקציות גרפיות מוכנות ב-Canvas
2. מערכת צירים קרטזית
3. הבנת תפקיד אופרטורים וזימון פעולות ללא היחשפות לקוד הפונקציה (קופסה שחורה)
4. שימוש בלולאות/משתנים ביצירת גרפיקה

### דרכי ההוראה:

1. הפרק יילמד הן בכיתה והן במעבדה
2. בכיתה יוצג המושג מערכת צירים קרטזית בהתאם למונחי ה-Canvas
3. במעבדה יודגמו לולאות בשילוב הוראות גרפיקה

### דרכי הערכה:

1. בחינה מעשית – שימוש בפעולות גרפיות מוכנות ליצירת צורה מורכבת תוך שימוש בלולאות ומשתנים
2. בחינה עיונית – מעקב אחר קוד המכיל הוראות גרפיות משולבות משתנים ולולאות

### חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
תגית Canvas וגרפיקה פשוטה	1	1	2
הוראות גרפיות משולבות משתנים ולולאות	2		2
סה"כ שעות	3	2	4

## פרק 9: פרויקט סיכום אישי (פיתוח משחק) - אנימציה Canvas

### מטרת הפרק

שימוש בכל הנלמד במהלך השנה לכתיבת פרויקט אנימציה בשילוב Canvas המכיל הוראות גרפיות, משתנים, פונקציות, לולאות

### מטרות ביצועיות:

1. התלמיד יזהה בעיות שפתרון דורש טיימר / לחיצת עכבר / מעבר עכבר / מקשי חצים
2. התלמיד יסביר את הצורך בטיימר וידע להשתמש בו לפתרון בעיות
3. התלמיד יסביר במילים שלו את נכונות האלגוריתם המתבסס על אירוע לחיצת עכבר ב-Canvas
4. התלמיד יכתוב קוד הכולל אירוע לפי תזוזת אלמנט לפי מעבר עכבר
5. התלמיד יכתוב קוד המכיל תזוזת אלמנט לפי מקשי חצים

### מושגים והכוונה:

1. תזוזת אלמנט לפי טיימר ולוח צירים
2. אירוע לחיצת עכבר ב-Canvas
3. תזוזת אלמנט לפי מעבר העכבר
4. תזוזת אלמנט לפי מקשי חצים

### דרכי ההוראה:

1. הפרק הוא המשך לפרק הקודם במובן שבו מתרחבת הגרפיקה לאנימציה ומתווספים לו אירועים
2. יש להדגים אירוע באמצעות פסאודו-קוד נייטרלי שאין לו תרגום ישיר לשפת התכנות, למשל: "כאשר מקליקים בעכבר", "כאשר לוחצים על מקש". במקרים כאלה ניתן לתרגל גם באמצעים לא ממוחשבים
3. יש להציג כל אירוע בנפרד ולאחר מכן לתת לתלמיד לבצע תרגיל מורכב תוך שימוש באירוע הנלמד
4. יש לתרגל באופן מעמיק את כל נושא האירועים

### דרכי הערכה:

1. בחינה עיונית –
  1. מעקב אחר אלגוריתם (קוד וגם אלגוריתם מילולי) המבוסס על אנימציה Canvas
  2. מעקב אחר בעיה וזיהוי סוג האירוע הנדרש – טיימר / עכבר / מקשי חצים
  3. כתיבה/השלמה של פסאודו קוד או קוד לפתרון אנימציה בשילוב אירוע
2. בחינה מעשית –
  4. לכתוב קוד עבור כל אירוע בנפרד
  5. לכתוב משחק - פרויקט אישי המכיל 2 אירועים שונים לפחות

### חלוקת השעות

הנושא	שעות התנסות	שעות עיוניות	סה"כ שעות
אירוע טיימר	2	1	3
אירוע הקלקת/מעבר עכבר	2	1	3
אירוע מקלדת	2		2
סה"כ שעות	6	2	8