

## **מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים**

תקציר תכנית הלימודים במקצוע

### **יסודות התכנות בשפת C#**

סמל מקצוע : 11.004

עדכון : יולי 2016

גרסה 10

---

## תוכן עניינים

3	.....מבוא לתוכנית הלימודים
3	.....חלוקת שעות
3	.....דגשים דידקטיים
4	.....תוכנית לימודים בנושא : תכנות בשפה C# - לכיתה י' – יא'
4	.....חלוקת שעות לפי פרקים
5	.....פרק 1 : מבוא
5	.....פרק 2 : מושגי יסוד בתכנות
6	.....פרק 3 : ביצוע מותנה
6	.....פרק 4 : ביצוע חוזר
7	.....פרק 5 : ייצוג טיפוס חדש על ידי מחלקה
7	.....פרק 6 : פעולות סטטיות
8	.....פרק 7 : מחרוזות
8	.....פרק 8 : מבנה נתונים סדרתיים
8	.....מערך חד ממדי
9	.....פרק 9 : טיפוסים מורכבים
9	.....פרק 10 : נושאים מתקדמים
9	.....מערך גנרי
10	.....פעולות על סיביות ( Bitwise )
10	.....פרק 11 : נושאי רשות
10	.....מערך דו ממדי (פרק רשות)
11	.....חיפושים ומיונים (פרק רשות)
12	.....ביבליוגרפיה

## מבוא לתוכנית הלימודים

### חלוקת שעות

חלוקת השעות ללימודי מבוא להנדסת מחשבים בכיתות י' ו- י"א נתונה בטבלה להלן:

סה"כ	כיתה י'		כיתה י"א		שם המקצוע
	עיוני	התנסותי	עיוני	התנסותי	
כללי	4	3	2	1	מבוא להנדסת מחשבים
7					

### דגשים דידקטיים

רוב יחידות הלימוד מצריכות שימוש במעבדה בהיקף שאינו אחיד על פני שנת הלימודים. מומלץ להקצות, במידת האפשר, את מעבדת המחשבים גם לשיעורים עיוניים. האפשרות לשלב הדגמה באמצעות המחשב וציוד הקרנה מתאים בשיעור עיוני תסייע רבות ללימוד הנושא.

במסגרת הלימודים יתנסו התלמידים בפיתוח עצמאי של תכניות מחשב לפתרון בעיות שחלקן יוגדרו על ידי המורה וחלקן ייבחרו על ידי התלמיד. יושם דגש על תהליך הפיתוח ועל תיעוד התוצר והתהליך.

תכנית הלימודים **בתכנות בשפה C#** נכתבה כיחידה אחת הכוללת הן את התוכנית לכיתה י' והן את זו לכיתה י"א. תכנית הלימודים לכיתה י' מסתיימת באמצע בפרק 6: פעולות סטטיות, וממשיכה מנקודה זו בכיתה י"א.

## תכנית לימודים בנושא : תכנות בשפה C# - לכיתה י' – יא'

### חלוקת שעות לפי פרקים

שעות	נושא
10	פרק 1 : מבוא
30	פרק 2 : מושגי יסוד בתכנות
15	פרק 3 : ביצוע מותנה
40	פרק 4 : ביצוע חוזר
22	פרק 5 : ייצוג טיפוס על ידי מחלקה
30	פרק 6 : פעולות סטטיות
12	פרק 7 : מחרוזות
16	פרק 8 : מבנים סדרתיים - מערך חד ממדי
15	פרק 9 : טיפוסים מורכבים
	פרק 10 : נושאים מתקדמים
10	List
10	Bitwise
--	פרק 11 : נושאי רשות
210	סה"כ שעות :

## פרק 1 : מבוא

### יעדים

הכרה ראשונית עם מקצוע הנדסת מחשבים והשפעתו על תחומי ידע אחרים. חשיפה ראשונית לחשיבה אלגוריתמית וכתובת תכניות. הכרה ראשונית של מושג העצם ותכנות מבוסס עצמים.

### תכנים

1. הדגמת חשיבותו ומקומו של מקצוע הנדסת מחשבים ע"י דיון באתגרים חישוביים מתחומי ידע שונים.
2. הכרת משימות חישוביות פשוטות : ניתוח המשימה, ניסוח אלגוריתמי של פתרון אפשרי.
3. הכרת המושג שפת תכנות.
4. הכרת מושג התוכנית : קריאה, כתיבה, הרצה, בדיקה, ותיקון תכניות פשוטות.
5. מחלקה ופעולת main כמסגרת בסיסית לכתובת תכנית.
6. הכרת מושג העצם.
7. קריאה והבנה של ממשק פשוט של מחלקה קיימת, לצורך יצירת עצמים וזימון פעולות (methods) על עצמים.
8. יצירת עצמים באמצעות פקודת new.
9. זימון וביצוע פעולות על עצמים.

סה"כ שעות: 10

## פרק 2 : מושגי יסוד בתכנות

### יעדים

הכרת מושגי יסוד בתכנות : משתנים, טיפוסים נתונים, ביטויים חשבוניים, קלט / פלט, חלוקת קוד לפעולות עזר. המשך עבודה עם עצמים ממחלקות מוכנות.

### תכנים

1. אלגוריתם
2. הכרת המושג משתנה/תכונה
3. הכרת המושג מחלקה, תכונות ופעולות
4. טיפוסים נתונים בסיסיים : שלם (int), ועשרוני (double)
5. תחומי הערכים של טיפוסים הנתונים לעיל
6. פקודות השמה
7. הגדרת ואתחול משתנים
8. אופרטורים חשבוניים : חיבור, חיסור, כפל, חילוק, שארית
9. פעולות מתמטיות בסיסיות : abs, max, min, pow, round, sqrt, random
10. ביטויים חשבוניים : סדר קדימויות האופרטורים ותפקיד הסוגריים
11. המרה בסיסית בין טיפוסים הנתונים int ו-double
12. פעולות ככלי לעידון וחלוקת משימות
13. הגדרת וכתובת פעולת עזר (private method)
14. הגדרת פרמטרים, והעברה לפי ערך (call by value)
15. ערך מאוחזר (return value)

16. שגיאות לוגיות, שגיאות תחביר, שגיאות בזמן-ריצה
17. פעולות קלט / פלט פשוטות ושרשור מחרוזות
18. טבלת מעקב.

סה"כ שעות: 30

### פרק 3 : ביצוע מותנה

#### יעדים

הבנת ביטויים בוליאניים, מושג התנאי, הצורך בביצוע מותנה, מבנה הבקרה if, ותפקידם בהקשר הכללי של משימה חישובית ומימושה; העמקת ההבנה של עבודה עם משתנים.

#### תכנים

1. טיפוס הנתונים boolean
2. פעולות בוליאניות
3. יחסים: שווה, שונה, גדול, קטן, גדול או שווה, קטן או שווה
4. בעייתיות השימוש ביחסים == ו- != בהקשר של ערכים עשרוניים
5. פעולות בוליאניות (not, and, or) וטבלאות האמת שלהן
6. ביטויים בוליאניים פשוטים, מורכבים, וסדר הפעולות הבוליאניות
7. ביצוע מותנה: if
8. ביצוע מותנה: if .. else
9. תקינות קלט, מסננת קלט פשוטה הכוללת תנאי בלבד

סה"כ שעות: 12

### פרק 4 : ביצוע חוזר

#### יעדים

הבנה ומימוש של אלגוריתמים בסיסיים לביצוע חוזר; לתרגל ביצוע חוזר ככלי לעידון אלגוריתמים; להבחין בין כתיבה אלגוריתמית של לולאה לבין מימושה בשפת תכנות; הכרה בסיסית של המושגים נכונות ויעילות של אלגוריתמים; העמקת הידע של כתיבת, תיעוד, ותיקון תכניות; להשתמש בלולאות לאלגוריתמים המצריכים מנייה או צבירה.

#### תכנים

1. ביצוע חוזר
2. לולאת for
3. לולאת while
4. מסננת קלט עקשנית
5. משימות חישוב טיפוסיות: מונים, צוברים, ערכי קיצון
6. תנאי סיום

- 7. ביצוע אינסופי
- 8. ניתוח נכונות בעזרת טבלת מעקב
- 9. קינון ושילוב מבני if, for, while
- 10. תיעוד

סה"כ שעות: 40

## פרק 5: ייצוג טיפוס חדש על ידי מחלקה

### יעדים

הבנה מעמיקה של המחלקה על חלקיה השונים, משלב הגדרת הטיפוס, פעולות בונות, הוספת תכונות ופעולות שונות למחלקה. קביעת הרשאות גישה לחברי המחלקה והתייחסות עצמית (אופרטור this)

### תכנים

- 1. הגדרת טיפוס
- 2. פיתוח מחלקה המייצגת טיפוס
- 3. כותרת המחלקה
- 4. תכונות המחלקה
- 5. פעולות בונות
- 6. אופרטור this
- 7. פעולות המחלקה
- 8. הרשאות גישה (Access modifier)
- 9. פעולות מאחזרות
- 10. פעולות קובעות
- 11. פעולות חישוביות (Computational operations)

סה"כ שעות: 20

## פרק 6: פעולות סטטיות

### יעדים

היכרות מעמיקה עם פעולות, כתיבת פעולות, זימון פעולות העברת פרמטרים מסוגים שונים, החזרת ערך מטיפוסים שונים

### תכנים

- 1. הגדרת תפקיד הפעולות
- 2. פעולות המקבלות פרמטרים
- 3. פעולות המחזירות ערך
- 4. פעולות שאינן מחזירות ערך
- 5. זימון פעולות
- 6. טבלת מעקב
- 7. פעולות המקבלות עצם
- 8. פעולות המחזירות עצם

סה"כ שעות: 24

## פרק 7 : מחרוזות

### יעדים

היכרות עם הטיפוס string, עם המחלקה המייצגת את הטיפוס ואוסף הפעולות העשיר הקיים במחלקה

### תכנים

1. הגדרה ושימוש בסיסי במחרוזות
2. המבנה סידורי לתווים במחרוזת
  - a. גישה לתו באמצעות הפעולה [ ]
3. אופרטור השרשור
  - a. המרה למחרוזת
4. תכונות ופעולות במחרוזות
  - a. Length
  - b. Equal
  - c. CompareTo
  - d. ToLower
  - e. ToUpper
  - f. IndexOf
  - g. Trim
5. ניהול זיכרון עבור מחרוזות

סה"כ שעות: 12

## פרק 8 : מבנה נתונים סדרתיים

### יעדים

הכרת מערכים כאוסף לינארי של טיפוסים מאותו סוג, עבודה עם מערכים חד ממדיים (חובה) ודו ממדיים (רשות).

### מערך חד ממדי

### תכנים

1. היכרות עם המושג מערך
2. הגדרת מערך
3. גישה למערך
4. תכונת האורך (Length)
5. אתחול מערך
6. ייצוג של מערך בזיכרון
7. פעולות על אברי המערך
8. פעולות המבלות מערך כפרמטר
9. פעולות המחזירות מערך
10. מערכי מונים
11. מערכי צוברים
12. ניהול זיכרון עבור מערכים
13. קביעת אורך מערך על פי משתנה
14. לולאת foreach
15. מערך עצמים
  - a. הגדרת המערך



b. אתחול העצם  
16. שימוש בפעולה Array.Copy ממרחב השמות System

סה"כ שעות: 16

## פרק 9 : טיפוסים מורכבים

### יעדים

שיפור היכולת למידול ומימוש בעיות מורכבות ופישוט הטיפול בטיפוסים שונים בעזרת העמסת פעולות

### תכנים

1. הגדרה של טיפוס מורכב
2. ייצוג של טיפוס מורכב
3. תרשים UML
4. עצמים כערכי תכונות
5. מערך עצמים כמשתנה או תכונה
6. העמסת פעולות לטיפול בטיפוסים שונים

סה"כ שעות: 10

## פרק 10 : נושאים מתקדמים

### מעריך גנרי

### יעדים

הכרת טיפוס הנתונים המופשט "רשימה" (List) המשמש כערך גנרי. תרגול עבודה מול שיטות הממשק של List ושימוש כמערך בעזרת מציינים (אינדקסים).

### תכנים

1. הגדרה גנרית של List
2. ההבדל בין מערך ל- List ואופן ניהול הזיכרון ב- List
3. התכונות Count, Capacity (מספר האברים וגודל הזיכרון שבשימוש)
4. השיטות – Add, Insert, Remove, RemoveAt, Sort, Reverse, IndexOf, BinarySearch
5. דוגמאות לשימוש ב- List

סה"כ שעות: 7

## פעולות על סיביות ( Bitwise )

### יעדים

פעולות על סיביות וכן פעולות מיסוך הינן פעולות נדרשות בעבודה עם התקני חומרה, בפרק זה נכיר לעומק ונתרגל את הפעולות הנפוצות בעבודה מול חומרה

### תכנים

1. פעולות על סיביות
  - a. Not (~)
  - b. Shift Left (<<)
  - c. Shift Right (>>) , אריתמטי ולוגי, עם ובלי הרחבת סיבית סימן
  - d. Or (|)
  - e. Xor (^)
  - f. And (&)
2. פעולות מיסוך
  - a. קריאת הערך של סיבית או מספר סיביות מתוך מילה (ולחיתול משאר הסיביות)
  - b. כתיבת ערך של סיבית או מספר סיביות בתוך מילה (מבלי לשנות את שאר המילה)

### סה"כ שעות: 7

## פרק 11 : נושאי רשות

הנושאים הבאים הינם פרקי רשות מומלצים אך **אינם חובה** בתכנית הלימודים. כמו כן השעות המוצעות ללימוד נושאים אלא **לא נלקחו בחשבון השעות הכללי** של תכנית הלימודים.

### מערך דו ממדי (פרק רשות)

1. היכרות עם המושג מערך דו ממדי
2. בניית מערך דו ממדי
3. פעולות על מערך דו ממדי
  - a. הכנסת ערך
  - b. גישה לערך
4. טבלת מעקב
5. סריקות של מערך דו ממדי
  - a. שורות
  - b. עמודות
  - c. אלכסונים
  - d. סריקות מורכבות
  - i. לדוגמה:
1. מעל קו האלכסון
2. מתחת לקו האלכסון
3. וכו

6. מערך דו ממדי של עצמים
7. לולאת foreach במערך דו ממדי
8. ניהול זיכרון עבור מערך דו ממדי

**סה"כ שעות: 10**

**חיפושים ומיונים (פרק רשות)  
יעדים**

**תכנים**

1. מיון בועות
2. מיון הכנסה
3. חיפוש סידרתי
4. חיפוש בינארי
5. מיזוג מערכים ממוינים

**סה"כ שעות: 12**

## ביבליוגרפיה

בשלב זה ספרי ביבליוגרפיה הם:

1. יסודות מדעי המחשב – עצמים תחילה בהוצאת מבט לחלונות
2. יסודות מדעי המחשב בשפת C# (ויליאם פרגיון, ד"ר יבגני קנל)
3. יסודות 1,2 של אוניברסיטת תל אביב