

מבוא למדעי המחשב מתקדם

היקף התכנית

· עיוני: 84 שעות

דרישות קדם

הידע המוקדם הנדרש ללימוד הפרק הזה הוא הכרת מבנה נתונים ויעילות אלגוריתמים ועקרונות של תכנון מונחה-עצמים בסביבת (Java). תלמידים שאין להם ידע מוקדם יצטרכו להשלימו; החומר לא יילמד במסגרת קורס זה. כמו כן נדרש ידע מוקדם בשפת C.

אוכלוסיית היעד

כיתות י"ד במגמת הנדסת תוכנה.

מטרות הקורס

· לחשוף את התלמידים לגישה המודרנית בתחום עיצוב תוכנה ותכנות: `תכנות מונחה-עצמים`; הקניית ידע מקיף בתכנות בגישה החדשה; הכרת העקרונות והמנגנונים עיקריים: מחלקות, העמסה, הגדרה מחדש, המרות; פיתוח יכולת החשיבה המופשטת בעזרת הרעיונות המתקדמים של הגישה: ירושה, פולימורפיזם וממשקים.

להקנות את עיקרי הגישה המערכתית.

לפתח את יכולת החשיבה המופשטת באמצעות הגדרת כלים מורכבים יותר מהכלים הבסיסיים הניתנים על ידי שפת התכנות, בייחוד באמצעות הגדרת טיפוסים נתונים מופשטים.

להכיר ירושה, ירושה מרובה, פולימורפיזם UML והשימוש בהם לפתרון בעיות נתונות.

להכיר את שלבי פיתוח הפרויקט בהנדסת תוכנה.

טבלת הפרקים וחלוקת השעות המוצעת

פרקי הלימוד	עיוני
1 מבוא וסקירת C++	4
2 תחביר בסיסי של C++	5
3 מחלקות	6
4 עצמים – בנייה, העתקה והריסה	4
5 העמסת אופרטורים	6
6 קלט-פלט	6
7 מודל ההכלה	4
8 Templates	5
9 ירושה	7
10 ירושה מרובה, RTTI וממשקים	8
11 חריגות (Exceptions)	8
12 טיפוסים נתונים מופשטים (ADT)	6
13 STL	8
14 UML	4
15 פיתוח מונחה עצמים (OOD)	3
סך הכול	84

סביבת העבודה

שפת התכנות האפשרית בקורס לפי תכנית לימודים זו היא C++.

פרק 1: מבוא וסקירת C++

· עיוני: 4 שעות

פירוט התכנים

- 1.1 מבוא
 - 1.1.1 מתודולוגיה בפיתוח תוכנה
 - 1.1.2 תכנות מונחה-עצמים
 - 1.1.3 מבוא לשפת C++
 - 1.1.3.1 היסטוריה
 - 1.1.3.2 יתרונות/חסרונות שפת C++
- 1.2 סקירת C++

1.2.1	כתיבה, הידור והרצה
1.2.2	התייחסות למשתני מחלקה
1.2.3	קלט-פלט ב-C++
1.2.4	אתחול עצמים והריסתם
1.2.5	מערכי עצמים
1.2.6	שימוש בספרייה התקנית

פרק 2: תחביר בסיסי של C++

· עיוני: 5 שעות

פירוט התכנים

2.1	תחביר שפת C
–	מזהים, טיפוסים וביטויים
–	קלט-פלט תקינים
–	מבני בקרה
–	פונקציות
–	מערכים
–	מצביעים
–	מחרוזות
–	מבנים
–	הקצאת זיכרון דינמית ורשימות מקושרות
–	תחביר שפת C++: שיפורים ותוספות ל-C
–	טיפוס בוליאני
–	הגדרות משתנים בכל מקום בתוכנית
–	ערכי מחדל לפרמטרים של פונקציות
–	פונקציות inline
–	העמסת פונקציות
–	reference

פרק 3: מחלקות

· עיוני: 6 שעות

פירוט התכנים

3.1	מהי מחלקה
3.2	this
3.3	const
3.4	friend
3.5	חברי מחלקה סטטיים

פרק 4: עצמים – בנייה, העתקה והריסה

· עיוני: 4 שעות

פירוט התכנים

constructor	4.1
destructor	4.2
copy constructor	4.3
מבנה זיכרון התכנית	4.4
מערכי עצמים	4.5

פרק 5: העמסת אופרטורים

· עיוני: 6 שעות

פירוט התכנים

עקרונות העמסת אופרטורים	5.1
כללים בהעמסת אופרטורים	5.2
אופרטורים מתקדמים	5.3
אופרטורי המרה	5.3.1
אופרטורי מצביעים	5.3.2
אופרטור קריאה לפונקציה	5.3.3

פרק 6: קלט-פלט

· עיוני: 6 שעות

פירוט התכנים

עקרונות הקלט-פלט ב-C++	6.1
קלט-פלט בסיסי	6.2
קלט-פלט תקני	6.3
קלט מקובץ ופלט לקובץ	6.4
קלט ממחרוזת ופלט למחרוזת	6.5

פרק 7: מודל ההכלה

· עיוני: 4 שעות

פירוט התכנים

מודל ההכלה של C++	7.1
הכלת עצם	7.2
הכלת מצביע	7.3
דוגמה: טיפול ברשימות מקושרות	7.4
קינן מחלקות	7.5

פרק 8: Templates

· עיוני: 5 שעות

פירוט התכנים

8.1	template לפונקציה
8.2	template של מחלקה
8.3	קבועים כפרמטרי template וערכי מחדל
8.4	שימושים ב-template
8.5	נושאים מתקדמים
8.6.1	עידון (specialization)
8.6.2	template של פונקציה חברה במחלקה

פרק 9: ירושה

· עיוני: 7 שעות

פירוט התכנים

9.1	מבוא
9.2	ירושה בסיסית
9.3	ירושה כמנגנון להגדרת המכנה המשותף בין מחלקות
9.3.1	גרפיקה
9.3.2	חברי מחלקה סטטיים וירושה
9.4	פולימורפיזם
9.4.1	התאמת מצביעים בירושה
9.4.2	פונקציות וירטואליות
9.4.3	היררכיות ירושה
9.4.4	ירושת private
9.5.5	פולימורפיזם טהור
9.5	ניתוח מנגנון הירושה
9.5.1	סדר האתחול וההריסה בירושה
9.5.2	אתחול והריסה של פולימורפיזם
9.5.3	הקשר סטטי לעומת הקשר פולימורפי
9.5.4	הכלה לעומת ירושה

פרק 10: ירושה מרובה, RTTI וממשקים

· עיוני: 8 שעות

פירוט התכנים

10.1	מבוא
10.2	ירושה מרובה
10.2.1	מחלקת בסיס מרובה וירושה וירטואלית
10.2.2	אתחול בירושה מרובה

RTTI	10.3
המחלקה type_info והאופרטור typeid	10.3.1
האופרטור dynamic_cast	10.3.2
ממשקים כבסיס לתכנות מבוזר	10.4

פרק 11: חריגות (Exceptions)

· עיוני: 8 שעות

פירוט התכנים

מנגנון החריגות	11.1
מחלקות חריגות	11.2
חריגות וירשה	11.3
בטיחות חריגות	11.4
מימוש חריגות על ידי המהדר	11.4.1
שימוש במכלי STL	11.4.2
זריקת חריגה מ- constructor/new/destructor	11.4.3

פרק 12: טיפוסים נתונים מופשטים (ADT)

· עיוני: 6 שעות

פירוט התכנים

טיפוס נתונים מופשט (ADT) וסיבוכיות	12.1
תכנון ספריות מכל	12.2
תכנון מחלקות המכל בגישה הפולימורפית	12.2.1
תכנון מחלקות המכל בגישה אלגוריתמית templates	12.2.2
השוואה בין הגישה הפולימורפית לגישה ה-templates	12.2.3

פרק 13: STL

· עיוני: 8 שעות

פירוט התכנים

הארכיטקטורה של STL	13.1
מכלים	13.2
מכלים סדרתיים	13.2.1
מכלים משניים	13.2.2
מכלים ממוינים	13.2.3
איטרטורים	13.3
איטרטורים מקוננים במכלים	13.3.1
איטרטורים גלובליים	13.3.2
אלגוריתמים – פירוט האלגוריתמים על פי קטגוריות	13.4

13.5 עצמי פונקציות תקינים

13.6 הספרייה המתימטית

פרק 14: UML

· עיוני: 4 שעות

פירוט התכנים

14.1 מבוא

14.1.1 תרשימי UML

14.2 מנגנוני הרחבה של UML

14.2.1 סטראוטיפים

14.2.2 אילוצים

14.2.3 ערכי תג

14.3 תרשימי ניתוח דרישות

14.3.1 תרשימי use-case

14.3.2 תרשימי activity

14.4 תרשימי תיכון

14.5 תרשימי מימוש – תרשימי רכיבים ופרישה

פרק 15: פיתוח מונחה-עצמים (OOD)

· עיוני: 3 שעות

פירוט התכנים

15.1 מבוא – תהליך פיתוח התוכנה

15.2 ניתוח דרישות

15.3 תיכון

15.3.1 שלבי התיכון

15.3.2 תרשימי התיכון

15.3.3 תיכון על פי חוזה

15.4 מימוש – שימוש חוזר בקוד

15.5 בדיקות

15.6 תיעוד

15.7 תחזוקה

15.8 כלי פיתוח ממוכנים

ביבליוגרפיה

ספרי לימוד

1. סלע, מאיר, מדריך מקיף ומקצועי לתכנות מונחה-עצמים ב-C++. חיפה: הוצאת מרכז ההדרכה, 2000, 2002.

ספרות עזר

1. בארי, ג'והן תומס, המדריך לשפת ++C ותכנות מונחה-עצמים. הרצליה: הוצאת הוד-עמי, תשנ"ד.

2. גרבר, יצחק, ++C כשפת אם. תל-אביב: י. גרבר, 1995 (הפצה באג מחשבים בע"מ).

