

## PROGRAMA ANALITICĂ LABORATOR

Disciplina: **Programare orientată pe obiecte (POO)**

**Calculatoare anul II semestrul I**

Număr ore laborator: **42**; Durata: **14 săptămâni**

1. **Recapitularea limbajului C; aplicații; - 6 ore (Lab 1, 2);**
2. **Clase și metode. Redefinirea operatorilor; aplicații – 9 ore (Lab 3, 4, 5);**
3. **Clase de bază, clase derivate – 6 ore (Lab 6, 7);**
4. **Funcții virtuale și polimorfism – 3 ore (Lab 8);**
5. **Verificare laborator (POO în limbajul C++) – 3 ore (Lab 9)**
6. **Temă de laborator – lucru în echipă - Dezvoltarea unui sistem informatic bazat pe clase în limbajul C++ pentru o aplicație la alegere din domeniul automatică și informatică aplicată sau din domeniul calculatoarelor – 12 ore (Lab 10, 11, 12, 13); Distribuirea temelor – Lab 10.**
7. **Predarea și susținerea temei de laborator – 3 ore (Lab 14).**

**Activitatea la fiecare laborator este notată. Activitatea se referă la efectuarea lucrării de laborator (partea a II-a – Aplicații) și la răspunsurile la întrebări din notițele de curs, puse în cadrul părții I (prezentare teoretică succintă).**

<b>Nota finală laborator = 50% * Nota activitate laborator + 50% * Nota verificare laborator</b>
--

### **Bibliografie laborator**

1. M. Oprea (2003), *Programare orientată pe obiecte – Exemple în limbajul C++*, Editura Matrix Rom, București.

### **Observații:**

- **Prezența la laborator este obligatorie.**
- Recuperarea orelor se face conform regulamentului și metodologiei UPG, în vigoare.
- **Studentii vor avea notițele de curs la fiecare laborator.**
- **Admiterea la examen este condiționată de promovarea cu nota minimă 5 a verificării (Lab 9) și a temei de laborator (Lab 14).**

## **LABORATOARELE 1 ȘI 2**

### **Lucrările de laborator nr. 1 și 2**

#### ***Recapitularea limbajului C***

Durata: **6 ore**

#### **I. Prezentare teoretică succintă (recapitulare)**

**Limbajul C** – recapitulare;

#### **II. Aplicații (programe în limbajul C)**

Implementarea unor aplicații în limbajul C. Se vor implementa funcții de lucru cu structuri de date C (stative - tablouri, dinamice - liste, stive, cozi, arbori), algoritmi de căutare și sortare.

**LABORATOARELE 3, 4 ȘI 5**  
**Lucrările de laborator nr. 3, 4 și 5**  
**Clase și metode. Redefinirea operatorilor**  
Durata: 9 ore

**I. Prezentare teoretică succintă (cu referire la notițele de curs)**

**Laborator nr. 3**

Prezentare succintă **clase, obiecte, metode, constructori și destructori**.

**Laborator nr. 4**

Prezentare succintă **funcții inline, membri statici** (date și funcții statice), **funcții friend, tablouri de obiecte**. Recapitulare.

**Laborator nr. 5**

Prezentare succintă **clase compuse, pointerul this, redefinirea operatorilor**.

**II. Aplicații (programe în limbajul C++)**

**Laborator nr. 3**

- (1) Prezentarea unui program în C++ care implementează noțiunile discutate în partea teoretică (partea I).
- (2) Implementarea în limbajul C++ a programelor predate la curs (în săptămâna nr. 2).
- (3) De asemenea, se vor implementa următoarele clase:
  - Sistem\_automat,
  - Calculator,
  - Imprimanta,
  - Persoana,

pentru care se vor defini constructori (fără parametri, cu parametri, de copiere), un destructor (dacă se face alocare dinamică în constructori), o funcție de afișare și funcții de tip setParametru() și getParametru() pentru fiecare dată membru. Se vor defini funcții inline și membri statici (date și funcții statice).

**Laborator nr. 4**

- (1) Implementarea în limbajul C++ a programelor predate la curs (în săptămâna nr. 3).
- (2) Implementarea noțiunilor discutate în prezentarea teoretică, în programele implementate în cadrul laboratorului nr. 3 (pentru clasele Sistem\_automat, Calculator, Imprimanta, Persoana).
- (3) Implementarea unui program care definește clasa Student și o grupă de studenți sub forma unui tablou de obiecte de tip Student.

**Laborator nr. 5**

- (1) Implementarea în C++ a programelor predate la curs și a temelor date la curs (în săptămânile nr. 3, 4).
- (2) Implementarea unor programe care să includă noțiunile discutate la prezentarea teoretică (de exemplu, pentru clase compuse, un program care implementează clasele Data\_calendaristica și Persoana (nume, prenume, adresa, data nașterii de tip Data\_calendaristica) – clasă compusă etc.
- (3) Redefinirea operatorilor de adunare și înmulțire pentru clasele Numar\_Complex și Matrice.

**LABORATOARELE 6 ȘI 7**  
**Lucrările de laborator nr. 6 și 7**  
*Clase de bază, clase derivate*  
Durata: **6 ore**

**I. Prezentare teoretică succintă (cu referire la notițele de curs)**

**Laborator nr. 6**

Prezentare succintă **clase de bază, clase derivate, apelul constructorilor și destructorilor.**

**Laborator nr. 7**

Prezentare succintă **membri protejați, redefinirea membrilor clasei de bază într-o clasă derivată, moștenirea multiplă.**

**II. Aplicații (programe în limbajul C++)**

**Laborator nr. 6**

(1) Prezentarea unui program în C++ care implementează noțiunile explicate în partea teoretică (partea I).

(2) Implementarea în limbajul C++ a programelor predate la curs (în săptămâna nr. 5).

(3) De asemenea, se vor implementa următoarele clase de bază, clase derivate:

- **Clasă de bază:** Sistem; **Clasă derivată:** Sistem\_automat,
- **Clasă de bază:** Calculator; **Clasă derivată:** Laptop,

pentru care se vor defini constructori (fără parametri, cu parametri, de copiere), un destructor (dacă se face alocare dinamică în constructori), funcții membru cu conținut la alegere.

**Laborator nr. 7**

(1) Implementarea în C++ a programelor predate la curs și a temelor date la curs (în săptămânile nr. 5, 6).

(2) Implementarea unor programe care să includă noțiunile discutate în partea teoretică.

(3) Recapitulare: clase de bază, clase derivate, moștenire singulară, moștenire multiplă.

**LABORATOR 8**  
**Lucrarea de laborator nr. 8**  
***Funcții virtuale și polimorfism***  
**Durata: 3 ore**

**I. Prezentare teoretică succintă (cu referire la notițele de curs)**

**Laborator nr. 8**

Prezentare succintă **funcții virtuale, funcții virtuale pure, clase abstracte, polimorfism, clase de bază virtuale.**

**II. Aplicații (programe în limbajul C++)**

**Laborator nr. 8**

- (1) Prezentarea unor programe în C++ care implementează noțiunile discutate în partea teoretică (partea I).
- (2) Implementarea în C++ a programelor predate la curs și a temelor date la curs (în săptămânile nr. **6, 7**).
- (3) Recapitulare.

## LABORATOR 9

### *Verificare laborator (POO în limbajul C++)*

Durata: **3 ore**

1. Program C++ pentru o aplicație impusă. Aplicația va presupune implementarea a două clase, o clasă de bază și o clasă derivată, cu date și funcții membru la alegere și impuse (de exemplu, date membru la alegere; funcții membru impuse: o funcție inline în clasa de bază, un constructor de copiere pentru fiecare din cele două clase etc).
2. Întrebări din programul implementat în limbajul C++.

#### **Observație:**

- Programul se va implementa la calculator în mediul C++ utilizat în cadrul laboratorului.

## LABORATOARELE 10, 11, 12, 13

### Lucrările de laborator nr. 10, 11, 12, 13

#### *Temă de laborator – lucru în echipă*

**Dezvoltarea unui sistem informatic bazat pe clase în limbajul C++ pentru o aplicație la alegere din domeniul calculatoarelor și informatică aplicată**

Durata: **12 ore**

#### **Laborator nr. 10**

- Distribuirea temelor pe echipe cu minimum 3 studenți și maximum 5 studenți (fiecare student va avea un rol clar specificat în cadrul echipei și o responsabilitate asumată pentru rolul deținut; Exemple de roluri: analist, programator, responsabil).
- **Indiferent de rolul avut în cadrul echipei, fiecare student va proiecta și implementa cel puțin o clasă.**
- Dezvoltarea aplicației corespunzătoare temei alese va urmări etapele de **analiză, proiectare și implementare orientată pe obiecte**, prezentate la curs.

**Aplicație (program în limbajul C++)**

#### **Laboratoarele nr. 10, 11, 12, 13**

Lucrul în echipă la tema de laborator.

## **LABORATOR 14**

### **Verificare laborator**

**Durata: 3 ore**

Predarea temei de laborator dezvoltate în limbajul C++  
(pe echipe)

1. prezentarea aplicației dezvoltate și răspunsuri la întrebări;
2. predarea documentului scris - un dosar ce va cuprinde titlul temei („Sistem informatic pentru ...”), autorii (membrii echipei) și rolurile lor, cuprins, capitole (un capitol introductiv, un capitol de analiză și proiectare orientată pe obiecte a sistemului informatic, un capitol de implementare și testare a sistemului informatic, un capitol de concluzii, o anexă cu listingul programului și bibliografie). Titlurile capitolelor se vor stabili de către responsabilul echipei de comun acord cu titularul de laborator.