

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Facultatea de Matematică și Informatică</b>
1.3 Departamentul	<b>Departamentul de informatică</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Informatică</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Informatică română</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Programare orientată obiect</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Prof. dr. CZIBULA Istvan Gergely</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Prof. dr. CZIBULA Istvan Gergely</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>1</b>	2.5 Semestrul	<b>2</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Obligatorie</b>

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1sem + 2 lab
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14+ 28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat					9
Examinări					13
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fundamentele Programării, Structuri de date și algoritmi
4.2 de competențe	Cunoștințe medii de programare într-un limbaj de programare de nivel înalt

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoprojector
De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator cu calculatoare dotate cu limbajul de programare C++ și biblioteca QT

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.</p> <p>C1.2 Explicarea unor aplicații soft existente, pe niveluri de abstractizare (arhitectură, pachete, clase, metode) utilizând în mod adecvat cunoștințele de bază</p> <p>C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date</p> <p>C1.4 Testarea unor aplicații pe baza unor planuri de test</p> <p>C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Să deprindă studentul cu proiectare orientată obiect a problemelor de scară mică/mijlocie și învățarea limbajului de programare C++ și crearea de interfețe grafice utilizator în QT.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrarea diferenței dintre proiectarea imperativă tradițională și proiectarea orientată obiect.</li> <li>• Explicarea structurilor de tip clasă ca fiind componente fundamentale, modulare.</li> <li>• Înțelegerea rolului moștenirii, polimorfismului, legării dinamice și a structurilor generice în realizarea codului reutilizabil.</li> <li>• Explicarea și utilizarea dezvoltării bazate pe funcționalități, dezvoltarea bazată pe testare, utilizarea aserțiunilor formale și tratarea excepțiilor.</li> <li>• Scrierea de programe de scară mică/mijlocie folosind C++ și QT.</li> <li>• Utilizarea claselor scrise de alți programatori în dezvoltarea sistemelor.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>1. <b>Elemente de bază ale limbajului C.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente de bază ale limbajului C.</li> <li>• Elemente lexicale. Operatori. Conversii.</li> <li>• Tipuri de date. Variabile. Constante.</li> <li>• Domeniul de vizibilitate și durata de viață a variabilelor. Spații de nume.</li> <li>• Declarația și definirea funcțiilor. Supraîncărcarea funcțiilor. Funcții inline.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Exemple</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<p>2. <b>Programare modulară în C/C++.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcții. Parametri.</li> <li>• Fișiere header. Biblioteci.</li> <li>• Implementarea modulară a TAD-urilor..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Exemple</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea pointerului void pentru obținerea genericității.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>3. Tipuri de date derivate și tipuri definite de utilizator, alocare dinamică în C++.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipuri de date: vectori și structuri.</li> <li>• Tipuri de date: pointeri și referințe.</li> <li>• Gestiunea memorie in C/C++</li> <li>• Pointeri la funcții și pointeri spre void.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>4. Programare orientată obiect în C++.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase și obiecte.</li> <li>• Membrii unei clase. Modificatori de acces.</li> <li>• Constructori/destructori.</li> <li>• Gestiunea memoriei in C++ (RAII)</li> <li>• Implementarea TAD-urilor in C++</li> <li>• Diagrame UML pentru clase (membri, acces).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>5. Elemente de programare generica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Functii/clase parametrizate. Mecanismul de template din C++</li> <li>• Implementare TAD-uri folosind clase parametrizate</li> <li>• Containere și iteratori – biblioteca STL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>6 Moștenire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moștenire simplă. Clase derivate.</li> <li>• Principiul substituției.</li> <li>• Supraîncărcarea metodelor.</li> <li>• Moștenire multiplă.</li> <li>• Relații de specializare/generalizare – reprezentări UML.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>7 Polimorfism</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostenire, polimorfism</li> <li>• Stream-uri I/O. Ierarhia de clase I/O.</li> <li>• Formatare. Manipulatori.</li> <li>• Fișiere text.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>8 Ierarhii de clase</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exceptii, spatii de nume</li> <li>• Fișiere text.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>9 Interfețe grafice utilizator</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• QT Toolkit: instalare, instrumente si module Qt</li> <li>• Componente grafice utilizator</li> <li>• Layout management</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>10 Elemente de programare bazată pe evenimente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evenimente: Semnale si sloturi Qt</li> <li>• Proiectare GUI</li> <li>• Callback/Observer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>11 Elemente de programare bazată pe evenimente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componente grafice cu modele</li> <li>• Șablonul MVC.</li> <li>• Studiu de caz. Detalii comenzi – Produse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	

<b>12 Șabloane de proiectare.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Șabloane de proiectare creaționale, structurale, comportamentale.</li> <li>• Exemple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>13. Aplicație POS (Point Of Sale)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Șabloane de proiectare Façade, Strategy.</li> <li>• Șablonul de proiectare Composite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>14. Recapitulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Conversația</li> </ul>	

## Bibliografie

1. B. Stroustup, The C++ Programming Language, Addison Wesley, 1998.
2. Bruce Eckel, Thinking in C++, www.bruceeckel.com
3. Alexandrescu, Programarea moderna in C++. Programare generica si modele de proiectare aplicate, Editura Teora, 2002
4. M. Frentiu, B. Parv, Elaborarea programelor. Metode si tehnici moderne, Ed. Promedia, Cluj-Napoca, 1994.
5. E. Horowitz, S. Sahni, D. Mehta, Fundamentals of Data Structures in C++, Computer Science Press, Oxford, 1995.
6. K.A. Lambert, D.W. Nance, T.L. Naps, Introduction to Computer Science with C++, West Publishing Co., New-York, 1996.
7. L. Negrescu, Limbajul C++, Ed. Albastra, Cluj-Napoca 1996.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
		Seminarul este structurat sub forma a 2 ore din 2 în 2 săptămâni.
1. Probleme simple în C. Funcții și parametri. Variabile locale și globale. Vizibilitate. Vectori (uni și multidimensionali) și structuri.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
2. TAD de tip container cu elemente generice (void*): reprezentări vizibile și ascunse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
3. Clase. Clase simple. Supraîncărcarea operatorilor. Clase cu obiecte ca date membre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
4. Clase de tip vector dinamic și iteratori. Moștenire. Polimorfism	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
5. Containere , iteratori, algoritmi STL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
6. Interfete grafice utilizator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
7. Probleme complexe implementate pe baza diagramelor UML. Șabloane de proiectare. Pregătire pentru examenul scris.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Exemple</li> </ul>	
<b>8.3 Laborator</b>	Metode de predare	Observații
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorul este structurat sub forma a 2 ore săptămânal.</li> <li>• Documentațiile de laborator și programele se predau în săptămâna următoare celei în care s-a dat tema.</li> </ul>
1. Instalare MinGW și Eclipse CDT. Visual Studio. Specificare, proiectare și implementare probleme simple în C/C++. Aspecte generale C/C++.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
2. Programare simple în C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
3. Programare modulara C/C++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
4. Proces de dezvoltare “feature driven”, arhitectura stratificata, test driven development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
5. Proces de dezvoltare “feature driven”, arhitectura stratificata, test driven development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
6. Programare orientata obiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
7. Programare orientata obiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
8. Containere, iteratori și algoritmi STL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	

9. Fișiere text	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
10. GUI folosind QT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
11. GUI folosind QT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
12 Componente cu modele, MVC, Observer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
13. Predare laboratoare (a se vedea observația)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	
14. Predare laboratoare (a se vedea observația)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrare de laborator</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	

### Bibliografie

1. B. Stroustup, The C++ Programming Language, Addison Wesley, 1998.
2. Bruce Eckel, Thinking in C++, www.bruceeckel.com
3. Alexandrescu, Programarea moderna in C++. Programare generica si modele de proiectare aplicate, Editura Teora, 2002
4. M. Frentiu, B. Parv, Elaborarea programelor. Metode si tehnici moderne, Ed. Promedia, Cluj-Napoca, 1994.
5. E. Horowitz, S. Sahni, D. Mehta, Fundamentals of Data Structures in C++, Computer Science Press, Oxford, 1995.
6. K.A. Lambert, D.W. Nance, T.L. Naps, Introduction to Computer Science with C++, West Publishing Co., New-York, 1996.
7. L. Negrescu, Limbajul C++, Ed. Albastra, Cluj-Napoca 1996.

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu recomandările ACM pentru domeniul informatică.
- Cursul există în programul de studii al universităților importante din țară și străinătate.
- Conținutul disciplinei este considerat de companiile software ca important pentru a asigura cunoștințe medii de programare orientată obiect.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor acumulate și capacitatea de a proiecta și implementa programe C++</li> </ul>	Examen scris (în sesiune)	40%

10.5 Seminar/ Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a proiecta, testa și depana programe C++ folosind QT</li> </ul>	Evaluare practică (în sesiune)	30%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea programelor C++ și a documentațiilor de laborator</li> </ul>	-documentații -portofoliu -observare continuă	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiecare student trebuie să demonstreze că a atins un nivel acceptabil de cunoaștere și înțelegere a domeniului, că este capabil să exprime cunoștințele într-o formă coerentă, că are capacitatea de a stabili anumite conexiuni și de a utiliza cunoștințele în rezolvarea unor probleme în limbajul de programare C++.</li> <li>• Pentru promovare, este obligatorie prezența la minim 5 seminarii și 12 laboratoare .</li> <li>• Pentru promovare este necesar notele pe toate activitățile sa fie minim 5 și nota finală să fie minim 5.</li> </ul>			

Data completării

28.04.2020

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Istvan Czibula

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Istvan Czibula

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Lect dr. Sterca Adrian