

## 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>Master</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Informatică didactică - în limba română</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Structuri de date și complexitatea algoritmilor (pentru perfecționarea profesorilor)</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Prof. dr. CZIBULA Gabriela</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Prof. dr. CZIBULA Gabriela</b>						
2.4 Anul de studiu	<b>1</b>	2.5 Semestrul	<b>1</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	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					44
Tutoriat					18
Examinări					10
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	133				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Abilități medii de programare

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de curs cu videoproiector</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea cunoștințelor legate de structurile de date fundamentale și implementarea algoritmilor specifici</li> <li>• Aprofundarea cunoștințelor legate de complexitatea algoritmilor</li> <li>• Deprinderea de a proiecta și realiza aplicații pornind de la utilizarea tipurilor abstracte de date.</li> <li>• Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale</li> <li>• Capacitate de analiză și sinteză.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă.</li> <li>• Manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic.</li> <li>• Capacitate de muncă independentă</li> <li>• Respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierea structurilor fundamentale de date, a algoritmilor specifici acestora și a complexității algoritmilor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierea structurilor fundamentale de date</li> <li>• Formarea deprinderilor de a proiecta și realiza aplicații pornind de la utilizarea tipurilor abstracte de date.</li> <li>• Formarea deprinderilor de a prelucra date stocate în diverse structuri de date precum: tablou, listă înlănțuită, tabelă de dispersie, ansamblu, arbore.</li> <li>• Formarea abilităților în proiectarea și implementarea algoritmilor care prelucrează aceste structuri de date precum și analiza complexității acestora</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1-2 Complexitatea algoritmilor</b> - Definiții. Notatia și analiza asimptotică: big-o, little-o, big-omega, little-omega, theta - Comparatii algoritmi - Complexitate ca timp de execuție și spațiu de memorare - Calcul complexități. Exemple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>3. Structuri de date.</b> - Structuri statice, semistatice și dinamice. <b>Tabloul</b> - Descriere, proprietati - operații specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>4-5. Lista înlănțuită</b> - Descriere, proprietati - Liste simplu, dublu înlănțuite și liste circulare alocate dinamic - Reprezentarea înlănțuirilor pe tablouri - Operații specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	

<b>6. Tabela de dispersie (hash-table)</b> - Tabele cu adresare directa - Descriere, proprietati - Tabele de dispersie închise si deschise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>7. Tabela de dispersie</b> - Rezolvare coliziuni prin liste independente, liste întrepătrunse si adresare deschisa - Operatii specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>8. Ansamblul (heap)</b> - Structura de date heap - Heap-ul binar - Heap-ul binomial, Fibonacci - HeapSort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>9. Arbori.</b> - Descriere, proprietati - Arbori binari si arbori binari de cautare - Operatii: cautare, inserare/stergere element, traversare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>10-11. Arbori binari de căutare echilibrati</b> - Arbori AVL - Rotații pentru reechilibrare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>12-14. Prezentări referate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Conversația</li> </ul>	
<b>Bibliografie</b> 1. NICULESCU V., CZIBULA G., Structuri fundamentale de date. O perspective orientate obiect. Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca,2011 2. CORMEN, THOMAS H. - LEISERSON, CHARLES - RIVEST, RONALD R.: Introducere în algoritmi. Cluj-Napoca: Editura Computer Libris Agora, 2000. 3. HOROWITZ, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995. 4. MOUNT, DAVID M.: Data Structures. University of Maryland, 1993. 5. SIMONAS SALTENIS, Algorithms and Data Structures, 2002. 6. STANDISH, T.A.: Data Structures, Algorithms & Software Principles in C, Addison-Wesley, 1995 7. FRENTIU M., POP H.F., SERBAN G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini		
<b>8.2 Seminar</b>	Metode de predare	Observații
		Seminarul este structurat sub forma a 2 ore din 2 în 2 săptămâni.
<b>1. Tipuri abstracte de date.</b> - Domeniu și operații - Cerinte, interfata, implementare (implementari) - Proiectarea tipurilor abstracte de date - Programare prin abstractizarea datelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> <li>• Exercițiul</li> </ul>	
<b>2. Containere și iteratori.</b> - Colecții, Mulțimi - Proiectare - operații specifice. - Implementări posibile - Analiza complexității operațiilor in diferite implementări	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> <li>• Exercițiul</li> </ul>	
<b>3. Dicționare și liste.</b> - Proiectare - operații specifice. - Implementări posibile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> </ul>	

- Analiza complexității operațiilor în diferite implementări - Aplicații	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercițiul</li> </ul>	
4. <b>Stive, cozi, cozi cu priorități.</b> - Proiectare - operații specifice. - Implementări posibile - Analiza complexității operațiilor în diferite implementări - Aplicații	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> <li>• Exercițiul</li> </ul>	
5. Stabilirea problemei pentru proiectul software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversația</li> <li>• Dezbateră</li> <li>• Studiul de caz</li> </ul>	
6. Prezentări de referate și rapoarte privind derularea proiectelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversația</li> <li>• Dezbateră</li> <li>• Studii de caz</li> <li>• Prezentări</li> </ul>	
7. Demo cu aplicația realizată la proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expuneri</li> <li>• Demo-uri</li> </ul>	
<b>Bibliografie</b> Studenții vor căuta și folosi <ul style="list-style-type: none"> <li>• documentații referitoare la structuri de date și complexități</li> <li>• articole de cercetare în principalele baze de date cu lucrări de computer science</li> </ul>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.</li> <li>• Conținutul disciplinei asigură cunoștințele fundamentale necesare pentru utilizarea structurilor și tipurilor de date în proiectarea aplicațiilor.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**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>• cunoașterea conceptelor de bază legate de structuri de date și complexități</li> </ul>	Examen scris	40%
10.5 Seminar/ activități laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a investiga și studia literatura de specialitate în domeniul tematicii cursului</li> <li>• capacitatea de a dezvolta un proiect software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referat teoretic</li> <li>• Proiect software</li> <li>• Prezența la seminar/laborator</li> <li>• Oficiu</li> </ul>	20% 20% 10% 10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin nota 5 (pe o scară de la 1 la 10) la examenul scris, referat și proiect.</li> </ul>			

Data completării

20.01.2015

Data avizării în departament

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Gabriela Czibula

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Bazil Pârv

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Gabriela Czibula