

## 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>Matematică-Informatică</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Structuri de date și algoritmi</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Lector univ. dr. Trîmbițaș Maria-Gabriela</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Lector univ. dr. Trîmbițaș Maria-Gabriela</b>						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	obligatoriu

### 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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					7
Examinări					10
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		83			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentele programării</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abilități medii de programare</li> </ul>

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice</li> <li>• C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formarea priceperilor și capacităților de a alege și implementa structurile de date adecvate unei aplicații.</li> <li>• Formarea abilităților în proiectarea și implementarea algoritmilor care prelucrează aceste structuri de date.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiarea conceptului de tip abstract de date și a celor mai frecvent utilizate tipuri abstracte de date folosite în dezvoltarea aplicațiilor.</li> <li>• Studiarea structurilor de date cu care se pot implementa aceste tipuri abstracte de date (tablouri, liste înlănțuite, arbori binari, tabele de dispersie, etc.).</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: tablouri, articole, string-uri, liste înlănțuite, stive, cozi, tabele de dispersie, arbori și grafuri.</li> <li>• Formarea deprinderilor de a compara costul alocării statice și celei dinamice în cazul diverselor structuri de date.</li> <li>• Consolidarea deprinderilor de a evalua complexitatea algoritmilor</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Introducere. Structuri de date. Structuri statice, semistatice și dinamice.</b> - Abstractizarea și încapsularea datelor - Mulțimi dinamice - Complexități	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>2. Tipuri de date: domeniu, operații, reprezentări</b> - Tipuri abstracte de date TAD: Cerințe, Proiectare, Interfață, Implementare/implementări ale TAD Tabloul - Descriere, proprietăți - Șiruri, subșiruri, subsecvențe, matrice - Șiruri dinamice: operații	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	

<p><b>3. TAD Colectie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepte legate de colectie</li> <li>- Aplicații ale colecțiilor</li> <li>- Tipul abstract de date colecție: specificare și proiectare, implementări</li> </ul> <p><b>TAD Mulțime</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepte legate de mulțimi</li> <li>- Aplicații ale mulțimilor</li> <li>- Tipul abstract de date mulțime: specificare și proiectare, implementări</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<p><b>4. TAD Dicționar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepte legate de dicționar</li> <li>- Aplicații ale dictionarelor</li> <li>- Tipul abstract de date dicționar: specificare și proiectare, implementări</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<p><b>5. TAD Listă - Concepte legate de liste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicații ale listelor</li> <li>- Tipul abstract de date listă: specificare și proiectare</li> <li>- Implementări ale listelor</li> <li>- Liste sortate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<p><b>6. Lista înlănțuită</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descriere, proprietati</li> <li>- Liste simplu, dublu înlănțuite și liste circulare alocate dinamic</li> <li>- Reprezentarea înlănțuirilor pe tablouri</li> <li>- Operații: inserare/ștergere element, căutare, traversare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<p><b>7. TAD Stivă - Concepte legate de stivă</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicații ale stivelor</li> <li>- Tipul abstract de date stivă: specificare și proiectare</li> <li>- Implementări ale stivelor folosind tablouri și liste înlănțuite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<p><b>8. TAD Coadă - Concepte legate de coadă</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicații ale cozilor</li> <li>- Tipul abstract de date coadă: specificare și proiectare</li> <li>- Implementări ale cozilor folosind tablouri și liste înlănțuite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<p><b>9. TAD Coadă cu priorități - Concepte legate de coada cu priorități</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicații cu cozi cu priorități</li> <li>- Tipul abstract de date coadă cu priorități: specificare și proiectare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	

<b>- Implementări ale cozilor cu priorități folosind liste înlănțuite și tablouri</b>		
<b>10. Tabela de dispersie (hash-table)</b> <b>- Tabele cu adresare directă</b> <b>- Descriere, proprietăți</b> <b>- Tabele de dispersie închise și deschise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>11. Tabela de dispersie (hash-table)</b> <b>- Rezolvare coliziuni prin liste independente, liste întrepătrunse și adresare deschisă</b> <b>- Operații: căutare, inserare/ștergere element</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>12. TAD Arbore - Concepte legate de arbori</b> <b>- Aplicații cu arbori</b> <b>- Tipul abstract de date arbore: specificare și proiectare</b> <b>- Reprezentări înlănțuite ale arborilor</b> <b>- Tipul abstract de date arbore</b>  <b>Arborele binar</b> <b>- Descriere, proprietăți</b> <b>- Arbori binari și arbori binari de căutare</b> <b>- Operații: căutare, inserare/ștergere element, traversare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>13. Heap-uri</b> <b>- Structura de date heap</b> <b>- Heap-ul binar</b> <b>- Reprezentări ale cozilor cu priorități folosind heap-uri</b> <b>- HeapSort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>14. Arbori binari de căutare echilibrați</b> <b>- Arbori AVL</b> <b>- Arbori roșu și negru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
<b>Bibliografie</b> 1. NICULESCU V., CZIBULA G.: Structuri fundamentale de date. O perspectivă orientată 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. SIMONAS SALTENIS: Algorithms and Data Structures, 2002. 4. STANDISH, T.A.: Data Structures, Algorithms & Software Principles in C, Addison-Wesley, 1995 5. FRENTIU M., POP H.F., SERBAN G.: Programming Fundamentals, Ed. Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini 6. SEDGEWICK, ROBERT; WAYNE, KEVIN, Algorithms (4th ed.). Addison-Wesley Professional. ISBN 978-0-321-57351-3, 2011. 7. ROBERT SEDGEWICK: Bundle of Algorithms in C++, Parts 1-5: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching, and Graph Algorithms (3rd Edition) , 2002 8. WIRTH, N.: Algorithmen und Datenstrukturen, Pascal Version, 5 Auflage, B.G. Teubner Stuttgart, 1998		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<b>1. Clase de complexitate</b> - Căutare secvențială și binară - Interclasare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> <li>• Exercițiul</li> </ul>	Seminarul este planificat 2 ore din 2 în 2 săptămâni
<b>2. Colecție , Mulțime, Dicționar</b> - Implementare - Complexitate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> <li>• Exercițiul</li> </ul>	
<b>3. Tipuri de liste</b> - Implementare - Complexitate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> <li>• Exercițiul</li> </ul>	
<b>4. Stivă, Coadă</b> - Implementare - Complexitate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> <li>• Exercițiul</li> </ul>	
<b>5. Lucrare de control</b> - Alocare teme proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> </ul>	70 minute 30 minute
<b>6. Tabela de dispersie (hash-table), arbori</b> - Implementare - Complexitate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Modelarea</li> <li>• Exercițiul</li> </ul>	
<b>7. Analiză proiecte</b>		

#### Bibliografie

1. NICULESCU V., CZIBULA G., Structuri fundamentale de date. O perspectiva orientata 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

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

- Cursul respectă Recomandările IEEE și ACM referitoare la Curricula pentru studiile în domeniul Informaticii
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.
- Conținutul disciplinei asigură cunoștințele fundamentale necesare dezvoltării de aplicații în orice domeniu software

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul de însușire a noțiunilor predate Gradul de asimilare a limbajului de specialitate.	Lucrare de control	50%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea problemelor obligatorii	Verificare individuală	25%
	Proiect Realizarea unui proiect – dezvoltarea și documentarea unei aplicații care va fi rezolvată folosind un TAD și cea mai adecvată structură de date pentru implementarea acestuia	Verificare individuală Corectitudinea documentației (specificări, algoritmi, complexități) Corectitudinea implementării	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Studentul trebuie să cunoască elementele fundamentale de teorie, să le prezinte și să le utilizeze într-o formă coerentă</li><li>• Minim nota 5 la lucrarea de control, la proiect și la activitatea de la seminar</li></ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

18.05.2016

Lect. univ. dr. Maria-Gabriela Trîmbițaș

Lect. univ. dr. Maria-Gabriela Trîmbițaș

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

Prof. dr. Andreica Anca