

## FI A DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea „Babe -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</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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătirea seminarilor/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					7
Examinări					10
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		58			
3.8 Total ore pe semestru		100			
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>Un limbaj de programare</li> </ul>

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

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

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• În alegerea și însușirea conceptelor de bază ale Algoritmicii și Structurilor de date</li> <li>• Abilitatea de a elabora algoritmi și a-i utiliza la rezolvarea problemelor din lumea reală</li> <li>• Abilitatea de a evalua algoritmi, de a selecta dintr-un domeniu de opțiuni posibile, de a argumenta selecția făcută și de a implementa algoritmul într-un context particular</li> <li>• În alegerea separării între specificarea unui tip abstract de date și implementările posibile folosind structuri de date.</li> <li>• Formarea priceperilor și capacităților de a alege structura de date adecvată pentru implementarea unui tip abstract de date.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a aplica structurile de date în rezolvarea problemelor din lumea reală.</li> <li>• Executarea responsabilă a lucrurilor.</li> <li>• Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă.</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>• 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 în linie, 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 în linie, 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> <b>- Abstractizarea și încapsularea datelor</b> <b>- Multimi dinamice</b> <b>- Complexități</b>	Prelegeri, expuneri, dialog, discuția problemelor, exerciții, demonstrații	

<p><b>2. Tipuri de date: domeniu, operatii si reprezentarea datelor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipuri abstracte de date: domeniu si operatii</li> <li>- Cerinte, interfata, implementare (implementari)</li> <li>- Proiectarea tipurilor abstracte de date</li> </ul> <p><b>Tabloul</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descriere, proprietati</li> <li>- Siruri, subsiruri, subsecvente, matrice</li> <li>- Siruri dinamice: operatii: inserare/stergere element, cautare secventiala si binara</li> <li>- Interclasare</li> <li>- Ordonare: mergesort, ordonare numerica, radixsort, bucketsort etc.</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, problematizare, exemple</p>	
<p><b>3. TAD Colectie - Concepte legate de colectie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatii ale colectiilor</li> <li>- Tipul abstract de date colectie: specificare si proiectare</li> <li>- Reprezentari ale colectiilor folosind tablouri, liste înlantuite, tabele de dispersie, arbori binari</li> </ul> <p><b>TAD Multime</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepte legate de multimi</li> <li>- Aplicatii ale multimilor</li> <li>- Tipul abstract de date multime: specificare si proiectare</li> <li>- Reprezentari ale multimilor folosind tablouri sau vectori booleeni (de biti), liste înlantuite, tabele de dispersie, arbori binari</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, demonstratii, discutia problemelor, exercitii</p>	
<p><b>4. TAD Dictionar - Concepte legate de dictionare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatii ale dictionarelor</li> <li>- Tipul abstract de date dictionar: specificare si proiectare</li> <li>- Reprezentari ale dictionarelor folosind tablouri booleene, liste înlantuite sau arbori binari, tabele de dispersie</li> <li>- Dictionare ordonate</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, discutia problemelor, exercitii</p>	
<p><b>5,6. TAD Lista - Concepte legate de liste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatii ale listelor</li> <li>- Tipul abstract de date lista: specificare si proiectare</li> <li>- Reprezentari ale listelor folosind tablouri si liste înlantuite</li> <li>- Liste sortate</li> </ul> <p><b>Lista înlantuita</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descriere, proprietati</li> <li>- Liste simplu, dublu înlantuite si liste circulare alocate dinamic</li> <li>- Reprezentarea înlantuirilor pe tablouri</li> <li>- Operatii: inserare/stergere element, cautare, traversare</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, problematizare, demonstratii, exercitii</p>	

<p><b>7. TAD Stiva - Concepte legate de stiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatii ale stivelor</li> <li>- Tipul abstract de date stiva: specificare si proiectare</li> <li>- Reprezentari ale stivelor folosind tablouri si liste înlantuite</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, discutia problemelor, exercitii, exemple</p>	
<p><b>8. TAD Coadă - Concepte legate de coada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatii ale cozilor</li> <li>- Tipul abstract de date coada: specificare si proiectare</li> <li>- Reprezentari ale cozilor folosind tablouri si liste înlantuite</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, discutia problemelor, exercitii,exemple</p>	
<p><b>9. TAD Coadă cu priorități - Concepte legate de coada cu prioritati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatii cu cozi cu prioritati</li> <li>- Tipul abstract de date coada cu prioritati: specificare si proiectare</li> <li>- Reprezentari ale cozilor cu prioritati folosind liste înlantuite si tablouri</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, discutia problemelor, exercitii, demonstratii</p>	
<p><b>10,11 Tabela de dispersie (hash-table)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabele cu adresare directa</li> <li>- Descriere, proprietati</li> <li>- Tabele de dispersie închise si deschise</li> <li>- Rezolvare coliziuni prin liste independente, liste întreprunse si adresare deschisa</li> <li>- Operatii: cautare, inserare/stergere element</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, discutia problemelor, demonstratii ,exercitii</p>	
<p><b>12. TAD Arbore - Concepte legate de arbori</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicatii cu arbori</li> <li>- Tipul abstract de date arbore: specificare si proiectare</li> <li>- Reprezentari înlantuite ale arborilor</li> <li>- Tipul abstract de date arbore</li> </ul> <p><b>Arborele binar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descriere, proprietati</li> <li>- Arbori binari si arbori binari de cautare</li> <li>- Operatii: cautare, inserare/stergere element, traversare</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, discutia problemelor, demonstratii, exercitii</p>	
<p><b>13. Heap-uri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structura de date heap</li> <li>- Heap-ul binar</li> <li>- Reprezentari ale cozilor cu prioritati folosind heap-uri</li> <li>- HeapSort</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, discutia problemelor, exercitii, demonstratii</p>	
<p><b>14. Arbori binari de cautare echilibrati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbori AVL</li> <li>- Arbori rosu si negru</li> </ul>	<p>Prelegeri, expuneri, dialog, discutia problemelor, exercitii</p>	

**Bibliografie**

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. 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, R.: Algorithmen, Addison-Wesley, 1998
7. WIRTH, N.: Algorithmen und Datenstrukturen, Pascal Version, 5 Auflage, B.G. Teubner Stuttgart, 1998

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observa ii
<b>1. Clase de complexitate</b> - Cautare secventiala si binara - Interclasare	Exemple, exerci ii, discutii, demonstra ii	Seminarul este planificat 2 ore din 2 in 2 saptamini
<b>2. Colectie , Multime, Dic ionar</b> - Implementare - Complexitate	Exemple, exerci ii, discutii, demonstra ii	
<b>3. Tipri de liste</b> - Implementare - Complexitate	Exemple, exerci ii, discutii, demonstra ii	
<b>4. Stiv , Coad</b> - Implementare - Complexitate	Exemple, exerci ii, discutii, demonstra ii	
<b>5. Lucrare de control</b> - Alocare teme proiect		70 minute 30 minute
<b>6. Tabela de dispersie (hash-table), arbori</b> - Implementare - Complexitate	Exemple, exerci ii, discutii, demonstra ii	
<b>7. Analiz proiecte</b>		

**Bibliografie**

1. HOROWITZ, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995.
2. MOUNT, DAVID M.: Data Structures. University of Maryland, 1993.
3. AMBSBURY, WAYNE: Data Structures. From Arrays to Priority Queues, 1993.
4. BRUNO R. PREISS, Data Structures and Algorithms with Object-Oriented Design Patterns in C++, 1997.

### 9. Coroborarea con inuturilor disciplinei cu a tept rile reprezentan ilor comunit ii epistemice, asocia iilor profesionale i angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul respect Recomand rile IEEE i ACM referitoare la Curricula pentru studiile în domeniul Informaticii
- Con inutul disciplinei este în concordan cu ceea ce se face în alte centre universitare din tar i din str in tate.
- Con inutul disciplinei asigur cuno tințele fundamentale necesare dezvolt rii de aplica ii în orice domeniu software

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
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 individual	25%
	Proiect Realizarea unui proiect – dezvoltarea și documentarea unei aplicații care va fi rezolvat folosind un anumit TAD și o anumită structură de date pentru implementarea acestuia	Verificare individual Corectitudinea documentației (specificații, algoritmi, complexități)	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  
9.09.2013                      Lector univ. dr. Maria-Gabriela Trîmbițaș                      Lector univ. dr. Maria-Gabriela Trîmbițaș

Data avizării în departament                      Semnătura directorului de departament  
.....                      Prof. dr. Bazil Pârv