

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare și Tehnologia Informației / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	12.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Structuri De Date Și Algoritmi</b>			
2.2 Titularii de curs	Conf. dr. ing. Raluca Brehar - <a href="mailto:Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro">Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro</a> Conf. dr. ing. Camelia Lemnaru - <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a>			
2.3 Titularul / Titularii activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Raluca Brehar - <a href="mailto:Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro">Raluca.Brehar@cs.utcluj.ro</a> Conf. dr. ing. Camelia Lemnaru - <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a> Conf. dr. ing. Ion Giosan - <a href="mailto:Ion.Giosan@cs.utcluj.ro">Ion.Giosan@cs.utcluj.ro</a> Sl. dr. info. Iulia Costin - <a href="mailto:Iulia.Costin@cs.utcluj.ro">Iulia.Costin@cs.utcluj.ro</a> Sl. dr. ing. Robert Varga - <a href="mailto:Robert.Varga@cs.utcluj.ro">Robert.Varga@cs.utcluj.ro</a>			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară			DD
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă			DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	Curs	3	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	70	din care:	Curs	42	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))					80					
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)					150					
3.6 Numărul de credite					6					

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

4.1 de curriculum	N/A
4.2 de competențe	Programarea calculatoarelor (limbajul C)

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, retroproiector
5.2. de desfășurare a laboratorului	Calculatoare, Software specific (mediu de programare C)

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele,
-----------------------------	--

	<p>protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p><b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</p> <p><b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</p> <p><b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul major al disciplinei este cunoașterea și prelucrarea structurilor de tip listă, arbore, graf și tabelă de dispersie și a metodelor generale de elaborare a algoritmilor
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea obiectivului enunțat se urmăresc următoarele obiective specifice:</p> <p>a) Operații asupra listelor dinamice simplu și dublu înlănțuite;</p> <p>b) Operații asupra arborilor binari;</p> <p>c) Reprezentarea în memorie a grafurilor, algoritmi de traversare;</p> <p>d) Operații asupra unei table de dispersie;</p> <p>e) Prezentarea unor metode generale de elaborare a algoritmilor (greedy, backtracking, divide et impera etc).</p> <p>f) Algoritmi de sortare a vectorilor.</p> <p>g) Prezentarea algoritmilor în pseudo-cod și a implementărilor în C, pentru a dezvolta capacitatea de abstractizare și conceptualizare</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere (obiective, bibliografie recomandată). Rezolvarea problemelor. Noțiuni de algoritmică (analiza complexității). Liste. Liste dinamice simplu înlănțuite: crearea, accesul la un nod, inserarea unui nod	3	Mijloace multimedia – Prezentări Power Point - Demonstrații pe calculator sau la tablă în funcție de scenariul de predare onsite  Consultații onsite	N/A
Operații pe liste dinamice simplu înlănțuite: ștergerea unui nod, ștergerea listei. Stive și cozi. Liste dublu înlănțuite, liste circulare.	3		
Arbori. Noțiuni de bază. Reprezentarea arborilor. Construirea și traversarea unui arbore binar. Arbori binari de căutare (inserare, căutare, ștergere)	3		
Structuri de date pentru mulțimi. Tabele de dispersie.	3		
Cozi de prioritate, Tries.	3		
Criterii de echilibrare a arborilor. Arbori de căutare AVL, Arbori de căutare B+. Mulțimi disjuncte	3		
Grafuri: Noțiuni de bază. Moduri de reprezentare. Traversarea în lățime și adâncime. Probleme aplicative bazate pe algoritmi de traversare a grafurilor.	3		
Grafuri : Aplicații. Sortare topologică, componente puternic conexe, puncte de articulație, alți algoritmi pe grafuri.	3		
Metode generale de elaborare a algoritmilor. Probleme combinatoriale. Metoda backtracking.	3		
Metoda greedy.	3		
Metoda "Divide et Impera"	3		
Metoda programării dinamice	3		
Algoritmi fundamentali de sortare	3		
Recapitulare	3		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, and C. Stein, „Introduction to Algorithms”, 3 <sup>rd</sup> ed, MIT Press. ISBN 978-0-262-03384-8, 2009			

2. S. Skiena, „The Algorithm Design Manual”, 1st ed., Springer Publishing, ISBN 978-1-84800-070-4, 2008			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea lucrărilor, a mediului de programare și a cerințelor la laborator	2	Prezența la laborator obligatorie.  Rezolvare pe calculator a unor probleme.	N/A
Liste simplu înlănțuite.	2		
Liste dublu înlănțuite. Liste circulare. Stiva. Coadă	2		
Arbori	2		
Arbori binari de căutare	2		
Tabele de dispersie	2		
Test laborator 1	2		
Reprezentarea și traversarea grafurilor (BFS)	2		
Traversarea grafurilor (DFS)	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor (I): Backtracking si branch and bound	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor (II): Divide and conquer	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor (III): Greedy	2		
Metode generale de elaborare a algoritmilor (IV): Programare dinamica	2		
Test laborator 2	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. Lucrari de laborator, disponibile pe moodle			

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

Disciplina pregătește studenții în proiectarea și implementarea unor programe cu largă aplicabilitate în specialitatea software-ului. Conținutul disciplinei a fost discutat cu titularii disciplinei de la departamentele de Calculatoare ale Universităților “Politehnica” București și Timișoara și evaluat de CNEAA și ARACIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilități de rezolvare de probleme teoretice și scriere de algoritmi in pseudocod	Examen scris (sau moodle)	60%
		Teste scrise (sau moodle)	10%
Seminar	-	-	-
Laborator	Abilități de rezolvare pe calculator a problemelor	2 teste practice, pe calculator, de-a lungul semestrului	30%
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță:

Cunoașterea și implementarea operațiilor fundamentale asupra listelor, arborilor, grafurilor și a tabelor de dispersie și a metodelor generale de elaborare a algoritmilor.

Calcul nota disciplina: 30% laborator + 60% examen final + 10% teste scrise curs

Conditii de participare la examenul final: Laborator  $\geq 5$

Conditii de promovare: Examen final  $\geq 5$

**Format evaluare online:** Quiz (Moodle) + Rezolvare probleme (Moodle); Restante: Quiz (Moodle) pentru maxim nota 8; mariri si nota mai mare de 8 in restanta: posibila examinare orala.

**Format evaluare onsite:** examen scris, rezolvare probleme

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
26.06.2023	Curs	Conf. dr. ing. Raluca Brehar	
		Conf. dr. ing. Camelia Lemnaru	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Raluca Brehar	
		Conf. dr. ing. Camelia Lemnaru	
		Conf. dr. ing. Ion Giosan	
		Șl. dr. info. Iulia Costin	
		Sl. dr. Ing. Robert Varga	

<b>Data avizării în Consiliul Departamentului</b>	Director Departament, Prof. dr. ing. Rodica Potolea
<b>Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare</b>	Decan, Prof. dr. ing. Liviu Miclea