

## 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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Complemente de Știința Calculatoarelor/ Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Structuri de Date și Algoritmi</b>				
2.2 Titularii de curs	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. Camelia Lemnaru - <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteza, DC – complementară				DS
	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 seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, Software specific (mediu de programare C)

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C3 - Proiectarea inovativă a sistemelor informatice dedicate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.1</b> - Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor necesare în proiectarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.2</b> - Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii de proiectare a sistemelor informatice</li> <li>• <b>C3.3</b> - Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate, în realizarea de proiecte de sisteme informatice</li> <li>• <b>C3.4</b> - Evaluarea efectelor alternativelor de rezolvare în creșterea performanțelor sistemelor informatice</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C3.5</b> - Elaborarea de soluții eficiente în proiectarea sistemelor informatice prin selectarea alternativelor specifice domeniului</li> </ul> <b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C4.1</b> - Stabilirea criteriilor relevante privind calitatea și securitatea în sistemele informatice</li> <li>• <b>C4.2</b> - Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru integrarea sistemelor informatice</li> <li>• <b>C4.3</b> - Utilizarea unor concepte și metode noi pentru asigurarea securității, siguranței și ușurinței în exploatarea sistemelor informatice integrate</li> <li>• <b>C4.4</b> - Elaborarea de teste, folosirea și adaptarea standardelor de calitate, siguranță și securitate în sisteme informatice dedicate</li> <li>• <b>C4.5</b> - Realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare interdisciplinare cu respectarea standardelor de calitate, securitate și siguranță</li> </ul>
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 înlanțuite;</p> <p>b) Operații asupra arborilor binari;</p> <p>c) Reprezentarea în memorie a grafurilor, algoritmi de traversare, căi de cost minim, arbori de acoperire de cost minim;</p> <p>d) Operații asupra unei tabelă 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>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Liste. Liste dinamice simplu înlanțuite (crearea, accesul la un nod, inserarea unui nod)	3	Retroproiector - prezentări ppt Exercitii pe tablă Consultații	
Continuare (ștergerea unui nod, ștergerea listei). Stive și cozi. Liste dublu inlanțuite	3		
Arbori. Noțiuni de bază. Reprezentarea arborilor. Construirea și traversarea unui arbore binar. Arbori binari de căutare (inserare, cautare, ștergere)	3		
Tabele de dispersie	3		
Criterii de echilibrare a arborilor. Arbori de căutare AVL	3		
Criterii de echilibrare a arborilor. Arbori de căutare B. Multimi disjuncte	3		
Grafuri. Noțiuni de bază. Moduri de reprezentare. Traversarea în lățime și adâncime.	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 a sirurilor	3		
Tries	3		
Recapitulare	3		
Bibliografie (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)			

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	
Liste simplu înlănțuite.	2		
Liste dublu înlănțuite. Liste circulare. Stiva. Coada	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			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

### 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 programe	<b>Sesiune vara:</b> Examen scris si/sau de tipul intrebari cu raspuns multiplu si de tip eseu, sustinut onsite <b>Sesiuni restante (vara si toamna):</b> Examen scris si/sau de tipul intrebari cu raspuns multiplu si de tip eseu, sustinut online sau onsite, pana la nota 7; in cazul unei evaluari online, pentru nota >7 se va sustine si o evaluare orala.	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	Abilități de rezolvare pe calculator a problemelor	Test practic, pe calculator sustinut onsite si evaluare orala (onsite)	30%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță: Cunoașterea și implementarea operațiilor fundamentale asupra listelor, arborilor, grafurilor și a tabelelor de dispersie și a metodelor generale de elaborare a algoritmilor. Calcul nota disciplina: 30% laborator + 70% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5 Conditii de promovare: Examen final ≥ 5			

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
29.06.2023	Curs	Conf. dr. ing. Camelia Lemnaru	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Camelia Lemnaru	

<b>Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare</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