

## 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	16.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Algoritmi fundamentali</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.eng. Rodica Potolea – <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@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	Prof.dr.eng. Rodica Potolea – <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro</a> Conf.dr.ing. Camelia Lemnaru <a href="mailto:Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro">Camelia.Lemnaru@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultative				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	Curs	2	Seminar	1	Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	70	din care:	Curs	28	Seminar	14	Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										21
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										26
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										16
(d) Tutoriat										8
(e) Examinări										9
(f) Alte activități:										
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	- Limbaje de programare imperativa (C) - Structuri de Date și Algoritmi
4.2 de competențe	Deprinderea elaborării și testării programelor

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, Proiect, Calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Rețele de calculatoare, C++

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<b>C3</b> - Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor <b>C3.1</b> - Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice <b>C3.2</b> - Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor <b>C3.3</b> - Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti
-----------------------------	--

	<b>C3.4</b> - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor <b>C3.5</b> - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea studiului modern al algoritmilor: proiectarea și analiza</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deprinderea cu soluționarea eficientă a problemelor</li> <li>• Însușirea metodelor de evaluare a eficienței</li> <li>• Însușirea principalilor algoritmi polinomiali</li> <li>• Însușirea calculului de complexitate</li> <li>• Specificarea algoritmilor cu mutarea accentului pe structurile de control</li> <li>• Deprinderea implementării facile cu respectarea strictă a pseudocodului</li> <li>• Implementarea eficientă a principalilor algoritmi polinomiali</li> <li>• Evaluarea practică a eficienței algoritmilor: spațiu și timp de procesare</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Fundamente Matematice: Notăție Asimptotică, Recurente	2	Clasice + Multimedia (Teams + Moodle)	
Clase de Complexitate	2		
Sortare si Ordini Statistice	2		
Sortare si Ordini Statistice (continuare)	2		
Structuri de Date Avansate : Tabele de Dispersie, Arbori	2		
Structuri de Date Avansate: Heapuri, Mulțimi Disjuncte	2		
Tehnici Avansate de Proiectare si Analiză : Programare Dinamica	2		
Tehnici Avansate de Proiectare si Analiză: Algoritmi Greedy	2		
Tehnici Avansate de Proiectare si Analiză: Analiză Amortizată	2		
Grafuri: Căutare in Graf, Arbore de Acoperire Minim	2		
Grafuri: Drumuri Minime	2		
Grafuri: Flux Maxim,	2		
Grafuri: Grafuri Bipartite	2		
Elemente de calcul de complexitate	2		
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. T. Cormen, C. R. Leiserson, R. Rivest, <i>Introducere in Algoritmi</i> , Editura Agora, Ed. 1 (2001) sau 2 (2004).			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
S1. Analiza complexitatii algoritmilor	2	Asistența și Verificare practică	
S2. Algoritmi de sortare directă	2		
S3. Algoritmi avansați de sortare. Statistici de ordine	2		
S4. Algoritmi pe arbori binari de căutare	2		
S5. Statistici dinamice de ordine	2		
S6. Algoritmi pe grafuri (1)	2		
S7. Algoritmi pe grafuri (2)	2		
Implementarea eficientă și compararea algoritmilor de sortare	2		
Implementarea eficientă și compararea algoritmilor de sortare utilizând heap-uri	2		
Implementarea eficientă și compararea algoritmilor pe liste	2		
Implementarea eficientă și compararea algoritmilor pentru tabele de dispersie	2		
Implementarea eficientă de algoritmi pe arbori	2		
Implementarea eficientă de algoritmi pe arbori (continuare)	2		
Implementarea structurilor de date îmbogățite	2		
Implementarea structurilor de date avansate (pe mulțimi disjuncte)	2		
Implementarea eficientă de algoritmi pe grafuri	2		
Implementarea eficientă de algoritmi pe grafuri (continuare)	2		

Implementarea eficientă de algoritmi pe grafuri (continuare)	2		
Implementarea eficientă de algoritmi pe grafuri (continuare)	2		
Aproximarea problemelor dificile	2		
Evaluare finală	2		

Bibliografie (*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*)

1. T. Cormen, C. R. Leiserson, R. Rivest, *Introducere în Algoritmi*, Editura Agora, Ed. 1 (2001) sau 2 (2004).

\*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 este fundamentală în domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei fiind de notorietate, familiarizând studenții cu principiile de proiectare și analiza algoritmulor. Conținutul disciplinei este aliniat tuturor departamentelor de computer science din lume și a fost evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS)

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilități de rezolvare teoretică a problemelor	Examen scris / oral	70% (20% Quiz + 50% FE)
Seminar	Abilități de rezolvare practică a problemelor	Implementare / verificare practică	30% (Lab)
Laborator			
Proiect	NA	NA	NA

Standard minim de performanță:

Calcul nota disciplină: : 20% Quiz (Moodle; în timpul cursului; min 3 max 7 evaluări, ponderi egale; medie) + 30% laborator (evaluarea fiecărei teme, ponderi egale; medie) + 50% Examen Final

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

Condiții de promovare: Examen Final  $\geq$  5

**FE:**

**Evaluare online:** Quiz (Moodle) + Rezolvări probleme (Moodle); Restante: Quiz (Moodle) nota maximă 5; Marire nota și nota în restanță 5: ORAL (cu condiția să fi obținut nota de trecere la examenul Quiz)

**Evaluare onsite:** .examen scris; rezolvări de probleme

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.eng. Rodica Potolea Conf.dr.eng. Camelia Lemnaru	
	Aplicații	Prof.dr.eng. Rodica Potolea Conf.dr.eng. Camelia Lemnaru	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament Prof.dr.eng. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.eng. Liviu Miclea