

## 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	Rețele de Comunicații și Sisteme Distribuite / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.3

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Algoritmi și Calculabilitate</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.ing. Rodica Potolea, <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/ Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Rodica Potolea, <a href="mailto:Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro">Rodica.Potolea@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 sinteză, DC – complementară				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	1	Laborator		Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	14	Laborator		Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									40	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									16	
(d) Tutoriat										
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))							58			
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)							100			
3.6 Numărul de credite							4			

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

4.1 de curriculum	Structuri de Date, Tehnici de Programare, Algoritmi,
4.2 de competențe	Evaluare eficiența algoritmi, Cunoșterea algoritmilor fundamentali pe structurile de date de baza

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate legate de sistemele de comunicații și distribuite</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor de comunicații și distribuite complexe</li> <li>• <b>C1.3</b> - Utilizarea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de comunicație și distribuite complexe în condiții de specificare parțială</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor sistemelor de</li> </ul>
-----------------------------	---

	comunicații și distribuite complexe <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea caracteristicilor sistemelor de comunicații și distribuite complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Analiza obiectiva a unei probleme si identificarea complexitatii sale; identificarea de solutii potentiale si alegerea celei potrivite contextului dat.
7.2 Obiectivele specifice	Calcul de complexitate; diferentierea claselor de complexitate; cunosterea tipurilor de probleme care nu au solutii „usoare”.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Complexitate	2	Scenariul <b>onsite</b> : Expunere la tablă, prezentare cu videoprojectorul, discuții Scenariul <b>online</b> : Prezentare si discutii sincrone Teams, materiale de curs, teme platforma Moodle, Skype	
Timp polinomial, P si NP	2		
NP completitudine	2		
Reducibilitate	2		
$P=?NP$	2		
Demonstrare NP-comp	2		
Probleme NP-comp	2		
Model Computational	2		
Masina Turing	2		
Reducere NP-comp1 (Circuit-SAT, SAT, 3-FNC-SAT)	2		
Reducere NP-comp2 (Clica, Acoperire varfuri, Suma)	2		
Reducere NP-comp3 (Ciclu Hamiltonian, Comis Voiajor)	2		
Aplicatii NP-comp si aproximari 1	2		
Aplicatii NP-comp si aproximari 2	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> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. <a href="#">Introduction to Algorithms</a>. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933</li> <li>2. Papadimitriou, C. H. <a href="#">Computational Complexity</a>. 1st ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821</li> <li>3. Arora, Sanjeev and Barak, Boaz <i>Complexity Theory: A Modern Approach, Princeton University, available on the web</i>, <a href="http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft">http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft</a></li> <li>4. Sipser, Michael. <i>Introduction to the Theory of Computation</i>. 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
P vs NPC	1	Scenariul <b>onsite</b> : Expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții Scenariul <b>online</b> : Exerciții si discutii sincrone Teams, teme Moodle, Skype	
Demonstrari apartenenta NPC	1		
Algoritmi de reducere1	1		
Algoritmi de reducere2	1		
Aproximari1	1		
Aproximari2	1		
Probleme NPC	1		
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> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. <a href="#">Introduction to Algorithms</a>. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933</li> <li>2. Papadimitriou, C. H. <a href="#">Computational Complexity</a>. 1st ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821</li> <li>3. Arora, Sanjeev and Barak, Boaz <i>Complexity Theory: A Modern Approach, Princeton University, available on the web</i>, <a href="http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft">http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft</a></li> <li>4. Sipser, Michael. <i>Introduction to the Theory of Computation</i>. 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972</li> </ol>			

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

Identificarea problemelor “dificile” și rezolvarea lor aproximativă; cunoașterea de soluții exacte ale problemelor “ușoare”.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	examinare	Scenariu <b>onsite</b> : Examen scris Scenariu <b>online</b> : Examen online	50%
Seminar	Prezentare/ eseu/ rezolvare probleme complexe	Prezentare (P)	50%
Laborator			
Proiect			

Standard minim de performanță:  
Min 5 (80%E+20%P>=5)

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Rodica Potolea	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Rodica Potolea	

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