

## 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	13.40

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme distribuite</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Tudor Cioara - <a href="mailto:Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro">Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul / Titularii activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Tudor Cioara - <a href="mailto:Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro">Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	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				DOp

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	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										26
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										30
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))							94			
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	-
4.2 de competențe	-

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator, conexiune la Internet Site-ul cursului: <a href="https://dsrl.eu/courses/sd/">https://dsrl.eu/courses/sd/</a>
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tabla, proiector, calculator, conexiune la Internet Site-ul cursului: <a href="https://dsrl.eu/courses/sd/">https://dsrl.eu/courses/sd/</a>

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C4</b> - Integrarea contextuală și exploatarea sistemelor informatice dedicate</p> <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> <p><b>C5</b> - Cercetarea, dezvoltarea și optimizarea sistemelor informatice îmbinând cunoștințe multidisciplinare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.1</b> - Demonstrarea cunoașterii principiilor funcționalităților sistemelor informatice</li> <li>• <b>C5.2</b> - Utilizarea capacității de a interpreta situații noi din diferite domenii ale științei</li> <li>• <b>C5.3</b> - Îmbinarea creativă a diferitelor principii de cercetare și dezvoltare moderne din domenii interdisciplinare, cu componente informatice</li> <li>• <b>C5.4</b> - Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității pentru optimizarea sistemelor informatice din diverse domenii</li> <li>• <b>C5.5</b> – Finalizarea de activități practice de cercetare</li> </ul>
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul conceptelor, tehnicilor, algoritmilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor specifice sistemelor distribuite
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea principalelor concepte și paradigme utilizate în construcția sistemelor distribuite precum și relațiile lor cu alte discipline din știința calculatoarelor.</li> <li>- Capacitatea de a identifica principalele modele și tehnologii care pot fi folosite în proiectarea sistemelor distribuite fiind dat un set de constrângeri.</li> <li>- Capacitatea de a utiliza tehnologii Java și .NET pentru proiectarea sistemelor distribuite.</li> <li>- Capacitatea de a utiliza modele și paradigme de comunicare distribuite</li> <li>- Capacitatea de a utiliza tehnici de distribuție a datelor și de administrare a tranzacțiilor distribuite</li> <li>- Capacitatea de a dezvolta aplicații Web folosind tehnologiile Spring, React.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în sisteme distribuite, Caracterizarea Sistemelor Distribuite	2	Folosirea metodelor multimedia de predare și acces la internet. Studentii sunt invitați să colaboreze la proiectele de cercetare ale lectorului.	
Studiu de caz centre de date Google	2		
Entități ce comunică în sisteme distribuite: client-server, peer to peer	2		
Calitatea serviciilor, aspecte non-funcționale ale sistemelor distribuite, metrici	2		
Paradigme de comunicare între procese	2		
Entități ce comunică în sisteme distribuite: client-server, peer to peer	2		
Organizare și model computațional distribuit	2		
Timp și cauzalitate, Ceasuri logice	2		
Stări globale, Snapshots, algoritmi distribuiți	2		

Procesarea distribuita a datelor – concepte si arhitectura de referinta	2	timpul semestrului si inaintea examenului.	
Tehnici de distributie a datelor	2		
Managementul tranzactiilor distribuite	2		
Controlul concurentei	2		
Concepte de baza in cloud computing	2		
Sisteme de calcul bazate pe cloud	2		
<p>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>)</p> <p>1. G. Coulouris, J.Dollimore, T.Kindberg – Distributed Systems. Concepts and Design (5th edition), Addison Wesley, 2014</p> <p>2. A. Tanenbaum, M. van Steen – Distributed Systems, Createspace Independent Publishing Platform, 2017 Tudor Cioara, Marcel Antal, Cristina Pop - Lecture Notes, Lab Notes Project Notes and Assignments  <a href="https://dsrl.eu/courses/sd/">https://dsrl.eu/courses/sd/</a></p>			
<b>8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*</b>	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Concepte de baza in dezvoltarea aplicațiilor distribuite, Spring, React (4 ședințe de laborator)	8	Prezentarea specificatiilor, verificarea si validarea lucrarilor, dezbateri	
Comunicare asincrona: RabbitMQ (2 ședințe de laborator)	4		
Obiecte distribuite: gRPC (4 sedinte de laborator)	8		
Prezentări, discuții si evaluarea temelor studenților (4 sedinte de laborator)	8		
<p>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>)</p> <p>1. Ioan Salomie, Tudor Cioara, Ionut Anghel, Tudor Salomie – Distributed Computing and Systems – A practical Approach, Albastra Publ. House, 2008</p> <p>2. M. Antal, C. Pop, D. Moldovan, T. Petrican, C. Stan, I. Salomie, T. Cioara, I. Anghel, Distributed Systems – Laboratory Guide, Editura UTPRESS Cluj-Napoca, 2018 ISBN 978-606-737-329-5, 2018, <a href="https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/329-5.pdf">https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/329-5.pdf</a></p> <p>3. Tudor Cioara, Marcel Antal, Cristina Pop - Lecture Notes, Lab Notes Project Notes and Assignments  <a href="https://dsrl.eu/courses/sd/">https://dsrl.eu/courses/sd/</a></p>			

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

Se realizeaza prin discutii periodice cu reprezentanti ai angajatorilor semnificativi.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de conceptualizare, analiza, specificare si proiectare sisteme distribuite	Examen scris (examen fata in fata)	50%
Laborator	Abilitatea de analiza, specificare, proiectare, implementare si testare sisteme distribuite	Evaluare lucrări laborator (examinare fata in fata)	50%

Standard minim de performanță:

Specificarea și modelarea unor sisteme distribuite, proiectarea, implementarea și testarea unui model funcțional. Calcul nota disciplina: 50 % laborator + 55% examen final

Condiții de participare la examenul final: Laborator  $\geq 5$ ; prezența la cel puțin 11 lucrări de laborator

Condiții de promovare: Examen final  $\geq 5$

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
04.06.2024	Curs	Prof.dr.ing. Tudor Cioara	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Tudor Cioara	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare

20.02.2024

Director Departament,

Prof.dr.ing. Rodica Potolea

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare

22.02.2024

Decan,

Prof.dr.ing. Mihaela Dînșoreanu