

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 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare române / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	45.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme distribuite				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Tudor Cioara – Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	S.I.dr.ing. Marcel Antal – Marcel.Antal@cs.utcluj.ro S.I.dr.ing. Claudia Daniela Antal – Claudia.Pop@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	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				DS
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	1	
3.2 Număr de ore pe semestru	70	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	14	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:											
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24	
(d) Tutoriat											
(e) Examinări										12	
(f) Alte activități:											
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...)3.3(f))											60
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)											130
3.6 Numărul de credite											5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Rețele de Calculatoare, Proiectare Software, Tehnici de Programare, Baze de date
4.2 de competențe	Abilitatea de a analiza și de a proiecta o rețea locală, folosind simulatoare disponibile. Abilitatea de a proiecta o aplicație folosind arhitecturi layered. Abilitatea de a scrie cod într-un limbaj OOP. Abilitatea de a proiecta și implementa o bază de date relațională precum și de a scrie interogări, atât în SQL cât și într-un framework ORM

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator, conexiune la Internet Platforma Microsoft Teams pentru predare online Site-ul cursului: https://dsrl.eu/courses/sd/
5.2. de desfășurare a laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific Platforma Microsoft Teams pentru predare online Site-ul cursului: https://dsrl.eu/courses/sd/

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C4 - Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații (2 credite)</p> <p>C4.1 - Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C4.2 - Explicarea interacțiunii factorilor care determină performanțele sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C4.3 - Aplicarea metodelor și principiilor de bază pentru creșterea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C4.4 - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C4.5 - Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performanțelor</p> <p>C5 - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații (2 credite)</p> <p>C5.1 - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</p> <p>C5.2 - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</p> <p>C5.3 - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatare a sistemelor de calcul</p> <p>C5.4 - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</p> <p>C5.5 - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</p> <p>C6 - Proiectarea sistemelor inteligente (1 credit)</p> <p>C6.1 - Descrierea componentelor sistemelor inteligente</p> <p>C6.2 - Utilizarea de instrumente specifice domeniului pentru explicarea și înțelegerea funcționării sistemelor inteligente</p> <p>C6.3 - Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru specificarea de soluții la probleme tipice utilizând sisteme inteligente</p> <p>C6.4 - Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a calității, performanțelor și limitelor sistemelor inteligente</p> <p>C6.5 - Dezvoltarea și implementarea de proiecte profesionale pentru sisteme inteligente</p>
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Capacitatea de a dezvolta și implementa sisteme software distribuite
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a proiecta sisteme distribuite la nivel arhitectural și de componente utilizând principalele concepte și paradigme ale sistemelor distribuite precum și relațiile lor cu alte discipline din știința calculatoarelor. - Capacitatea de a identifica principalele modele și tehnologii care pot fi folosite în proiectarea sistemelor distribuite fiind dat un set de constrângeri. - Capacitatea de a utiliza tehnologii Java și .NET pentru proiectarea sistemelor distribuite. - Capacitatea de a utiliza modele și paradigme de comunicare distribuite - Capacitatea de a utiliza tehnici de distribuție a datelor și de administrare a tranzacțiilor distribuite - Capacitatea de a dezvolta aplicații Web folosind tehnologiile Spring, React. - Capacitatea de a dezvolta aplicații client pentru sisteme distribuite folosind tehnologii bazate pe Javascript - Capacitatea de a proiecta, dezvolta, integra și a organiza deploymentul unei aplicații distribuite, considerând serverele implicate și setările de rețea necesare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere in sisteme distribuite, Caracterizarea Sistemelor Distribuite	2	Folosirea metodelor multimedia de predare si acces la Internet	
Studiu de caz centre de date Google	2		
Calitatea serviciilor, aspecte non-funcionale ale sistemelor distribuite, metrici	2		
Paradigme de comunicare intre procese	2	Predare fata in fata sau online folosind platforma Microsoft Teams	
Entitati ce comunica in sisteme distribuite: client-server, peer to peer	2		
Organizare si model computational distribuit	2		
Timp si cauzalitate, Ceasuri logice	2		
Stari globale, Snapshots, algoritmi distribuiti	2	Studentii sunt invitati sa colaboreze la proiectele de cercetare ale lectorului	
Procesarea distribuita a datelor – concepte si arhitectura de referinta	2		
Tehnici de distributie a datelor	2		
Managementul tranzactiilor distribuite	2	Ore de consultatii in timpul semestrului si inaintea examenului	
Controlul concurentei	2		
Concepte de baza in cloud computing	2		
Sisteme de calcul bazate pe cloud	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"> 1. G. Coulouris, J.Dollimore, T.Kindberg – Distributed Systems. Concepts and Design (5th edition), Addison Wesley, 2014 2. A. Tanenbaum, M. van Steen – Distributed Systems, Createspace Independent Publishing Platform, 2017 3. Tudor Cioara, Marcel Antal, Cristina Pop - Lecture Notes, Lab Notes Project Notes and Assignments https://dsrl.eu/courses/sd/ 			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Concepte de baza in dezvoltarea aplicațiilor distribuite ,Spring,React (4 ședințe de laborator)	8	Teme si exemple predefinite	
Comunicare asincrona: RabbitMQ (2 ședințe de laborator)	4	Predare fata in fata sau online folosind platforma Microsoft Teams	
Obiecte distribuite: gRPC (4 sedinte de laborator)	8		
Prezentări, discuții si evaluarea temelor studenților (4 sedinte de laborator)	8		
Proiect: Docker, Cloud Computing, CI/CD, Basic Security, UTC Time	6	Scurta prezentare a temelor de laborator, discutii pe baza temelor, implementarea temelor pe calculator, miniproiect individual pe calculator	
Dezvoltarea si integrarea serviciilor	3		
Deployment folosind Docker	3		
Evaluarea proiectelor studentilor	2	Unealta pentru integrarea continua, testare si deployment a proiectelor	
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"> 1. Ioan Salomie, Tudor Cioara, Ionut Anghel, Tudor Salomie – Distributed Computing and Systems – A practical Approach, Albastra Publ. House, 2008 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, https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/329-5.pdf 3. Tudor Cioara, Marcel Antal, Cristina Pop - Lecture Notes, Lab Notes Project Notes and Assignments https://dsrl.eu/courses/sd/ 			

*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

Este o disciplină a domeniului “Calculatoare și Tehnologia Informației”. Ea îi instruește pe studenți în dezvoltarea și implementarea sistemelor software distribuite. Conținutul disciplinei a fost stabilit pe baza analizei disciplinelor echivalente de la alte universități precum și pe baza cerințelor angajatorilor IT din România. De asemenea conținutul disciplinei 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	Gradul de asimilare a cunoștințelor despre sisteme distribuite predate în cadrul cursului	Examen scris (examen față în față sau online folosind Microsoft Teams)	50%
Seminar			
Laborator	-Capacitatea de a proiecta sisteme distribuite la nivel architectural și de componente utilizând principalele concepte și paradigme ale sistemelor distribuite precum și relațiile lor cu alte discipline din știința calculatoarelor -Capacitatea de a identifica principalele modele și tehnologii care pot fi folosite în proiectarea sistemelor distribuite fiind date un set de constrângeri -Prezență, Activitate	Evaluare lucrări laborator și proiect (examinare față în față sau online folosind Microsoft Teams) Unealta pentru integrare continuă, deployment și testare a aplicațiilor distribuite	35% 15%
Proiect			

Standard minim de performanță:

Să poată proiecta și implementa sisteme software distribuite

Calcul nota disciplină: 35% laborator + 15% proiect + 50% examen final

Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5, Proiect ≥ 5

-predarea la timp a tuturor lucrărilor de laborator și minim nota 5 pe fiecare lucrare; prezența la cel puțin 11 lucrări de laborator

Condiții de promovare: Examen final ≥ 5

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
		Prof.dr.ing. Tudor Cioara	
	Aplicații	S.I.dr.ing. Marcel Antal	
		S.I.dr.ing.. Claudia Pop	
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	