

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 română / 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. Cioara Tudor - Tudor.Cioara@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul / Titularii activităților de seminar / laborator / proiect	Șl. dr. ing. Antal Marcel - Marcel.Antal@cs.utcluj.ro As. drd. ing. Todorean Liana - Liana.Todorean@cs.utcluj.ro As. drd. ing. Rancea Alexandru - Alexandru.Rancea@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	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	Retele 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
5.2. de desfășurare a laboratorului	Calculatoare, software specific / proiectului

6. Competențele specifice acumulate

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

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Capacitatea de a dezvolta si implementa sisteme software distribuite
7.2 Obiectivele specifice	- Capacitatea de a proiecta sisteme distribuite la nivel arhitectural si de componente utilizând principalele concepte si paradigme ale sistemelor distribuite precum si relațiile lor cu alte discipline din știința calculatoarelor. - Capacitatea de a identifica principalele modele si tehnologii care pot fi folosite in proiectarea sistemelor distribuite fiind dat un set de constrângeri. - Capacitatea de a utiliza tehnologii Java si .NET pentru implementarea sistemelor distribuite. - Capacitatea de a utiliza modele si paradigme de comunicare distribuite - Capacitatea de a utiliza tehnici de distribuite a datelor si 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 si a organiza deploymentul unei aplicații distribuite, considerând serverele implicate si 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 și acces la Internet Studentii sunt invitați să colaboreze la proiectele de cercetare ale lectorului Ore de consultații în timpul semestrului și înaintea examenului	
Studiu de caz centre de date Google	2		
Calitatea serviciilor, aspecte non-functionale ale sistemelor distribuite, metrice	2		
Paradigme de comunicare intre procese	2		
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		
Procesarea distribuita a datelor – concepte si arhitectura de referinta	2		
Tehnici de distributie a datelor	2		
Managementul tranzactiilor distribuite	2		
Controlul concurenței	2		
Concepte de baza in cloud computing	2		
Sisteme de calcul bazate pe cloud	2		
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. 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. Scurta prezentare a temelor de laborator, discutii pe baza temelor,implementarea temelor pe calculator, miniproiect individual pe calculator Unealta pentru integrarea continuă, testare și deployment a proiectelor	
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		
Proiect: Docker, Cloud Computing, CI/CD, Basic Security, UTC Time	6		
Dezvoltarea si integrarea serviciilor	3		
Deployment folosind Docker	3		
Evaluarea proiectelor studentilor	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. Ioan Salomie, Tudor Cioara, Ionut Anghel, Tudor Salomie – Distributed Computing and Systems – A practical Approach, Alabastra 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 cunoștiintelor despre sisteme distribuite predate in cadrul cursului	Examen scris	50%
Seminar	-	-	-
Laborator	-Capacitatea de a proiecta sisteme distribuite la nivel architectural si de componente utilizand principalele concepte si paradigme ale sistemelor distribuite precum si relatiile lor cu alte discipline din stiinta calculatoarelor -Capacitatea de a identifica principalele modele si tehnologii care pot fi folosite in proiectarea sistemelor distribuite fiind date un set de constrangeri -Prezență, Activitate	Evaluare lucrări laborator și proiect	35% 15%
Proiect		Unealta pentru integrare continuă, deployment și testare a aplicațiilor distribuite.	
Standard minim de performanță: Sa poata proiecta si implementa sisteme software distribuite Calcul nota disciplina: 35% laborator + 15% proiect + 50% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5, Proiect ≥ 5 Predarea la timp a tuturor lucrarilor de laborator si minim nota 5 pe fiecare lucrare; prezenta la cel putin 11 lucrari de laborator. Conditii de promovare: Examen final ≥ 5			

Data completării: 26.02.2025	Titulari	Titlu, prenume / NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. CIOARA Tudor	
	Aplicații	Șl.dr.ing. ANTAL Marcel	
		As. drd. ing. TODERAN Liana	
		As. drd. ing. RANCEA Alexandru	

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. Vlad Mureșan