

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 si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Software / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Procesarea datelor mari in Edge, Fog si Cloud			Codul disciplinei	10
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Cioara Tudor - tudor.cioara@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Cioara Tudor - tudor.cioara@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorii formative: <i>DF – fundamentală, DS - de specialitate, DC - complementară</i>				DS
	Opționalitate: <i>DOB - obligatorie, DOP - opțională, DFA - facultativă</i>				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										16
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					58					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	N/A
4.2 de competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, calculator, tabla, Internet
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Proiector, calculator, tabla, Internet

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• aliniaza software-ul la arhitecturile de sistem • creeaza modele de date • creeaza softuri • defineste arhitectura software • dezvolta metode de migrare automatizate • dezvolta servicii de tip cloud computing • efectueaza cercetare stiintifica • efectueaza modificarea si transferul aplicatiilor în cloud • furnizeaza documentatie tehnica • gestioneaza date în cloud si stocarea acestora • implementeaza resurse cloud • planifica migrarea catre infrastructura cloud • proiecteaza arhitecturi de tip cloud • proiecteaza baza de date în cloud • proiecteaza sistemul informatic • rezolva probleme ale sistemelor TIC • utilizeaza biblioteci de software • utilizeaza sabloane de proiectare de software
Competențe transversale	Absolventul: • dezvoltă o abordare analitică • adoptă o abordare proactivă • dezvoltă strategii pentru rezolvarea problemelor • este deschis la schimbare

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: • instrumente pentru gestionarea configurației software • modelarea proceselor de afaceri • proiectarea sistemelor • formularea algoritmului unui proces • ingineria de securitate • managementul bazat pe procese • programarea pe calculator • teoria sistemelor • instrumente pentru gestionarea configurației software • bune practici pentru sistemul de backup • cadre software (framework-uri) • ingineria calculatoarelor • monitorizarea și raportarea în domeniul tehnologiilor de tip cloud • programarea de sisteme TIC • software pentru medii integrate de dezvoltare (IDE) • tehnologii cloud
Aptitudini	Studentul este capabil să: • alinieze software-ul la arhitecturile de sistem • analizeze specificații software • creeze diagrame de proces • creeze aplicații software • definească arhitectura software • definească procese • utilizeze interfețe specifice aplicațiilor • aplice teoria sistemelor de TIC • dezvolte prototipuri software • efectueze modificarea și migrarea aplicațiilor în cloud • implementeze tehnici de stocare a datelor

	• proiecteze arhitecturi de tip cloud • proiecteze baze de date în cloud • proiecteze scheme ale bazelor de date • utilizeze instrumente de inginerie software asistată de calculator • utilizeze limbaje de interogare • automatizeze sarcini în domeniul cloud computing • dezvolte servicii de tip cloud computing • efectueze modificarea și transferul aplicațiilor în cloud • gestioneze datele în cloud și stocarea acestora • gestioneze planurile de recuperare în urma dezastrelor • implementeze resurse cloud • planifice migrarea către infrastructura cloud • proiecteze arhitecturi de tip cloud • proiecteze baze de date în cloud • pună în aplicare măsuri de securitate și conformitate în domeniul tehnologiilor de tip cloud
Responsabilitate și autonomie:	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: • a dezvolta o abordare analitică • a adopta o abordare proactivă • a dezvolta strategii pentru rezolvarea problemelor • a fi deschis la schimbare

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al acestei discipline este de introduce concepte de baza si tehnologii specifice integrarii si utilizarii stream-urilor mari de date ce sunt achizitionati din surse de date eterogene (dispozitive IoT, web, social networking, etc.) in aplicatii software. Astfel se urmareste asigurarea bagajului de cunostinte ce poate fi folosit la evaluarea critica a solutiilor de dezvoltare existente, precum si la dezvoltarea si integrare de noi solutii in aplicatii existente sau nou dezvoltate.
8.2 Obiectivele specifice	Pentru atingerea obiectivului general, studentii vor studia arhitectura Lambda si tehnologiile specifice pentru fiecare element al arhitecturii: modele de date, managementul eficient al fluxurilor de date si procesarea lor atat offline cat si in real time pentru a oferi diferite vederi utilizatorilor aplicatiilor web.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere, overview curs, motivație, probleme legate procesarea datelor in timp real	2	Prezentare cu videoproiectorul, la tabla. Discutii.	
Arhitecturi, Cerinte nonfunctionale, limbaje de programare	2		
Modele de date scalabile	2		
Stari distribuite, Consens si Coordonare	2		
Managmentul Fluxurilor de Date Distribuite	2		
Cozi si fluxuri de date	2		
Stocarea datelor distribuite	2		
Batch Layer: Map Reduce	2		
Apache Spark Streaming	2		
Apache Spark Machine Learning	2		
Serving Layer	2		
Speed Layer – vederi in timp real	2		
Speed Layer – procesarea streamurilor de micro – batch-urilor	2		
Concluzii, directii de dezvoltare in cercetare	2		
Bibliografie:			
1. Byron Ellis, Real Time Analytics Techniques to Analyze and Visualize Streaming Data-Wiley (2014)			
2. Nathan Marz and James Warren, Big Data, Principles and best practices of scalable realtime data systems, April			

2015, ISBN 9781617290343, Manning Publications			
3. Holden Karau, Andy Konwinski, Patrick Wendell, Matei Zaharia - Learning Spark Lightning-Fast Big Data Analysis-O'Reilly Media			
4. Site-ul web al disciplinei			
9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Mapare teme studenti, Discutarea temelor de prezentare primite de studenți (utilizarea tehnologiilor si uneltelor software existente in proiectarea si implementarea aplicatiilor bazate pe procesarea stream-urilor de date).	2	Prezentări, Aplicatii specifice, Discuții.	
Arhitectura Lambda si Apache Trift	2		
Apache ZooKeeper, Apache Kafka, Apache Flume	2		
Hadoop file system, MongoDB si Cassandra	2		
Apache Spark Batch layer si Serving Layer	2		
Speed Layer - Micro Batch Stream	2		
Finalizare laborator, discutii proiectare aplicatii distribuite complexe	2		
Bibliografie			
1. Byron Ellis, Real Time Analytics Techniques to Analyze and Visualize Streaming Data-Wiley (2014)			
2. Nathan Marz and James Warren, Big Data, Principles and best practices of scalable realtime data systems, April 2015, ISBN 9781617290343, Manning Publications			
3. Holden Karau, Andy Konwinski, Patrick Wendell, Matei Zaharia - Learning Spark Lightning-Fast Big Data Analysis-O'Reilly Media			
4. Site-ul web al disciplinei			

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

In cadrul studiilor de licenta, studentii aprofundeaza proiectarea a multor clase de sisteme printre care se numara sistemele distribuite, sistemele paralele etc. Aceasta disciplina isi propune sa completeze varietatea de sisteme acoperite in timpul studiilor de licenta, propunand studierea unei clase de sisteme distribuite la scala mare si aplicatii software complexe care devine din ce in ce mai prezenta atat in aria de cercetare cat si in domeniul comercial.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Abilitatea de a propune solutii unor probleme specifice domeniului. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de curs.	Examen scris – evaluare sumativă	60%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect	Abilitatea de a identifica probleme și de a utiliza tehnologiile existente în domeniu procesarii fluxurilor de date complexe. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor.	Evaluarea temelor de laborator – evaluare continuă	40%
11.6 Standard minim de performanță: Înțelegerea conceptelor de baza ale domeniului și demonstrarea abilității de a utiliza noile tehnologii studiate. Calcul nota disciplina: 40% (laborator) + 60% (examen final) Conditii de participare la examenul final: Nota Laborator ≥ 5; Elaborarea unui Referat de Cercetare Conditii de promovare: Nota Examen final ≥ 5			

Data completării: 29.04.2026	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Tudor CIOARA	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Tudor CIOARA	

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