

APLICAȚII DISTRIBUITE AVANSATE
1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Inginerie Software și Automatică				
Ciclul de studii	Ciclul II, Studii superioare de master				
Programul de studii	Tehnologia informației				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
Anul I (<i>învățământ cu frecvență</i>)	II	E	F – unite de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ		Din care				
		Ore auditoriale		Lucrul individual		
		Curs	Practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
Învățământ cu frecvență	150	20	20	-	60	50

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Arhitecturi Cloud, Securitate avansată a rețelelor informatice
Conform competențelor	Aplicarea limbajelor de programare, a mediilor de modelare și dezvoltare, a metodologiilor pentru crearea de software

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator.
Practice	Lucrările se vor desfășura utilizând calculatoarele din sălile universității sau personale, fiind instalate prealabil aplicațiile utilitare necesare, indicate de către profesori. Caracterul disciplinei presupune existența conexiunii de rețea și Internet.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Ariile de conținut acoperite de disciplină cuprind <i>Arhitecturi, platforme și tehnologii</i>, precum și <i>Programare și dezvoltare software</i>: - Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul Tehnologiei Informației - Modelarea problemelor de calcul distribuit - Cercetarea științifică privind aspectele organizaționale și informaționale ale sistemelor - Elaborarea unui proiect (specificație de sistem) în corespundere cu necesitățile organizației de studiu în calcul/sistem distribuit - Modelarea sistemelor informaționale complexe și implementarea lor prin sisteme informatice - Dezvoltarea de aplicații distribuite utilizând tehnologii moderne de transmitere, stocare și procesare date în corespundere cu necesitățile unei organizații - Cercetarea științifică privind metodele și tehnologiile de dezvoltare software - Aplicarea limbajelor de programare, a mediilor de modelare și dezvoltare, a metodologiilor pentru crearea de sisteme distribuite - Managementul produselor și al serviciilor TIC în concordanță cu cerințele pieței Implementarea unei soluții arhitecturale și de infrastructură în baza unor constrângeri determinate de necesități în sisteme distribuite
Competențe transversale	Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere)

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Explorarea domeniului sistemelor distribuite, înțelegerea tendințelor în care evoluează acest domeniu și care sunt punctele de referință în următorii ani, aplicarea cunoștințelor obținute în practică la crearea/ analiza sistemelor complexe distribuite
Obiectivele specifice	Înțelegerea și aplicarea unor tehnici și tehnologii de partajare a puterii de calcul într-o rețea de calculatoare, unor tehnici și tehnologii de decuplare a serviciilor (aplicațiilor) și independența de platformele de calcul, concepte ale tehnologiilor de registre de date descentralizate (blockchain).

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica cursurilor	
T1. Caracteristici ale sistemelor distribuite	2
T2. Tipuri de sisteme distribuite.	1
T3. Primitivele comunicațiilor distribuite	1
T4. Modele și algoritmi de calcul distribuit	2
T5. Tehnologii de calcul distribuit (OpenMP, MPI)	2
T6. Modelarea aplicațiilor distribuite	2
T7. Stiluri arhitecturale distribuite	2
T8. Decuplarea componentelor de sistem	2
T9. Descentralizare în date. Structuri de date	2
T10. Tehnici și tehnologii blockchain pentru sisteme distribuite	2
T11. Aplicații descentralizate Euthereum. Limbajul Solidy	2
Total curs:	20
Tematica lucrărilor practice	
LP1. Organizarea calculului distribuit (OpenMP/MPI)	8
LP2. Decuplarea componentelor de sistem prin broker de mesaje (RabbitMQ)	6
LP3. Descentralizarea datelor prin tehnici blockchain (Ethereum/Solidity)	6
Total lucrări practice:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Kshemkalyani, Ajay D.; Singhal, Mukesh, Distributed Computing Principles, Algorithms, and Systems, Cambridge University Press, 2008 2. Steen, Maarten van; Tanenbaum Andrew S.; A brief introduction to distributed systems, Springer, Computing, 2016, DOI 10.1007/s00607-016-0508-7 3. Bass L., Clements P., Kazman R. Software Architecture in Practice, Addison Wesley, 2003 4. A. S. Tanenbaum, M. van Steen, Distributed Systems. Principles and paradigms, Prentice Hall, 2007. 5. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Distributed Systems Concepts and, Addison-Wesley, 2012. 6. Avgeriou P., Zdun U. Architectural Patterns Revisited – A Pattern Language, In proceedings EPLOP 2005 7. Eugster, Patrick și alții; The Many Faces of Publish/Subscribe, ACM Computing Surveys, Vol. 35, No. 2, June 2003, pp. 114–131. 8. Chandra Rohit și alții, Parallel Programming in OpenMP, Academic Press, 2001 9. Dannen Chris, Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners, Apress, 2017 10. Johansson Lovisa, The optimal RabbitMQ guide: From Beginner to Advanced, CloudAMQP, 2021 11. Păunescu F., Goleșteanu D.P., Sisteme cu prelucrare distribuita și aplicațiile lor, București, Editura Tehnica, 1993. - 560 p.
Suplimentare	12. Downey Allen B., The Little Book of Semaphores, 2016 https://greenteapress.com/wp/semaphores/ 13. Lange, Kenneth; The Little Book on REST Services, Copenhagen, 2016 14. V. Kumar, A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, Introduction to Parallel Computing, Benjamin-Cummings, 2003. 15. Bruce Eckel, Thinking in Java, Prentice Hall, 2003

9. Utilizarea IA generativă

Permisivitatea de utilizare	Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli: - IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice. - Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de apendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."
Restricții de utilizare	Studenții nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate. - Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară. - Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.

10. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Învățământ cu frecvență					
15%	15%	15%	15%		40%
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări practice; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii proceselor și tehnologiilor de bază aplicate la dezvoltarea aplicațiilor distribuite.					

11. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-5	Test/MOODLE	100%	15%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 6-11	Test/MOODLE	100%	15%
Evaluare curentă	Activitatea practică	Susținerea LP1-3	100%	15%
Studiul individual	Cercetare la temă	Referat/Prezentare/Discurs public	100%	15%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Test/MOODLE	100%	40%