

APLICAȚII DISTRIBUITE AVANSATE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingenieria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studii	Tehnologia informației				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
1	2	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs opțională	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care			
	Ore auditoriale		Lucrul individual	
	Curs	Practici	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	20	60	50

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Arhitecturi Cloud, Securitate avansata 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.
Practici	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	<p>Ariile de conținut acoperite de disciplină cuprind <i>Arhitecturi, platforme și tehnologii</i>, precum și <i>Programare și dezvoltare software</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul Tehnologiei Informației <ol style="list-style-type: none"> a) Modelarea problemelor de calcul distribuit 2) Cercetarea științifică privind aspectele organizaționale și informaționale ale sistemelor <ol style="list-style-type: none"> a) Elaborarea unui proiect (specificație de sistem) în corespundere cu necesitățile organizației de studiu în calcul/sistem distribuit 3) Modelarea sistemelor informaționale complexe și implementarea lor prin sisteme informatice <ol style="list-style-type: none"> a) Dezvoltarea de aplicații distribuite utilizând tehnologii moderne de transmitere, stocare și procesare date în corespundere cu necesitățile unei organizații 4) Cercetarea științifică privind metodele și tehnologiile de dezvoltare software <ol style="list-style-type: none"> a) Aplicarea limbajelor de programare, a mediilor de modelare și dezvoltare, a metodologiilor pentru crearea de sisteme distribuite 5) Managementul produselor și al serviciilor TIC în concordanța cu cerințele piețe <p>Implementarea unei soluții arhitecturale și de infrastructură în baza unor constrângeri determinate de necesități în sisteme distribuite</p>
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 unității de curs/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 unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Prelegeri	
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 Eutherfordium. Limbajul Solidity	2
Total prelegeri:	20
Lucrări 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>12. Downey Allen B., The Little Book of Semaphores, 2016 https://greenteapress.com/wp/semaphores/</p> <p>13. Lange, Kenneth; The Little Book on REST Services, Copenhagen, 2016</p> <p>14. V. Kumar, A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, Introduction to Parallel Computing, Benjamin-Cummings, 2003.</p> <p>15. Bruce Eckel, Thinking in Java, Prentice Hall, 2003</p>
---------------------	---

9. Evaluare

Evaluarea semestrială				Examen final
Evaluarea periodică		Lucrul individual	Evaluarea curentă	
Evaluare 1	Evaluare 2			
15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță				
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.				