

FIȘA DISCIPLINEI

Principii și algoritmi pentru calcul distribuit

(Distributed Computing - Principles and Algorithms)

Anul universitar 2020-2021

UP.01.DA.04.O.34.30

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Tehnici avansate pentru procesarea informației (în limba engleză) (Advanced Techniques for Information Processing) / Informatică

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei		Principii și algoritmi pentru calcul distribuit								
2.2	Titularul activităților de curs		Prof. univ. dr. Tudor Bălănescu								
2.3	Titularul activităților de laborator		Prof. univ. dr. Tudor Bălănescu								
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	2	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								61
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								49
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								49
Tutoriat								6
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual			169				
3.8	Total ore pe semestru			225				
3.9	Număr de credite			9				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competențe	-Teoria algoritmilor; Teoria grafurilor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul dezvoltării algoritmilor ce pot fi executați pe platforme distribuite; Realizarea de proiecte informatice în context interdisciplinar
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse. Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, metodelor și tehnicilor privind algoritmi de calcul distribuit, a modalităților de implementare și de aplicare adecvată la situații concrete a acestor metode și tehnici. Sunt prezentate versiunile distribuite ale unor importanți algoritmi elementary și se detaliaza functionarea lor pe diverse arhitecturi de tip rețele de procesoare.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive: crearea deprinderii de a aplica tehnologiile distribuite pentru dezvoltarea de specificări modulare și verificabile.</p> <p>Obiective procedurale: aplicarea și implementarea elementelor teoretice tehnicile practice de specificare, verificare, testare și depanare a sistemelor de programe distribuite.</p> <p>Obiective atitudinale: Rigurozitate în proiectarea și implementarea algoritmilor.</p>
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Sistemele distribuite ca modele de calcul (2 ore) Modele de arhitecturi distribuite Message passing model Shared memory model Modelul Port Numbering		
2	Probleme clasice de calcul distribuit (2 ore) Colorarea grafurilor Construcția arborilor breadth-first search (BFS) Construcția arborelui minim de acoperie (minimum spanning tree, MST).		
3	Problema alegerii liderului (Leader election) (4 ore) Topologii de tip inel asincron Topologii de tip inel sincron		
4	Excludere reciprocă (4 ore) Algoritmul lui Dekker Algoritmul lui Peterson Algoritmul lui Lamport		
5	Semafoare Semafoare în Pascal-FC Problema producător-consumator Problema filozofilor chinezi Problema cititori- scriitori Semafoare binare și semafoare generale (4 ore)	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Exercițiul	Calculator Videoprojector
6	Monitoare Sincronizare condiționată Ceasul deșteptător al lui Hoare Alocarea resurselor Echivalența monitoare-semafoare (4 ore)		
7	Transmiterea sincronizată a mesajelor Comunicarea prin canale Echivalența canale- semafoare (4 ore)		
8	Invocarea la distanță Construcția select Gestionarea apelurilor inoportune (4 ore)		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Roger Wattenhofer: Principles of Distributed Computing, Spring 2016 2. Jukka Suomela: Distributed algorithms. Online textbook, 2014. 3. M. Holcombe, F. Ipaté: Correct Systems: building business process solutions, Springer Verlag, 1998. 4. B. Hughes, M. Cotterell, Software Project Management, Second Edition, McGraw-Hill, 1999. 5. Maurice Herlihi, Nir Shavit: The Art of Multiprocessor Programming, ELSEVIER, 2008 			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Limbaje de programare concurentă. (4 ore)		
2	Excludere reciprocă Algoritmul lui Dekker Algoritmul lui Peterson Algoritmul lui lamport (6 ore)		
3	Semafoare Semafoare în Pascal-FC Problema producător-consumator Problema filozofilor chinezi Problema cititori-scriitori Semafoare binare și semafoare generale (6 ore)	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz Exercițiul Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup Dezbaterea	Calculator Videoprojector
4	Monitoare Sincronizare condiționată Ceasul deșteptător al lui Hoare Alocarea resurselor Echivalența monitoare-semafoare (4 ore)		
5	Transmiterea sincronizată a mesajelor		

	Comunicarea prin canale Echivalența canale-semafoare (4 ore)		
6	Specificare unui sistem producător consumator 4 ore)		
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Roger Wattenhofer: Principles of Distributed Computing, Spring 2016 • Jukka Suomela: Distributed algorithms. Online textbook, 2014. • Maurice Herlihi, Nir Shavit: The Art of Multiprocessor Programming, ELSEVIER, 2008 • M. Holcombe, F. Ipaté: Correct Systems: building business process solutions, Springer Verlag, 1998. • B. Hughes, M. Cotterell, Software Project Management, Second Edition, McGraw-Hill, 1999. • Somerville: Software Engineering, 7th edition, Addison-Wesley, 2004. • R. Pressman: Software Engineering: A Practitioner's Approach, 6th edition, McGraw-Hill, 2004. 			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient modelele și tehnicile specifice ingineriei software în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate laborator Temă de casă	Evaluare activitate Verificare temă	40% 10%
10.6 Standard minim de performanță	Note de minim 5 la prezență, la activitatea de laborator și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5.		

Data completării
20.09.2020

Titular de curs
Prof. univ. dr. Tudor BĂLĂNESCU

Titular de laborator
Prof. univ. dr. Tudor BĂLĂNESCU

Data avizării în Departament

Director Departament (*prestator*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (*beneficiar*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN