

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Matematica si Informatica
1.3 Departamentul	Informatica
1.4 Domeniul de studii	Informatica
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Artificial Intelligence and Distributed Computing

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Resource Management in Distributed and Parallel Systems</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Dana Petcu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Dana Petcu						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	O

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	4	din care: 3.5 curs	2	3.6 seminar/laborator	14
	2		8		
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					8
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					48
Tutoriat					8
Examinări					6
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual	<b>118</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>160</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>5</b>				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Distributed Systems, Parallel Computing
4.2 de competențe	• Programare Java

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Online, conectivitate la Google Meet, consultare materiale de pe pagina web a cursului <a href="http://staff.fmi.uvt.ro/~dana.petcu/resource.htm">http://staff.fmi.uvt.ro/~dana.petcu/resource.htm</a></li> </ul>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>online, instalare pe calculator personal: Eclipse, CloudSim si iFogSim, consultare materiale de pe pagina web a cursului <a href="http://staff.fmi.uvt.ro/~dana.petcu/resource.htm">http://staff.fmi.uvt.ro/~dana.petcu/resource.htm</a></li> </ul>

## 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Cunostiinte referitoare la gestionarea resurselor in Cloud, Fog si Cluster computing
Abilități	Utilizarea simulatoarelor pentru gestionarea resurselor in Cloud, Fog si Cluster computing
Responsabilitate și autonomie	Proiectarea unui sistem de gestionare a resurselor intr-un sistem distribuit sau paralel

## 7. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. Taxonomy in Resource Management. The role of simulators in resource management	Prelegere, conversație, exemplificare	
C2. Resources in Parallel Computing and Grid Computing	Prelegere, conversație, exemplificare	
C3. Resources in Web Services and P2P systems	Prelegere, conversație, exemplificare	
C4. Resources in Cloud, Fog and Edge Computing	Prelegere, conversație, exemplificare	
C5. Resource provisioning: discovery and selection	Prelegere, conversație, exemplificare	
C6. Resource scheduling: problem definition	Prelegere, conversație, exemplificare	
C7. Scheduling techniques: energy-aware, SLA-aware, market-oriented, load balancing, network-load aware, mobile, hybrid	Prelegere, conversație, exemplificare	
C8. Scheduling algorithms	Prelegere, conversație, exemplificare	
C9. Resource scheduling: resource allocation	Prelegere, conversație, exemplificare	
C10. Resource scheduling: resource mapping	Prelegere, conversație, exemplificare	
C11. Resource monitoring: resource usage	Prelegere, conversație, exemplificare	
C12. Adaptativity. Streaming systems, Scalable systems.	Prelegere, conversație, exemplificare	

C13. Migration, code transfer and data transmission	Prelegere, conversație, exemplificare	
C14. Workloads and workflows	Prelegere, conversație, exemplificare	
Bibliografie : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peter Brucker, Scheduling Algorithms, Springer, 2007</li> <li>2. Saad Mustafa et al, Resource management in cloud computing: Taxonomy, prospects, and challenges, Computers &amp; Electrical Engineering, Volume 47, 2015, Pages 186-203, doi: 10.1016/j.compeleceng.2015.07.021</li> <li>3. Klervie Toczé, Simin Nadjm-Tehrani, A Taxonomy for Management and Optimization of Multiple Resources in Edge Computing, Mobile Edge Computing, Volume 2018, Article ID 7476201 doi: 10.1155/2018/7476201</li> <li>4. Srishti Srivastava, Ioana Banicescu, Scheduling in Parallel and Distributed Computing Systems, In Prasad, Gupta, Rosenberg, Sussman, and Weems. Topics in Parallel and Distributed Computing: Enhancing the Undergraduate Curriculum: Performance, Concurrency, and Programming on Modern Platforms, Springer International Publishing, 2018</li> <li>5. Hameed Hussain et al, A survey on resource allocation in high performance distributed computing systems, Parallel Computing, Volume 39, Issue 11, 2013, Pages 709-736, doi: 10.1016/j.parco.2013.09.009</li> <li>6. Mijuskovic A, Chimento A, Bemthuis R, Aldea A, Havinga P. Resource Management Techniques for Cloud/Fog and Edge Computing: An Evaluation Framework and Classification. Sensors. 2021; 21(5):1832. doi: 10.3390/s21051832</li> <li>7. Yousafzai, A., Gani, A., Noor, R.M. et al. Cloud resource allocation schemes: review, taxonomy, and opportunities. Knowl Inf Syst 50, 347–381 (2017). doi: 10.1007/s10115-016-0951-y</li> <li>8. D. Petcu, Consuming Resources and Services from Multiple Clouds. From Terminology to Cloudware Support. Journal of Grid Computing, vol. 12, issue 2, 321-345, doi: 10.1007/s10723-013-9290-3</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
L1. CloudSim Toolkit – simple examples	Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	
L2. CloudSim Toolkit – task allocation and scheduling	Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	
L3. CloudSim Toolkit – handling federated resources	Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	
L4. iFogSim Toolkit – simple examples	Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	
L5. iFogSim Toolkit – working with sensors	Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	
L6. iFogSim Toolkit – application example for healthcare	Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	
L7. Extensions: CloudSimEx for MapReduce simulations, WorkflowSim, EdgeCloudSim	Problematizare, dialog, învățare prin colaborare	
Bibliografie : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodrigo N. Calheiros, Rajiv Ranjan, Anton Beloglazov, César A. F. De Rose, and Rajkumar Buyya. 2011. CloudSim: a toolkit for modeling and simulation of cloud computing environments and evaluation of resource provisioning algorithms. Softw. Pract. Exper. 41, 1 (January 2011), 23–50. DOI:https://doi.org/10.1002/spe.995</li> <li>2. Redowan Mahmud and Rajkumar Buyya, Modelling and Simulation of Fog and Edge Computing Environments using iFogSim Toolkit. In Buyya, Srirama: Fog and Edge Computing: Principles and Paradigms, Wiley, 2019</li> </ol>		

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

Cloud și cluster computing sunt utilizate în mod curent de companiile IT, cu o tendință clară spre introducerea în producție a Fog și Edge computing în special în domeniile healthcare și automotive care sunt în special de interes regional. Reducerea costurilor asociate cu utilizarea resurselor este un subiect de interes comercial.

### 9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea problemelor și soluțiilor asociate cu gestionarea resurselor în sisteme distribuite sau paralele	Chestionar on-line	50%
10.5 Seminar / laborator	Capacitatea de a realiza o simulare pentru gestionarea resurselor dintr-un sistem distribuit sau paralel	Analiza proiectului software elaborat ca tema semestrială	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Standard minim (cunoștințe și aptitudini necesare pentru nota 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitate de a realiza o simulare a unui sistem distribuit sau paralel.</li> <li>• Înțelegerea principiilor de bază în gestionarea resurselor.</li> </ul> <p>Nota finală se calculează ca medie ponderată a notelor acordate pentru componentele specificate la 10.4 și 10.5. Examenul se consideră promovat dacă media este cel puțin 5 (nu e necesar ca fiecare notă să fie mai mare de 5). La fiecare dintre sesiunile de examen (inclusiv cele de reanță și măriri) nota se calculează după aceeași regulă. În sesiunea de reanțe/măriri se pot da doar una din cele două probe (chestionar sau oral), cu excepția cazului în care studentul dorește să susțină ambele probe.</p> <p>Obs: Studenții pot participa la orele de consultații (2 module/săptămână conform planificării stabilite la începutul semestrului) în cadrul cărora titularul de curs și laborator răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul cursului, aplicațiile de la laborator și teme.</p>			

Data completării 10.09.2021

Titular de disciplină

Data avizării în departament

Director de departament