

# FIȘA DISCIPLINEI

## Sisteme distribuite

Anul universitar 2017-2018

### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare / Inginer calculatoare

### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	<b>Sisteme distribuite</b>									
2.2	Titularul activităților de curs	Ș.L. dr. ing. Cosmin ȘTIRBU									
2.3	Titularul activităților de laborator	Ș.L. dr. ing. Cosmin ȘTIRBU									
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	S/O

### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	3	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de învățământ	70	3.5	din care curs	42	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutorat								4
Examinări								6
Alte activități .....								-
3.7	Total ore studiu individual				50			
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>				<b>120</b>			
3.9	<b>Număr de credite</b>				<b>5</b>			

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

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	<b>C1</b> Operarea cu fundamente științifice, ingineresti si ale informaticii

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de minim 100 locuri dotată cu videoproector și ecran de proiecție, 2 table.
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sala de laborator dotată cu 15 calculatoare, cu limbajul Java și C# instalat, conectate la internet . - Sala T203

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C4 Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software si de comunicatii (5 p.c.)</b> <b>C4.1</b> Identificarea si descrierea elementelor definitorii ale performanțelor sistemelor hardware, software si de comunicatii (1 p.c.) <b>C4.2</b> Explicarea interacțiunii factorilor care determina performantele sistemelor hardware, software si de comunicatii (1 p.c.) <b>C4.3</b> Aplicarea metodelor si principiilor de baza pentru cresterea performanțelor sistemelor hardware, software si de comunicatii (1 p.c.) <b>C4.4</b> Alegerea criteriilor si metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor hardware, software si de comunicatii (1 p.c.) <b>C4.5</b> Dezvoltarea de solutii profesionale pentru sisteme hardware, software si de comunicatii bazate pe cresterea performanțelor (1 p.c.)
Competențe transversale	

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al	Cunoașterea de către student a arhitecturilor sistemelor distribuite (conceptul de sistem distribuit,
-----	-----------------------	---

disciplinei	cerințelor unui sistem informatic distribuit, modele de sisteme de calcul distribuite, modalități de interconectare în sistemele paralele și distribuite, toleranța la defecte în sisteme distribuite, moduri de comunicare în mașini paralele, metrice ale rețelelor de interconectare)
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Obiective cognitive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea conceptului de sistem distribuit</li> <li>- cunoașterea funcționării și principiilor utilizate în sistemele distribuite;</li> <li>- cunoașterea modalităților de interconectare în sistemele distribuite, a toleranței la defecte și a metricilor rețelelor de interconectare</li> </ul> <p><i>Obiective procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formarea deprinderilor și abilitatea de a analiza un sistem distribuit;</li> <li>- formarea deprinderilor pentru utilizarea de echipamente hardware și instrumente software pentru punerea la punct a sistem distribuit</li> </ul> <p><i>Obiective atitudinale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să surprindă diferențele între diversele tipuri de sisteme distribuite studiate;</li> <li>- să rezolve problematice legate de interconectare în sistemele distribuite;</li> <li>- să caracterizeze problemele specifice legate de performanțele și toleranța la defecte în sistemele studiate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	<p>DESCRIERE A SISTEMELOR INFORMATICE DISTRIBUITE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem informatic distribuit.</li> <li>- Sisteme omogene/eterogene.</li> <li>- Sisteme puternic/slab cuplate</li> <li>- Caracteristici și avantaje specifice ale sistemelor distribuite</li> <li>- Middleware</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector, Suport documentar
2.	<p>CERINȚELE UNUI SISTEM INFORMATIC DISTRIBUIT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eterogenitate</li> <li>- Scalabilitatea</li> <li>- Securitatea</li> <li>- Tratarea erorilor</li> <li>- Deschiderea</li> <li>- Concurența</li> <li>- Transparența</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector, Suport documentar
3.	<p>EXEMPLE DE SISTEME INFORMATICE DISTRIBUITE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rețele de tip internet: SIPRNET, FidoNet, Internet</li> <li>- Intranet și extranet</li> <li>- Nomadic computing și ubiquitous computing</li> <li>- Internet</li> <li>- PlanetLab</li> <li>- Cluster</li> <li>- Grid</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Suport documentar
4.	<p>CLASIFICĂRI BINARE ALE ARHITECTURILOR SISTEMELOR DE CALCUL PARALEL ȘI DISTRIBUIT (SCPD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificarea SCPD după numărul de unități centrale conectate la memorie</li> <li>- Clasificarea SCPD după tipul mecanismului de control</li> <li>- Clasificarea SCPD după numărul de seturi de instrucțiuni prelucrabile</li> <li>- Clasificarea SCPD după tipul strategiei de management al procesării</li> <li>- Clasificarea SCPD după numărul de seturi de date prelucrabile</li> <li>- Divizarea clasei SC după numărul de seturi de date prelucrabile</li> <li>- Divizarea clasei SIMD după tipul de date prelucrabile</li> <li>- Divizarea clasei SF după tipul de date prelucrabile</li> <li>- Divizarea clasei MIMD după modul de organizare a adresării spațiului de memorie (Bell)</li> <li>- Divizarea multiprocesoarelor după tipul de memorie utilizat (Bell)</li> <li>- Divizarea multicalculatoarelor după tipul de memorie utilizat (Bell)</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Suport documentar
5.	<p>PARALELISMUL ÎN DIVERSE SISTEME DE CALCUL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paralelismul în calculatoarele scalare moderne de tip SISD</li> <li>- Paralelismul în calculatoarele multiscalare de tip MISD</li> </ul>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Suport documentar

	<p>- Paralelismul în sistemele MIMD</p> <p>Timp alocat – 3h</p>		
6.	<p>Clasificarea lui Flynn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasa SISD (Single Instruction stream - Single Data stream)</li> <li>- Clasa SIMD (Single Instruction stream - Multiple Data stream)</li> <li>- Clasa MISD (Multiple Instruction stream - Single Data stream)</li> <li>- Clasa MIMD (Multiple Instruction stream – Multiple Data stream)</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	<p>Prelegere Dezbateri Studiu de caz</p>	<p>Calculator, Videoproiector, Suport documentar</p>
7.	<p>Sinteză a diverselor taxonomii ale SCPD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Includerea claselor lui Flynn</li> <li>- Includerea claselor lui Bell (multiprocesor de tip SASA, multicalculator de tip MPA)</li> <li>- Includerea claselor lui Hwang (modelele UMA, NUMA, ccNUMA, COMA)</li> <li>- Modelele Cluster si Grid</li> <li>- O schemă taxonomică de sinteză</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	<p>Prelegere Dezbateri Studiu de caz</p>	<p>Calculator, Videoproiector, Suport documentar</p>
8.	<p>SOFTWARE PENTRU CONFIGURAREA SI MANAGEMENTUL SISTEMELOR INFORMATICE DISTRIBUITE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisteme de operare multiuser</li> <li>- Parallel Virtual Machine (PVM)</li> <li>- Message Passing Interface (MPI)</li> <li>- Globus Toolkit</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	<p>Prelegere Dezbateri Studiu de caz</p>	<p>Calculator, Videoproiector, Suport documentar</p>
9.	<p>PERFORMANȚE ALE CALCULATOARELOR PARALELE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masuratori de performanta</li> <li>- Gradul de paralelism DOP</li> <li>- Paralelism mediu</li> <li>- Performanta medie aritmetica</li> <li>- Performanta medie geometrica</li> <li>- Rata de executie medie armonica</li> <li>- Legea lui Amdahl</li> <li>- Eficienta, utilizarea si calitatea</li> <li>- Limitări ale calculului paralel</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	<p>Prelegere Dezbateri Studiu de caz</p>	<p>Calculator, Videoproiector, Suport documentar</p>
10.	<p>INTERCONECTAREA ÎN SISTEMELOR DE CALCUL PARALEL SI DISTRIBUIT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PRAM, un calculator paralel idealizat</li> <li>- Procedee de interconectare în arhitecturile sistemelor de calcul paralel si distribuit. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rețele de calculatoare</li> <li>- Rețea de tip “crossbar”</li> <li>- Interconectarea de tip “switchboard”</li> <li>- Rețea de interconectare cu legături directe limitate</li> <li>- Magistrala comună (bus)</li> <li>- Rețeaua liniară si ciclică</li> <li>- Rețeaua de tip amestecare perfectă</li> <li>- Rețeaua arborescentă</li> <li>- Rețeaua de tip latic</li> <li>- Rețeaua de tip hiper cub</li> </ul> </li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	<p>Prelegere Dezbateri Studiu de caz</p>	<p>Calculator, Videoproiector, Suport documentar</p>
11.	<p>METRICI ALE REȚELELOR DE INTERCONECTARE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diametrul</li> <li>- Conectivitatea</li> <li>- Latimea bisectiei</li> <li>- Metrici pentru rețele de interconectare uzuale</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	<p>Prelegere Dezbateri Studiu de caz</p>	<p>Calculator, Videoproiector, Suport documentar</p>
12.	<p>COMUNICAREA IN MASINI PARALELE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Store-and-Forward Routing</li> <li>- Packet Routing</li> <li>- Cut-Through Routing</li> <li>- Calculul timpului de comunicare</li> <li>- Optimizarea timpului de comunicare</li> <li>- Modelul liniar al costului comunicarii</li> <li>- Efectul congestiilor asupra costului comunicarii</li> <li>- Costurile comunicarii prin memorie partajata</li> <li>- Tipuri de comunicatii prin mesaje</li> </ul> <p>Timp alocat – 3h</p>	<p>Prelegere Dezbateri Studiu de caz</p>	<p>Calculator, Videoproiector, Suport documentar</p>

13.	<b>TOLERANTA LA DEFECTE ÎN SISTEME DISTRIBUITE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noțiune de defecte</li> <li>- Defectele componentelor</li> <li>- Defecte ale sistemului</li> <li>- Utilizarea redundanței ca abordare generală</li> </ul>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Suport documentar
14.	<b>MODELE DE CALCUL DISTRIBUIT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modele de baza</li> <li>- Modelul stațiilor de lucru</li> <li>- Problemele modelului stațiilor de lucru</li> <li>- Modelul grupării de procesoare (Cluster)</li> <li>- Model hibrid</li> </ul>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Suport documentar

**Bibliografie:**

1. Știrbu, C- Sisteme distribuite, note de curs, format scris si electronic
2. Dzițac I., Moldovan G., Sisteme Distribuite- Modele Informatic, Editura Universității Agora, Oradea, 2006, [www.uav.ro/files/exacte/cursuri/Sisteme\\_distribuite\\_Dzitac.pdf](http://www.uav.ro/files/exacte/cursuri/Sisteme_distribuite_Dzitac.pdf)
3. Petcu D, Distributed systems, <https://users.info.uvt.ro/~petcu/distrib.htm>
4. Zaharia M.H., Sisteme distribuite , <http://mike.tuiasi.ro/sisdist-c.html>
5. Hoelzeman, Ronald G., IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems: A Publication of the IEEE Computer Society, ISSN 1045-9219.
6. Dincă, Ionuț, Modelling and Specification of Parallel and Distributed Systems : Teză de doctorat, Pitesti 2011.
7. Ghiță, Octavian-Mihai, Comunicații în sisteme distribuite, Matrix Rom, 2006
8. Attiya, H, Distributed Computing, Springer 2013
9. Diaconescu, E, Limbajul ERLANG - Programarea sistemelor concurente si distribuite, Ed. Albastra 2013

8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Programarea socket-urilor. -Timp alocat 4 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajul Java si C# instalat
2	MSMQ -Timp alocat 4 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajul C# instalat
3	.NET Remoting 1 -Timp alocat 4 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajul C# instalat
4	.NET Remoting 2 -Timp alocat 4 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajul C# instalat
5	Fire de executie -Timp alocat 4 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajul Java si C# instalat
6	Interoperabilitatea COM -Timp alocat 4 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajul C# instalat
7	Globalizarea si localizarea aplicatiilor .NET -Timp alocat 4 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajul C# instalat

**Bibliografie:**

1. Știrbu, C- Sisteme distribuite, lucrări de laborator, format scris si electronic
2. Zaharia M.H., Sisteme distribuite, <http://mike.tuiasi.ro/sisdist-l.html>
3. Petcu D, Distributed systems, <https://users.info.uvt.ro/~petcu/distrib.htm>
4. Hoelzeman, Ronald G., IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems: A Publication of the IEEE Computer Society, ISSN 1045-9219.
5. Dincă, Ionuț, Modelling and Specification of Parallel and Distributed Systems : Teză de doctorat, Pitesti 2011.
6. Ghiță, Octavian-Mihai, Comunicații în sisteme distribuite, Matrix Rom, 2006
7. Attiya, H, Distributed Computing, Springer 2013
8. Diaconescu, E, Limbajul ERLANG - Programarea sistemelor concurente si distribuite, Ed. Albastra 2013
9. Athanasiu, I., Java ca limbaj pentru programarea distribuită, Ed. Matrix Rom, 2002
10. Cristea V, Algoritmi de prelucrare paralelă, Ed. Matrix Rom, 2002

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

- Conținutul disciplinei a fost conceput ca urmare a studiului fiselor disciplinelor similare predate la programele de studii similare la universități din țara (Timișoara, Cluj, Iași, București, Oradea)
- În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrul didactic a participat cu lucrări științifice la conferințe (ECAI), a publicat la reviste lucrări din domeniu (University of Pitesti Scientific Bulletin, Series: Electronics and Computers Science).
- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Continental, Visionware, Lisa Draxlmaier, Renault Technologie

Roumanie);

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca Proiectant inginer de sisteme si calculatoare, Programator de sistem informatic, Proiectant de software.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri de proiectare și de implementare. Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate, capacitatea de analiză și sinteză.	a) Susținere orală tema de casă dată la curs b) Test scris- verificare pe parcurs c) Examen scris (sesiune de examene) - verificare cunoștințe teoretice	10% 20% 50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz folosind cunoștințele cumulate la laborator și curs.	Evaluarea rezolvării studiilor de caz.	20%
10.6 Standard minim de performanță	Distribuția punctajului minim pe activități este la alegerea studentului, dar cu respectarea următoarelor cerințe: * Notă minimă 5 la activitatea de laborator și prezență 100% la laborator (1 punct) și nota minimă 5 la examenul final (2.5 puncte).  * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea conceptului de sistem distribuit - Cunoașterea cerințelor unui sistem informatic distribuit - Cunoașterea de modele de sisteme de calcul distribuite - Modalități de interconectare în sistemele paralele și distribuite - Toleranța la defecte în sisteme distribuite - Comunicarea în mașini paralele - Metrice ale rețelelor de interconectare		

Data completării  
22.09.2017

Titular de curs  
Ș.L. dr. ing. Cosmin ȘTIRBU

Titular de laborator  
Ș.L. dr. ing. Cosmin ȘTIRBU

Data avizării în departament  
25.09.2017

Director de departament  
Prof.univ.dr. ing. Gh. ȘERBAN