

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2 Facultatea	<b>Matematică și Informatică</b>
1.3 Departamentul	<b>Informatică</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Informatică</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>Informatică - limba română</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Programare paralelă și distribuită</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Prof. dr. Florian Boian</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Prof. dr. Florian Boian</b>						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Oligatoriu

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					15
Examinări					9
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual		94			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		6			

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

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerințele specifice cursului, ca și cele ale activității de laborator sunt postate la: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <a href="http://www.cs.ubbcluj.ro/~florin/PPD">http://www.cs.ubbcluj.ro/~florin/PPD</a></li> </ul> </li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoare cu acces la sisteme de operare Unix și Windows, cu acces individual pe bază de user și parolă</li> <li>• Cerințele specifice cursului, ca și cele ale activității de laborator sunt postate la: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <a href="http://www.cs.ubbcluj.ro/~florin/PPD">http://www.cs.ubbcluj.ro/~florin/PPD</a></li> </ul> </li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniile programării paralele, concurente și distribuite.</li> <li>Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor și a comunicărilor dintre acestea, din perspectivele programării paralele, concurente și distribuite.</li> <li>Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul arhitecturii calculatoarelor multiprocesor, a metodelor de programare și a sistemelor de operare pentru elaborarea de proiecte profesionale</li> <li>Abilitatea de a rezolva probleme de cooperare prin negocieri între procese ce operează pe platforme diferite, conectate între ele prin canale nesigure</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și în limba engleză</li> <li>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insusirea principalelor entitati si concepte cu care se opereaza in contextul programării paralele, concurente și distribuite.</li> <li>Prezentarea bazelor comunicării între procese și threaduri, aflate pe aceeași mașină sau pe mașini aflate la distanță.</li> <li>Insușirea bazelor specifice ale programării paralele, concurente și distribuite</li> <li>Studii de caz și elaborarea de proiecte multiplatformă, cu exemplificări pe Unix și Windows</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paradigme de programare nesecvențială: programare paralelă, programare concurentă, programare distribuită, similarități și diferențe</li> <li>Arhitecturi paralele și sisteme de programare paralelă</li> <li>Sisteme concurente: comunicare și sincronizare între procese ce evoluează simultan</li> <li>Sisteme distribuite și tehnologii middleware pentru implementări distribuite</li> <li>Paradigma RPC</li> <li>Gestiunea proceselor distribuite</li> <li>memorii partajate distribuite</li> <li>Sisteme de fișiere distribuite</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Sapt. 1 Paradigme de programare nesecvențială: <ul style="list-style-type: none"> <li>Programare paralelă</li> <li>Programare concurentă</li> <li>Programare distribuită</li> <li>Similarități și deosebiri între cele trei paradigme</li> </ul>	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivele de granularitate</li> </ul>		
Sapt. 2 Arhitecturi paralele. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pipeline</li> <li>• Mașini vectoriale</li> <li>• Sisteme grid și clusters</li> <li>• Supercalculatoare</li> </ul>	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
Sapt. 3-4 Cadrul general de dezvoltare a aplicațiilor GPU <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arhitectură; platforma NVIDIA</li> <li>• API de programare; modelul CUDA.</li> <li>• Sistemul OpenCL</li> </ul>	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
Sapt. 5 Programare paralelă pe gid și cluster	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
Sapt. 6 Evaluări paralele și transformări ale programelor secvențiale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresii</li> <li>• Succesiuni de atribuirii</li> <li>• Cicluri FOR - LOOP</li> </ul>	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
Sapt. 7 - 8 Sisteme concurente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepte</li> <li>• Mecanisme de comunicare între procese: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ pipe și FIFO</li> <li>○ memorie partajată</li> <li>○ cozi de mesaje</li> </ul> </li> <li>• Mecanisme de sincronizare: <ul style="list-style-type: none"> <li>• semafoare</li> <li>• variabile mutex</li> <li>• variabile condiționale</li> <li>• blocări reader-writer</li> <li>• bariere</li> </ul> </li> </ul>	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
Sapt. 9-10 Sisteme distribuite și tehnologii middleware <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paradigma RPC</li> <li>• High-level RPC</li> <li>• Low-level RPC</li> <li>• Generarea de sisteme RPC</li> </ul>	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
Sapt. 11 Obiecte distribuite <ul style="list-style-type: none"> <li>• RMI</li> <li>• Pyro</li> <li>• CORBA</li> <li>• Servicii web</li> </ul>	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
Sapt. 12 Gestiunea proceselor distribuite	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
Sapt. 13 Memorie partajată distribuită	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	

Sapt. 14 Sisteme de fişiere distribuite	Expunere: descriere, explicații, exemple practice, demonstrații, discuții pe studii de caz.	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BACON J. Concurrent Systems: Operating Systems, Database and Distributed Systems - an integrated approach. Addison-Wesley, 1998</li> <li>2. BOIAN F.M. Programare distribuita în Internet; metode si aplicatii. Ed. Albastra, grupul Microinformatica, Cluj, 1997</li> <li>3. BOIAN F.M. FERDEAN C.M., BOIAN R.F., DRAGOS R.C. Programare concurenta pe platforme Unix, Windows, Java. Ed. Albastra, grupul Microinformatica, Cluj, 2002</li> <li>4. BOIAN F.M. Servicii web; modele, platforme, aplicații. Ed. Albastră - grupul Microinformatica, Cluj, 2012</li> <li>5. IGNAT I. KACSO A. Unix: generarea proceselor. Ed. Albastra, grupul Microinformatica, Cluj, 1995</li> <li>6. MATLOFF N.S. Programming on parallel Machines, Univ. of California Davis Press</li> <li>7. SINNEN O. Task Scheduling for Parallel Systems, Willey, 2007</li> <li>8. STALLINGS W. Operating Systems: Internal and Design Principles. Prentice Hall, 1998.</li> <li>9. TANENBAUM A.S. Distributed Operating Systems. Prentice Hall, 2005</li> <li>10. TARI Z., BUKHRES O. Fundamentals of Distributed Object Systems. Willey, 2001</li> <li>11. Ubuntu - The Complete Reference; Richard Petersen MCGraw-Hill, 2009</li> <li>12. Windows 7 User Guide. Microsoft, 2009</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Open CL, arhitectură și programare	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	
Introducere în MPI	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	
Proiect de programare paralelă	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	
Programare concurentă sub Unix	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	
Programare concurentă sub Windows	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	
Proiect de programare concurentă	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	
Exemple CORBA	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	
Exemple RMI și Pyro	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	
Proiect de programare distribuită	Explicații, exemplificări, dialog, studii de caz	

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Sisteme de operare, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS
- Cursul respectă IEEE and ACM Curricula Recommendations for Computer Science studies.
- Cursul există în programa de studii a universităților și facultăților de profil din România
- Conținutul cursului este foarte bine apreciat de către companiile de software care are ca și angajați absolvenți ai acestui curs

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corectă a problemelor	Lucrare de control: programare paralelă Lucrare de control: programare concurentă Lucrare de control: programare distribuită	25% 25% 25%
10.5 Seminar/laborator	Activitatea desfășurată în laborator	Colocviu în ultimele 2 săptămâni ale semestrului	25 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Minimum nota 5 la fiecare dintre cele patru probe: examen scris, examen practic, activitatea de laborator</li></ul>			

Data completării

10.05.2014

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Florian Mircea Boian

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Florian Mircea Boian

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Bazil Pârv