



### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică Aplicată și Ingineria Informației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Ingineria Informației și a Sistemelor de Calcul

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Sisteme paralele și distribuite					
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs		S.I./Lect. Dr. George Valentin STOICA					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		S.I./Lect. Dr. George Valentin STOICA					
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M3.O.16-18	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	44.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, ce trebuie să includă: pc-uri, mediu de dezvoltare software precum MS Visual Studio



**6. Obiectiv general** *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al specializării studiate etc.)*

Obiectivul general al disciplinei este înțelegerea de către studenți a arhitecturii, funcționării și proiectării aplicațiilor și sistemelor paralele și distribuite.

Se studiază modul de proiectare și realizare a aplicațiilor și sistemelor paralele și distribuite, folosind cele mai recente tehnologii: clustere de calculatoare, componente și servicii web, sisteme Grid, sisteme Cloud computing. Prin lucrările de laborator și proiectul realizat se urmărește obținerea experienței practice de utilizare a toolset-urilor de dezvoltare a aplicațiilor și sistemelor paralele și distribuite (tehnologia .NET, tehnologia JavaEE, Hadoop, servicii și clienți în sistemele Cloud Computing, servicii Grid).

**7. Competențe** *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*

<b>Specifice</b>	Se studiază modul de proiectare și realizare a aplicațiilor și sistemelor paralele și distribuite, folosind cele mai recente tehnologii: clustere de calculatoare, componente și servicii web, sisteme Grid, sisteme Cloud computing. Prin lucrările de laborator și proiectul realizat se urmărește obținerea experienței practice de utilizare a toolset-urilor de dezvoltare a aplicațiilor și sistemelor paralele și distribuite (tehnologia .NET, tehnologia JavaEE, Hadoop, servicii și clienți în sistemele Cloud Computing, servicii Grid).
<b>Transversale (generale)</b>	Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a unor factori potențiali de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente; Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât în limba română cât și în engleză.

**8. Rezultatele învățării** *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*



<b>Cunoștințe</b>	<p><i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.</i></p> <p>Dupa absolvirea acestui curs studentii isi insusesc notiunile de baza si avansate din domeniul programarii utilizand arhitecturi GPU/CUDA. Aceste cunostinte combinate cu parcurgerea aplicatiilor de laborator confera posibilitatea de a dezvolta aplicatii de prelucrare a informatiei. De asemenea, studentii vor fi capabili sa dezvolte tehnici si metode de programare, optimizare si eficientizare a algoritmilor de procesare a informatiei.</p> <p>Definește noțiuni specifice domeniului.</p> <p>Aplică cunoștințele, conceptele și metodele elementare privitoare la limbaje și tehnici de programare.</p>
<b>Aptitudini</b>	<p><i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</i></p> <p>Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.</p> <p>Lucrează productiv în echipă.</p> <p>Verifică experimental soluții identificate.</p> <p>Rezolvă aplicații practice.</p> <p>Interpretează adecvat relații de cauzalitate.</p> <p>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.</p> <p>Formulează concluzii la experimentele realizate.</p> <p>Argumentează soluțiile identificate.</p>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <p>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</p> <p>Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</p> <p>Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</p> <p>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</p> <p>Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p>Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează și respectă principiile de etică academică.</p>

**9. Metode de predare** (Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

În cadrul acestei materii, considerând atât orele de curs cât și cele de aplicații, se vor folosi metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Prezentările pot fi realizate și cu ajutorul canalelor de comunicații online, pe platforma Teams.



Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Sisteme si aplicatii paralele si distribuite	2
2	Sisteme bazate pe componente distribuite: Java EE (Java Enterprise Edition), CORBA (Common Object Request Broker Architecture), Microsoft .NET	4
3	Aplicatii distribuite Java EE: componente Web, componente EJB (Enterprise Java Beans)	4
4	Servicii Web: servicii SOAP (Simple Object Access Protocol), servicii REST (REpresentational State Transfer)	4
5	Sisteme Cloud computing: modele de sisteme Cloud computing, caracteristici, performante, impact in tehnologia informatiei	4
6	Furnizori de Cloud computing: Amazon, Google, Microsoft	6
7	Platforma Hadoop de dezvoltare a aplicatiilor distribuite	2
8	Grid Computing	2
	<b>Total:</b>	28
<b>Bibliografie:</b> Stoica George Valentin, Arhitectura Infomatiei, suport de curs electronic, <a href="https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9200">https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9200</a> Tutorial JavaEE7: <a href="https://docs.oracle.com/javaee/7/tutorial/">https://docs.oracle.com/javaee/7/tutorial/</a> Documentatie NetBeans: <a href="https://netbeans.org/kb/index.html">https://netbeans.org/kb/index.html</a> Google Cloud Platform: <a href="https://cloud.google.com/docs">https://cloud.google.com/docs</a> Amazon AWS: <a href="https://aws.amazon.com/documentation">https://aws.amazon.com/documentation</a>		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Dezvoltarea aplicatiilor distribuite Web	2
2	Dezvoltarea aplicatiilor distribuite cu componente EJB	2
3	Dezvoltarea serviciilor SOAP	2
4	Dezvoltarea serviciilor REST cu resurse persistente	2
5	Dezvoltarea aplicatiilor client a serviciilor Google	2
6	Platforma Google Cloud: dezvoltare si deployment aplicatii in servere Google App Engine	2
7	Servicii Amazon AWS (Amazon Web Services): dezvoltare si deployment aplicatii in servere EC2 (Elastic Cloud Computing)	2
	<b>Total:</b>	14
<b>PROIECT</b>		



Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Dezvoltare servicii REST pornind de la o bază de date	3
2	Dezvoltare clienți pentru servicii Cloud Google Maps	3
3	Dezvoltare aplicații Amazon AWS: gazduirea unui site Web în infrastructura AWS, dezvoltarea unei aplicații LAMP (Linux-Apache-MySQL, PHP) în AWS	4
4	Dezvoltare aplicații Web gazduite în platforma Google App Engine, folosind diferite limbaje (Java, Python)	4
	<b>Total:</b>	14

**Bibliografie:**

Tutorial JavaEE7: <https://docs.oracle.com/javaee/7/tutorial/>

Documentație NetBeans: <https://netbeans.org/kb/index.html>

Google Cloud Platform: <https://cloud.google.com/docs>

Amazon AWS: <https://aws.amazon.com/documentation>

Servicii REST: [http://www.myeclipseide.com/documentation/quickstarts/webservices\\_rest](http://www.myeclipseide.com/documentation/quickstarts/webservices_rest)

Clienți ai serviciilor Cloud Google Maps: <https://developers.google.com/maps/web-services>

Servicii AWS: <https://aws.amazon.com/getting-started/projects/host-static-website>

Aplicații Google App Engine: <https://cloud.google.com/solutions/web-serving-overview14>

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - Aplicarea noțiunilor teoretice la practica proiectării și implementării aplicațiilor și sistemelor paralele și distribuite	Examen scris în cursul sesiunii; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între partea teoretică și partea practică de proiectare a aplicațiilor și sistemelor paralele și distribuite	50%
11.5 Seminar/laborator/proiect	- Cunoașterea modului de utilizare a limbajelor, bibliotecilor și toolset-urilor specifice sistemelor paralele și distribuite - Proiect pentru cunoașterea modului de proiectare și implementare a aplicațiilor și sistemelor paralele și distribuite	Se evaluează modul în care se respectă cerințele de proiectare și implementare, funcționarea și testarea aplicației realizate	50%
11.6 Condiții de promovare			
Proiectarea, implementarea, și demonstrarea funcționării unor soluții distribuite. Obținerea a minim 50% din punctajul total			





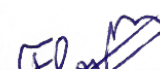
**12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)**

Dezvoltarea tehnologiilor hardware și software (circuite VLSI, comunicații, componente software, virtualizarea resurselor de calcul), a permis dezvoltarea unei mari diversități de sisteme paralele și distribuite, cu număr de procesoare imens, cu mare putere de calcul și extindere geografică până la scară globală.

Utilizarea eficientă a capacității de calcul imense a sistemelor paralele și distribuite necesită abordarea algoritmilor și a aplicațiilor altfel decât abordarea standard, secvențială. De aceea, cerința de specialiști cu temeinice cunoștințe teoretice și experiență de analiză, proiectare și implementare a aplicațiilor paralele și distribuite este deosebit de mare și în continuă creștere.

Programa cursului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale. Se asigură pregătirea specialiștilor care să poată dezvolta aplicații și sisteme paralele și distribuite, folosind diferite limbaje, biblioteci și toolset-uri, în infrastructura de calcul proprie sau folosind resurse cloud.

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate necesităților actuale și o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
09.09.2022	S.I./Lect. Dr. George Valentin STOICA 	S.I./Lect. Dr. George Valentin STOICA 
Data avizării în departament	Director de departament	
29.10.2024	Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA 	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan	
17.10.2024	Prof. Dr. Mihnea Udrea	



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București**  
**Facultatea de Electronică, Telecomunicații și**  
**Tehnologia Informației**



*Handwritten signature or mark in blue ink.*