



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



**FIȘA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

|                                       |                                                                               |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București</b> |
| 1.2 Facultatea                        | <b>Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației</b>                 |
| 1.3 Departamentul                     | <b>Electronică Aplicată și Ingineria Informației</b>                          |
| 1.4 Domeniul de studii                | Calculatoare și Tehnologia Informației                                        |
| 1.5 Ciclu de studii                   | Licență                                                                       |
| 1.6 Specializarea                     | Ingineria Informației                                                         |

**2. Date despre disciplină**

|                                                    |                                                                             |                       |               |                        |      |                         |    |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|------|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro)<br>(en)             | Algoritmi paraleli și distribuiți 2                                         |                       |               |                        |      |                         |    |
| 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, S.I./Lect. Dr. Elena Cristina STOICA |                       |               |                        |      |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                                 | 4                                                                           | 2.5 Semestrul         | II            | 2.6. Tipul de evaluare | V    | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |
| 2.8 Tipul disciplinei                              | D                                                                           | 2.9 Codul disciplinei | 04.D.08.O.111 | 2.10 Tipul de notare   | Nota |                         |    |

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

|                                                                                                                                                                                                                                      |       |                    |      |                       |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|------|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                                                                                                                                                        | 3.5   | Din care: 3.2 curs | 2.00 | 3.3 seminar/laborator | 1.5 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                                                                               | 49.00 | Din care: 3.5 curs | 28   | 3.6 seminar/laborator | 21  |
| Distribuția fondului de timp:                                                                                                                                                                                                        |       |                    |      |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate<br>Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri |       |                    |      |                       | 45  |
| Tutorat                                                                                                                                                                                                                              |       |                    |      |                       | 0   |
| Examinări                                                                                                                                                                                                                            |       |                    |      |                       | 6   |
| Alte activități (dacă există):                                                                                                                                                                                                       |       |                    |      |                       | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                                                                                                                                                      | 51.00 |                    |      |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                                                                                                                                                            | 100   |                    |      |                       |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                                                                                                                                                                               | 4     |                    |      |                       |     |

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

|                                |                                                                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum              | Programarea calculatoarelor<br>Structuri de date și algoritmi<br>Programare obiect-orientată<br>Tehnologii de programare în Internet |
| 4.2 de rezultate ale învățării | Cunoștințe generale de programare, noțiuni despre programarea obiect-orientată                                                       |



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



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

|                                   |                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 Curs                          | Sala cu videoproiector, conexiune la Internet pentru acces Moodle.                                                                                     |
| 5.2 Seminar/<br>Laborator/Proiect | Sala de calculatoare cu conexiune la Internet. Prezența obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de masterat în UPB). |

**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.)*

Întelegerea și aplicarea de către studenți a conceptelor de bază ale programării aplicațiilor distribuite și a diferitelor tehnologii utilizate în prezent. Sunt abordate domeniile: aplicații distribuite la nivel întreprindere (intranet) și aplicații Web.

**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>               | Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor elementare privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare.<br>Dezvoltarea sistemelor software complexe: sisteme de baze de date, sisteme paralele și distribuite, sisteme multimedia, interfețe om- mașină.<br>Proiectarea și utilizarea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Transversale (generale)</b> | Capacitatea de a asigura planificarea și managementul proiectelor din domeniul ingineriei informației.<br>Capacitatea de a lua decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a sistemelor de calcul.<br>Capacitatea de a se informa și documenta permanent pentru dezvoltarea personală și profesională prin citirea literaturii de specialitate.<br>Capacitatea de a comunica și de a prezenta conținut tehnic atât în limba română, cât și în limba engleză.<br>Flexibilitate în utilizarea de noi sisteme și tehnologii în cadrul unei echipe în care membrii împreună ating un obiectiv bine definit, asumând în același timp roluri sau sarcini diferite.<br>Capacitatea de a lua decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a sistemelor de calcul. |

**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 exemplelor 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.)*



|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <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><b>Enumeră</b> cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului calculului distribuit.</p> <p><b>Definește</b> noțiuni specifice domeniului de calcul distribuit precum: accelerarea paralela, eficiența paralela, costul paralel, costul suplimentar, planificări statice, planificări dinamice ale proceselor/thread-urilor, arhitecturi și tehnologii distribuite etc.</p> <p><b>Describe</b> noțiuni de bază de proiectare ale sistemelor paralele și distribuite.</p> <p><b>Implementează algoritmi studiați cu ajutorul bibliotecilor distribuite.</b></p> <p><b>Cunoștințele acumulate în cadrul orelor de curs și laborator pot fi folosite în proiectarea și implementarea algoritmilor paraleli și distribuiți.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aptitudini                    | <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><b>Selectează</b> și grupează informații relevante din domeniul calculului distribuit.</p> <p><b>Utilizează argumentat principii specifice în vederea</b> proiectării și implementării algoritmilor paraleli și distribuiți în sisteme paralele și distribuite.</p> <p><b>Lucrează</b> productiv în echipă.</p> <p><b>Verifică experimental soluții identificate.</b></p> <p><b>Rezolvă</b> aplicații practice.</p> <p><b>Analizează și compară</b> mai mulți algoritmi paraleli și distribuiți din punctul de vedere al parametrilor principali de performanță (accelerare, eficiență, cost, izoeficiență etc.).</p> <p><b>Identifică soluții</b> și elaborează planuri de proiectare a algoritmilor paraleli și distribuiți.</p> <p><b>Formulează</b> concluzii la implementările realizate.</p> <p><b>Argumentează</b> soluțiile identificate precum și modurile de rezolvare a algoritmilor propuși.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Responsabilitate și autonomie | <p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <p><b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează.</p> <p><b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p><b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare.</p> <p><b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</p> <p><b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</p> <p><b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică</p> <p><b>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</p> <p><b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</p> <p><b>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</b> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</p> <p><b>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială</b> în domeniul de specialitate.</p> <p><b>Demonstrează</b> abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</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 rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora 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 sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

Predarea se bazează pe folosirea videoproietorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă).

Cursurile sunt disponibile online pe platforma Moodle.

## 10. Conținuturi

| CURS      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Capitolul | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore |
| 1         | Introducere: arhitectura aplicațiilor distribuite<br>1.1. Arhitectura pe 2 niveluri (two-tier)<br>1.2. Arhitecturi pe 3 și mai multe niveluri (3-tier, multi-tier)<br>1.3. Paradigme de dezvoltare a aplicațiilor distribuite: transfer de mesaje, apelul procedurilor la distanță, servicii în rețea, obiecte de intermediere a cererilor                                                                    | 2       |
| 2         | Tehnologii de programare distribuite la nivel de întreprindere (enterprise-intranet)<br>2.1. Tehnologii Java EE 7: WebSockets, RMI, Session Bean, Message-Driven Bean, Asynchronous Method Invocation in Session Beans, Java Message Service<br>2.2. Tehnologii Microsoft .NET 4.5: Language Integrated Query (LINQ), Windows Presentation Foundation (WPF), Windows Communication Foundation (WCF), Remoting | 14      |
| 3         | Programarea aplicațiilor distribuite în tehnologia ASP.NET<br>3.1. Arhitectura ASP.NET<br>3.2. Formulare Web<br>3.3. Controale și evenimente ASP                                                                                                                                                                                                                                                              | 6       |
| 4         | Servicii Web<br>4.1. Java EE 7: JSON Processing, RESTful Web Services<br>4.2. Utilizarea serviciilor Web (e-business, e-science, e-learning, e-government etc.)                                                                                                                                                                                                                                               | 4       |
| 5         | Verificare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |
| Total:    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 28      |



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

**Bibliografie:**

Bibliografie:

- Java Platform, Enterprise Edition <https://docs.oracle.com/javaee/7/tutorial/>
- .NET Framework 4 [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/w0x726c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/w0x726c2(v=vs.100).aspx)

**LABORATOR**

| Nr. crt. | Conținutul                                                                              | Nr. ore |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1        | Dezvoltarea unei aplicații distribuite Java EE 7<br>- WebSockets                        | 2       |
| 2        | Dezvoltarea unei aplicații distribuite Java EE 7<br>- RMI                               | 2       |
| 3        | Dezvoltarea unei aplicații distribuite Java EE 7<br>- Session Bean, Message-Driven Bean | 2       |
| 4        | Dezvoltarea unei aplicații distribuite în tehnologia .NET 4.5 Remoting                  | 2       |
| 5        | Dezvoltarea unei aplicații Web în tehnologia ASP.NET                                    | 2       |
| 6        | Dezvoltarea serviciilor Web<br>– Java EE 7 RESTful Web Services                         | 2       |
| 7        | Colocviu de laborator                                                                   | 2       |
|          | <b>Total:</b>                                                                           | 14      |

**Bibliografie:**[1] Elena Cristina Stoica, George Valentin Stoica: *Indrumar de laborator de Programare Distribuita***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;<br>- cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice;<br>- analiza diferențială a tehnicilor și metodelor teoretice. | Două teste scrise și oral de verificare, de ponderi 30% și 20%, în timpul semestrului, susținute la date fixate la începutul cursului; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei și explicitarea prin exerciții și probleme a modelelor de aplicație. | 50%                          |
| 11.5 Seminar/laborator/proiect                                                                                                   | - cunoașterea celor mai utilizate tehnologii de programare distribuită și aplicarea în practică a acestora.                                                                         | Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcționare) de către student a unei probleme practice și specifice programării distribuite.                                                                                  | 50%                          |
| 11.6 Condiții de promovare                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |
| Obținerea a 50% din punctajul total.<br>Obținerea a 50% din punctajul aferent activității de laborator pe parcursul semestrului. |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |



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



**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)**

Tehnologia actuala necesita dezvoltarea aplicatiilor distribuite cu aplicatii in rețelele Intranet si Internet vizand cele doua aspecte ale programarii ditribuite: programare la client si programare la server, cu aplicabilitate in domenii de activitate practic nelimitate.

Programa cursului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Inginerie Electronică si Telecomunicatii (ETC).

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale si o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, 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

25.09.2025

S.I./Lect. Dr. George Valentin  
STOICA

S.I./Lect. Dr. George Valentin  
STOICA

S.I./Lect. Dr. Elena Cristina  
STOICA

Data avizării în departament

Director de departament

Conf.Dr.Ing. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul  
Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea



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



12