



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	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Rețele și Software de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Arhitectura sistemelor de calcul						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Sorin Zoican						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof. Dr. Sorin Zoican						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	S	2.9 Codul disciplinei	04.S.07.O.303	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	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	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 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutorat					0
Examinări					4
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	Parcursarea următoarelor discipline: • Programarea calculatoarelor, Arhitectura microprocesoarelor, Sisteme de operare
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: • Cunoașterea limbajului C, noțiuni de sisteme cu microprocesor și sisteme de operare

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 și calculator.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare și software instalat: Compiler C, Visual DSP++, simulatoare pipe-line, simulatoare memorie cache

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.)*

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale /specializării Rețele și software de telecomunicații și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de bază/avansate, concepte și principii specifice, în domeniul calculatoarelor (hardware și software) și a sistemelor de operare, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

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.)*

Specifice	Demonstrează că deține cunoștințe de bază/avansate în domeniul Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale Corelează cunoștințele din diverse domenii (matematica, fizica) pentru rezolvarea unor probleme cu ajutorul calculatorului. Aplică în practică cunoștințele de arhitectura sistemelor de calcul pentru alegerea și configurarea optimă a calculatoarelor într-o rețea de calculatoare. Aplică metode și instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru realizarea procesului de evaluare și diagnoză a unei situații, în funcție de problemele identificate/raportate, și identifică soluții. Argumentează și analizează coerent și corect contextul de aplicare a cunoștințelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei și metodologia specifică. Comunicare orală și în scris în limba română: utilizează vocabularul științific specific domeniului, în vederea comunicării eficiente, în scris și oral. Comunicare orală și în scris într-o limbă străină (engleză): demonstrează înțelegerea vocabularului aferent domeniului, într-o limbă străină.
Transversale (generale)	Lucrează în echipă și comunică eficient, coordonându-și eforturile cu ceilalți pentru rezolvarea de situații problemă de complexitate medie. Autonomie și gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, precum și de a desprinde și prezenta concluzii / identifica soluții. Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. Pune în practică elemente de inteligență emoțională în gestionarea socio-emoțională adecvată a unor situații din viața reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine și obiectivitate în luarea deciziilor sau în situații de stres.



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



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.)

Cunoștințe	<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> Crearea abilităților de a aplica cunoștințele generale privind atributele de arhitectură ale sistemelor de calcul pentru diverse proiecte. Posibilitatea de a evalua pe baza criteriilor de performanță însușite ce sistem de calcul anume și în ce manieră poate fi acesta utilizat pentru o eficientă rezolvare a unor probleme concrete în rețelele de telecomunicații.
Aptitudini	<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> Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. •Utilizează argumentat principii specifice în vederea rezolvarii cu ajutorul unui program a unor probleme diverse. •Lucrează productiv în echipă. •Elaborează un text științific. •Verifică experimental soluții identificate. •Rezolvă aplicații practice. •Interpretează adecvat relații de cauzalitate. •Analizează și compară diverse moduri de rezolvare a unei probleme •Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare. •Formulează concluzii la problemele realizate. •Argumentează soluțiile identificate și modurile de rezolvare.



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i>
	Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. • Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

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 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.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore



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



1	1. Introducere în prelucrarea paralelă 1.1 Evoluția sistemelor de calcul . 1.2 Definiții și tendințe de dezvoltare ale sistemelor de calcul. 1.3 Paralelism în sisteme uniprocessor. Mecanisme de prelucrare paralelă. Structuri de calculatoare paralele. Exemple de aplicații.	4
2	2.Subsisteme de memorie și intrare-ieșire (I/O) 2.1 Ierarhizarea memoriei. Conceptul de memorie virtuală. Metode de alocare și organizare a memoriei (segmentarea și paginarea). Evaluarea performanțelor. Memoria cache. 2.2 Caracteristici ale subsistemelor I/O. Procesoare I/O.	6
3	3.Principiul pipe-line 3.1. Principiul prelucrării pipe-line. Evaluarea performanțelor structurilor pipe-line. 3.2 . Principiile proiectării structurilor pipe-line 3.3. Planificarea structurilor pipe-line și evitarea coliziunilor	6
4	4.Sisteme multiprocesor 4.1 Structuri funcționale de sisteme multiprocesor. 4.2 Algoritmi de control al accesului pe bus. 4.3 Exemple de sisteme multiprocesor	4
5	5.Implementarea sistemelor de calcul mixte CPU-GPU 5.1 Arhitectura GPU-CUDA 5.2 Dezvoltarea aplicațiilor de prelucrarea paralelă pe sisteme CUDA	4
6	6. Sisteme de calcul cuantice 6.1. Concepte fundamentale. Proprietățile qubitilor. Porti logice cuantice 6.2. Algoritmi cuantici	4
	Total:	28

Bibliografie:

- Sorin Zoican , " Arhitectura sistemelor de calcul cu prelucrare paralelă" , Editura POLITEHNICA Press., 2004,ISBN 973-8449-43-x
- Sorin Zoican , "Arhitectura sistemelor de calcul", U.P.B., 1998.
- note curs – platforma moodle

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Controlul resurselor unui calculator. Intreruperi. Sistemul de IO. Funcții de management al directoarelor și fișierelor. Exemple de programe în limbajul C	4
2	Organizarea memoriei în sistemele de calcul (PC). Funcții de management al memoriei	4
3	Memoria cache. Gestiunea memoriei cache. Evaluarea performanțelor sistemelor cu memorie cache	4
4	Sisteme multiprocesor. Exemplu - interconectarea procesoarelor I80x86 și ADSP2105. Realizarea programului de comunicație între cele două procesoare (în limbajul C)	4
5	Simularea structurilor pipe-line. Evaluarea performanțelor structurilor pipe-line	4
6	Sisteme de calcul cuantice. Porti logice cuantice. Algoritmi cuantici	4
7	Colocviu final de laborator	4
	Total:	28

**Bibliografie:**

- Sorin Zoican , " Arhitectura sistemelor de calcul cu prelucrare paralela" , Editura POLITEHNICA Press., 2004,ISBN 973-8449-43-x
- Sorin Zoican , "Arhitectura sistemelor de calcul", U.P.B., 1998.
- Sorin Zoican, Eduard Popovici, Dragos Constantinescu, Adrian Constantin
"Arhitectura sistemelor de calcul - Îndrumar de laborator", UPB, 2000.
-www.elcom.pub.ro/discipline/asc

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; - cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; - analiza diferențială a tehnicilor și metodelor teoretice.	- Teme de casa sau lucrari la curs (30% din punctajul final) - Examen scris în sesiunea de examene (50% din punctajul final) Temele de casa (lucrările la curs) nu se vor recupera la examenul final.	80%
11.5 Seminar/laborator/proiect	- cunoasterea modului in care se poate realiza administrarea resurselor unui sistem de calcul prin functii de limbaj de programare de nivel inalt - intelegerea functionarii si analiza performantelor unor subsisteme ale sitemului de calcul (sisteme multiprocesor, procesor pipe-line, memorie cache)	- colocviu final de laborator . Sunt evaluate atât înțelegerea aspectelor teoretice, cât și abilitatea de a implementa în C algoritmi simpli sau de dificultate medie; - evaluarea activității în timpul ședințelor de laborator	20%
11.6 Condiții de promovare			
Exemplu: Obținerea a 50% din punctajul total. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului. Atenție la Regulamentul de studii aplicabil, se pot include aici referințe în acest sens!			

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)



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



Prin activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de a oferi soluții unor probleme și de a propune idei de îmbunătățire a situației existenței în domeniul Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale, ramura industrială Rețele și software de telecomunicații

În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere cunoștințe descrise de literatura de specialitate și cercetările proprii publicate și prezentate.

Cursul are un conținut similar cursurilor desfășurate de universitatea POLITEHNICA din București.

Se are în vedere dezvoltarea abilităților absolventului de a gestiona situații practice cu care se poate confrunța în viața reală în scopul creșterii contribuției acestuia la îmbunătățirea mediului socio-economic.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

25.09.2025

Prof. Dr. Sorin Zoican

Prof. Dr. Sorin Zoican

Sorin Zoican

Sorin Zoican

Data avizării în departament

Director de departament

26.09.2025

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea

Mihnea Udrea