Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Ingineria Informaţiei

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Reţele de calculatoare Computer networks			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l./Lect. Dr. George Valentin STOICA			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. George Valentin STOICA			
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.07.O.101		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					52
Tutorat					0
Examinări					6
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	58.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Sisteme de Operare, Arhitectura Sistemelor de Calcul, Teoria Transmisiunii Informaţiei
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe de algoritmi si structuri de date, programare într-un limbaj uzual

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Acces Internet si platforma Moodle, sala de curs cu proiector

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sala de calculatoare, reţea de comunicaţie. Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de masterat în UPB).

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi 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 învăţământ al specializării studiate etc.)*

Studiul principiilor şi a metodelor de organizare, analiză, proiectare şi exploatare a reţelelor de calculatoare şi a reţelelor interconectate de calculatoare in Internet.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	Aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor elementare privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje şi tehnici de programare. Dezvoltarea sistemelor software complexe: sisteme de baze de date, sisteme paralele şi distribuite, sisteme multimedia, interfeţe om- maşină. Proiectarea şi utilizarea sistemelor de calcul şi a reţelelor de calculatoare
Transversale (generale)	Capacitatea de a asigura planificarea şi managementul proiectelor din domeniul ingineriei informaţiei. Capacitatea de a lua decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a sistemelor de calcul. Capacitatea de a se informa şi documenta permanent pentru dezvoltarea personală şi profesională prin citirea literaturii de specialitate. Capacitatea de a comunica şi de a prezenta conţinut tehnic atât în limba română, cât şi în limba engleză. Flexibilitate în utilizarea de noi sisteme şi tehnologii în cadrul unei echipe în care membrii împreună ating un obiectiv bine definit, asumând în acelaşi timp roluri sau sarcini diferite. Capacitatea de a lua decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* **Enumeră** cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului retelelor de calculatoare. **Defineşte** noţiuni specifice domeniului de retelelor de calculatoare. **Descrie** noţiuni de bază si organizării retelelor de calculatoare pe niveluri cu protocoale si servicii: tehnologii de comunicaţie uzuale, nivelul de legătură şi MAC, nivelul de reţea, IP şi adresare în Internet, nivelul de transport, TCP, stiva TCP/IP, QoS, congestie, introducere in teoria traficului si a cozilor de întârziere. **Cunoştinţele acumulate** în cadrul orelor de curs si laborator pot fi folosite în proiectarea si implementarea proiectelor web/mobile/standalone ce folosesc orice sistem de gestiune a bazelor de date relaţional (inclusiv pentru cele care urmează modelul obiect-relaţional – ex. Oracle, PostgreSql etc.)
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* **Selectează** şi grupează informaţii relevante din domeniul retelelor de calculatoare. **Utilizează** argumentat principii specifice în vederea proiectării şi implementării proiectelor specifice de retele de calculatoare. **Lucrează** productiv în echipă. **Verifică** experimental soluţii identificate. **Rezolvă** aplicaţii practice. **Analizează** şi compară mai multe modele de date existente in domeniul retelelor de calculatoare. **Identifică** soluţii şi elaborează planuri de proiectare a retelelor de calculatoare. **Formulează** concluzii la implementările realizate. **Argumentează** soluţiile identificate precum şi modurile de rezolvare a problemelor de proiectare si implementare a retelelor de calculatoare.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. **Respectă** principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. **Demonstrează** receptivitate pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă** colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice Demonstrează autonomie în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat **Manifestă** responsabilitate socială prin implicarea activă în viaţa socială studenţească/implicare în evenimentele din comunitatea academică **Promovează/contribuie** prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii sociale. **Conştientizează** valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică (responsabilitate socială). **Aplică** principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. Analizează şi valorifică oportunităţi de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. **Demonstrează** abilităţi de management al situaţiilor din viaţa 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 rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Prezentarea prelegerilor de curs se face în amfiteatru cu facilităţi multimedia sau online în platforma Teams. Materialele de curs sunt: notele şi prezentările de curs. Toate materialele sunt disponibile în format electronic pe platforma „Moodle" a facultăţii.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	**Conținutul**	**Nr. ore**
1	1. Introducere. Modelarea reţelelor. Modelul sistemelor deschise.	4
2	2. Nivelul fizic. Semnale în cablu bifilar torsadat, coaxial şi optic. Mediul radio. Erori specifice de mediu. Nivelul MAC. Reţele locale. Mecanisme CSMA/CD, token bus, token ring. Reţele Ethernet.	6
3	3. Nivelul legăturii de date. Cadre, control de erori şi de flux. Protocoale cu fereastra glisantă. Nivelul de reţea. Adresare şi dirijare. Protocoale de dirijare. Protocol IP. Protocoale de rezoluţie de adrese.	6
4	4. Nivelul de transport. Gestiunea conectării si a deconectării. Protocoale TCP si UDP. Stiva TCP/IP. Nivelul de aplicaţie. Servere de reţea. Elemente de cloud computing și centre de date.	4
5	5. Elemente de teoria reţelelor. Procese şi lanţuri Markov. Teoria aşteptării	4
6	6. Congestia si calitatea serviciului în reţele de calculatoare. Algoritmi de combatere a congestiei	4
	Total:	28

Bibliografie:

1) Andrew Tanenbaum – "Retele de calculatoare" editia IV, Ed. Byblos 2003
2) Andrew Tanenbaum – "Retele de calculatoare" editia V, Ed. Prentice Hall 2011
3) R. Srikant - "The Mathematics of Internet Congestion Control" Ed. Springer 2004

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Elemente de retea. Utilitare de reţea	2
2	Nivele de rețea. Protocoale. Network Simulator	2
3	Proiectarea retelelor IP	2
4	Proiectarea retelelor IP	2
5	Proiectarea retelelor. Rutare statica	2
6	Proiectarea retelelor. Rutare dinamica	2
7	Colocviu	2
	Total:	14

Bibliografie:
1) Andrew Tanenbaum – "Retele de calculatoare" editia IV, Ed. Byblos 2003
2) Andrew Tanenbaum – "Retele de calculatoare" editia V, Ed. Prentice Hall 2011
3) R. Srikant - "The Mathematics of Internet Congestion Control" Ed. Springer 2004

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale; - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; - analiza diferenţială a tehnicilor şi metodelor teoretice.	Test oral de verificare, acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei şi explicitarea prin exerciţii şi probleme a modelelor de aplicaţie.	50%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Capacitatea de a proiecta, configura, testa, analiza functional si din punct de vedere al performantelor, subsisteme, rețele și servicii studiate in laborator.	Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică şi o componentă practică. Componenta teoretică este verificată prin test; componenta practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcţionare) de către student a unei probleme practice.	30%
	Capacitatea de a proiecta, configura, testa, analiza functional si din punct de vedere al performantelor, subsisteme, rețele și servicii prezentate in lucrarile de laborator.	Activitatea la laborator, realizarea execritiilor din platforma	20%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității de laborator pe parcursul semestrului.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Industria are o cerere importantă de ingineri calificaţi, cu specializări legate de proiectarea si întreţinerea retelelor de calculatoare si a aplicaţiilor de sistem pentru sisteme distribuite, inclusiv pentru aplicatii in Internet – cloud computing, pentru care este necesara cunoaşterea detaliata a structurii pe niveluri, a protocoalelor si a serviciilor reţelelor de calculatoare si a reţelelor de calculatoare interconectate; dezvoltarea actuala de sisteme dedicate complexe, inclusiv echipamente de comunicaţii sau mobile, includ obligatoriu cunoaşterea problemelor si a soluţiilor acestora în cadrul reţelelor de calculatoare. Programa cursului răspunde concret acestor cerinţe actuale de dezvoltare şi evoluţie, subscrise planului EUROPA 2020, a serviciilor din domeniul Inginerie Electronica. În contextul progresului tehnologic actual al tehnologiei informatiei, domeniile de activitate vizate cuprind toate aspectele vieţii economice si sociale in care se urmăreşte trecerea spre societatea bazata pe cunoaştere, în care experienţa umană este externalizata in sisteme independente, dedicate unor domenii diverse, de la sisteme utilitare curente, la domeniul telecomunicaţii, domeniul militar, domeniul de securitate (sisteme de supraveghere), domeniul automatizărilor industriale (sisteme de inspecţie produse), robotică (sisteme de interfaţare om-maşină) şi altele.

Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate şi competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	S.l./Lect. Dr. George Valentin STOICA	S.l./Lect. Dr. George Valentin STOICA

Data avizării în departament	Director de departament
	Conf.Dr.Ing. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea