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	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Reţele de comunicaţii			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Bogdan Cosmin Mocanu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Bogdan Cosmin Mocanu			
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.202		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3.5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învăţământ	49	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	21
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					40
Tutorat					6
Examinări					5
Alte activităţi (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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: •Prelucrarea digitala a semnalelor •Arhitecturi de reţea şi Internet •Teoria Transmisiunii Informaţiei
4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: •Cunoştinţe generale de arhitecturi de reţele de comunicaţii şi acces

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

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare în UPB). Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare cu aplicația OPNET

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.)*

Disciplina îşi propune familiarizarea studenţilor cu noţiuni legate de arhitecturi de reţele de telecomunicaţii, reţele de acces, sisteme de comutaţie, sisteme de transport, reţele cu comutaţie de circuite: PSTN, ISDN, GSM, reţele cu comutaţie de pachete: retele IP QoS multimedia, VoIP, mecanisme QoS:IntServ si DiffServ.

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	•Demonstrează cunoştinţe de bază despre domeniul reţelelor de comunicaţii •Corelează şi aplică cunoştinţele dobândite pentru a înţelege şi rezolva probleme specifice ale reţelelor de comunicaţii. Studenţii vor fi capabili să coreleze şi să aplice cunoştinţele pentru a proiecta, implementa, configura şi opera echipamente şi protocoale de telecomunicaţii, reţele şi sisteme de comunicaţii fixe şi mobile, aplicaţii şi servicii de reţea. •Aplica metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului reţelelor de comunicaţii, pentru realizarea procesului de evaluare şi diagnosticare a unei situaţii, în funcţie de problemele identificate/raportate, şi identifică soluţii. •Argumentează şi analizează în mod coerent şi corect contextul de aplicare a cunoştinţelor de bază din domeniul reţelelor de comunicaţii, folosind concepte-cheie ale disciplinei şi metodologia specifică. •Comunicare orală şi scrisă în limba engleză: studenţii demonstrează înţelegerea vocabularului legat de domeniul reţelelor de comunicare.
Transversale (generale)	•Lucrează în echipă şi comunică eficient, coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie. •Autonomie şi gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii / identifica soluţii. •Capacitate de analiză şi sinteză: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. •Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. •Adaptarea la noile tehnologii şi dezvoltarea profesională, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărită, software specializat şi resurse electronice.

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*

învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele 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 şi descrie componentele unei reţele de comunicaţii. •Defineşte noţiuni specifice domeniului: arhitecturi stratificate, adresare, multiplexare, comutare de pachete şi comutare de circuite, rutare, eroare, control al fluxului şi congestionării, tipuri de echipamente, protocoale şi arhitectură Internet, arhitecturi de reţele de telecomunicaţii •Descrie relaţiile şi interacţiunile dintre componentele unei reţele de comunicaţii. •Descrie principalele componente ale unei reţele de comunicaţii TCP/IP: algoritmii, protocoalele şi serviciile. •Descrie configuraţiile de bază ale protocoalelor şi serviciilor Internet. •Enumeră şi descrie instrumentele utilizate pentru evaluarea şi diagnosticarea unei reţele de comunicaţii TCP/IP.
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).* •Identifică şi defineşte cerinţele funcţionale ale unei reţele de comunicaţii. •Selectează şi grupează informaţiile necesare pentru a specifica şi proiecta soluţii de bază pentru reţelele de comunicaţii bazate pe stiva TCP/IP. •Utilizează principii specifice pentru a proiecta o reţea elementară bazată pe stiva TCP/IP. •Implementează şi verifică experimental soluţiile identificate pentru o reţea elementară bazată pe stiva TCP/IP. •Analizează şi compară soluţii pentru reţele de comunicaţii. •Utilizează aplicaţii pentru a emula reţele TCP/IP. •Lucrează productiv în echipă.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* •Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează. •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 •Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică (responsabilitate socială). •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.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmuleţe care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs.
Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.
Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.
Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.
Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

10. Conţinuturi

CURS

Capitolul	Conţinutul	Nr. ore
1	Arhitectura generală a reţelei de telecomunicaţii; Tipuri de reţele de telecomunicaţii; Evoluţia reţelelor de telecomunicaţii.	2
2	Reţele cu comutaţii de circuite. Centrala telefonica digitala automata EWSD Siemens.	5
3	Sisteme de semnalizare utilizate în reţele cu comutaţie de circuite.	2
4	Reţele de acces ISDN, HDSL, ADSL, VDSL	4
5	Reţele cu comutaţie de pachete. Internet: consideraţii generale.	2
6	Reţele de comunicaţii mobile: de la 1G la 4G	4
7	Voce prin Internet VoIP	3
8	Mecanisme de asigurare a calităţii serviciilor	2
9	Servicii integrate pentru tratarea prioritara a pachetelor prin reţeaua IP : IntServ, DiffServ.	4
	Total:	28

Bibliografie:

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Sistemul Siemens EWSD: Procesarea apelului local	3
2	Sistemul de comutaţie SN folosit in reţelele cu comutaţie de circuite	3
3	Simularea unei reţele intranet în Opnet.	3
4	Simularea unei reţele VoIP în mediul Opnet. Evaluarea schemelor de codare.	3
5	Simularea unei reţele Internet cu trafic de date si voce. Utilizarea mecanismului QoS IntServ si a rezervării de resurse cu RSVP	3
6	Simularea unei reţele VoIP. Clase de servicii : Best Effort pentru trafic de date si Interactive Voice pentru trafic de voce.	3
7	Discutarea temelor de casa si colocviu final de laborator	3
	Total:	21

Bibliografie:

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	Test de evaluare finală sub formă de întrebări grilă, cu posibilitatea îmbunătăţirii notei prin verificare orală.	50%
	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale; Cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice	Teme de casă prin care se urmăreşte capacitatea studenţilor de analiză şi sinteză a unei problematici date din domeniul telecomunicaţiilor.	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoaşterea modului de proiectare a unei reţele de comunicaţii.	Colocviu final de laborator - componenta teoretică este verificată prin test grilă	10%
	Cunoaşterea modului de implementare a unei probleme de proiectare in mediul de simulare Opnet. Demonstrarea capacităţii de analiza a unor măsurători realizate cu echipamente de test asupra unor elemente de reţea	Colocviu final de laborator - componenta practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcţionare) de către student a unei probleme practice	20%
11.6 Condiţii de promovare			
Exemplu: Obţinerea a 50% din punctajul total. Prezenţa la minim patru lucrări de laborator.			

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)

Disciplina Reţele de comunicaţii tratează numeroase probleme cu care studenţii facultăţii de Electronica, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei se pot lovi după absolvire, odată cu intrarea pe câmpul muncii. Astfel, aceasta disciplina le oferă un cadru prielnic pentru a se familiariza cu problemele specifice reţelelor de telecomunicaţii precum: analiza arhitecturii şi componentelor reţelelor de comunicaţii, organizarea funcţională, protocoalele de semnalizări, criterii de alegere a configuraţiilor de reţea în funcţie de tipul aplicaţiilor solicitate (de bandă îngustă sau bandă largă, în timp real sau care suportă întârzieri etc.), exemple de configurări şi analiza unor măsurători realizate cu echipamente de test asupra unor elemente de reţea. Noţiunile dobândite în urma cursurilor de Reţele de Comunicaţii oferă studenţilor competenţele necesare în

domeniul telecomunicaţiilor permiţându-le acestora o angajare rapidă după absolvire. Disciplina se încadrează perfect 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	Conf. Dr. Bogdan Cosmin Mocanu	Conf. Dr. Bogdan Cosmin Mocanu

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

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