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	Masterat
1.6 Specializarea	Comunicaţii Wireless Avansate

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Servicii şi protocoale avansate pentru reţele de telecomunicaţii Advanced Communication Networks, Protocols and Services			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Marius-Constantin Vochin			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. ing. Şerban Georgică Obreja			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	2		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2.5	Din care: 3.2 curs	1.5	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	35	Din care: 3.5 curs	21	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					60
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	65.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Limbaje de programare, comunicaţii de date, arhitecturi pentru reţele şi Bazele Internetului, Arhitectura calculatoarelor
4.2 de rezultate ale învăţării	Arhitecturi Internet, Rutare şi comutare, Programare Python, comunicatii mobile, sisteme de operare

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

5.1 Curs	Nu
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenta obligatorie laborator

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.)*

Dezvoltarea expertizei acumulate la cursurile anterioare (de bază) prin instruire în comunicaţii wireless avansate (tehnologii: WiFi, 3G, 4G); dobândirea de cunoştinţe despre noi tehnologii viitoare Internet (virtualizare, SDN, NFV, Mobile cloud computing, 5G) şi noi servicii suportate de astfel de infrastructuri.

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	Capabilitati pentru: instalare, configurare, exploatare, dezvoltare, proiectare, implementarea de reţele, protocoale şi servicii avansate, cu accent pe sisteme wireless. Programarea funcţiilor de bază pentru reţele definite de software.
Transversale (generale)	Capacitate de cooperare cu experţi din aceleaşi domenii, abilităţi de lucru în echipă pt domeniul comunicaţiilor fără fir. Adaptare la noile tehnologii şi dezvoltare profesională, prin continuă instruire folosind surse de documentare tipărită, software specializat şi resurse electronice. Respectarea principiilor eticii academice: citarea corecta a surselor bibliografice utilizate în activitatea de documentare.

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.* Inginerie specifică: protocoale de arhitecturi de comunicaţii avansate, planificare reţea, configurare parametri şi protocoale, testare funcţională, diagnosticare defecţiuni, soluţii virtualizare pentru L2 şi L3, testare funcţională, diagnosticare erori.
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).* Identificare şi definirea de cerinţe funcţionale ale reţelei de comunicaţii avansate şi servicii. Analiza şi compararea de soluţii pentru reţele şi servicii de comunicaţii avansate Validare experimentală practică. Interpretarea si analiza rezultatelor. Utilizează aplicaţii pentru a emula reţele TCP/IP şi reţele definite de software. Lucru in echipa.

Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* Identificarea şi analizarea soluţiilor de ultimă generaţie Selectează sursele bibliografice adecvate şi le analizează Demonstrează receptivitate la noi contexte de învăţare Demonstrează autonomie în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei/problema ce urmează a fi rezolvata Bună colaborare cu colegii şi personalul Scrierea etică şi utilizarea lucrărilor academice

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 studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Predarea se bazează pe utilizarea proiectorului şi prezentarea live.

Sunt utilizate metodele Qs şi As. Materialele cursului sunt note de curs şi exerciţii propuse (teorie şi probleme).

Toate materialele sunt disponibile în format digital.

Lucrările de laborator se desfăşoară în echipe de câte doi elevi fiecare, având la dispoziţie un computer cu Linux.

Echipamente utilizate pentru studiul tehnologiilor şi protocoalelor de reţea: switch-uri şi routere Cisco, IBM, Huawei.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere: Reţea stratificată şi arhitecturi cu mai multe planuri. revizuire (Exemple TCP/IP, NGN, 3G, 4G). Modele de afaceri şi actori, contracte de servicii. Bazele noilor tehnologii: Internet of Things, Cloud computing, comunicaţii Vehiculare, Bazele tehnologiilor SDN şi NFV.	3
2	Principalele tehnologii şi protocoale de reţea - revizuire: WAN, MAN, LAN, PAN. Protocoale principale L2, L3, L4 (pentru unicast şi multicast).	3
3	Servicii şi aplicaţii: Servicii şi aplicaţii clasice - revizuire. Servicii noi şi aplicaţii: date, servicii web, conţinut şi media: VoiP, AVC, VoD, Streaming video, IPTV, aplicaţii de reţele sociale etc.	2
4	Arhitecturi şi tehnologii pentru reţelele mobile WAN: Revizie- 2G, 3G. Management mobilitate. Reţele şi tehnologii 4G (arhitectură- plan utilizator, plan de control; adresare, elemente ale stratului fizic; echipamente terminale, E-UTRAN, reţele centrale). Servicii integrate prin LTE. tehnologii 5G.	6
5	Arhitecturi şi tehnologii pentru viitoarele reţele de internet: Concepte de virtualizare la L2, L3. Reţele definite de software. Virtualizarea funcţiilor de reţea (NFV). Cloud computing: servicii IAA, PaaS, SaaS, CaaS, arhitectură NIST, arhitectură ITU-T, exemple. Cloud computing mobil.	7
	Total:	21

Bibliografie:

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere în emulator de rețea Kathara; Instrumente pentru testarea și analiza TCP/IP.	2
2	Implementarea funcţiilor de rutare de bază în emulatorul Kathara	2
3	Filtrarea traficului cu Iptables	2
4	Introducere în emulator Mininet pentru rețele SDN	2
5	Controlul dispozitivelor Open Flow în emulatorul Mininet	2
6	Implementarea funcţiilor de bază SDN folosind controlerul POX SDN	2
7	Teste finale	2
	Total:	14
Bibliografie:		

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Înțelegerea teoriei asociate cu functionarea rețelor de telecomunicații	teste in timpul semestrului	20
	Cunoașterea aplicării teoriei la probleme specifice	Examenul final	40
11.5 Seminar/laborator/proiect	Realizarea laboratoarelor	Referate de laborator	20
	Probă practică individuală la final de laborator	Test practic	20
11.6 Condiţii de promovare			
50 de puncte din 100 conform Regulamentului UNSTPB.			

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)

Piața globală a telecomunicațiilor a crescut semnificativ în ultimii ani, și în special a telecomunicațiilor mobile, comunicatii si servicii rezultând o industrie foarte dinamică care necesită un număr mare de specialişti în sisteme de telecomunicaţii. În România sunt activi mulți operatori și au nevoie de calificare ingineri cu expertiză în: exploatare, întreținere, proiectare și dezvoltare, implementare, dezvoltarea aplicațiilor. ACNPS oferă studenților cunoștințe legate de arhitectură, design și funcționarea rețelelor wireless și a serviciilor suportate, încorporarea acestora în sisteme end-to-end și de asemenea, servicii și aplicații specifice. Aceste cunoștințe sunt cerute de la absolvenți care vor sa lucrea în rețele și sisteme de telecomunicații.

Data completării Titular de curs Titular(i) de aplicații

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

21.09.2026	Prof. Dr. Marius-Constantin Vochin	Conf. Dr. ing. Șerban Georgică Obreja



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

