



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 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Comunicații Wireless Avansate

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)		Servicii și protocoale avansate pentru rețele de telecomunicații Advanced Communication Networks, Protocols and Services					
2.2 Titularul activităților de curs		Prof. Dr. Marius-Constantin Vochin					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Conf. Dr. Serban-Georgica Obreja					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M1.O.21-02	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2.5	Din care: 3.2 curs	1.50	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	35.00	Din care: 3.5 curs	21	3.6 seminar/laborator	14
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					60
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Limbaje de programare, comunicații de date, arhitecturi pentru rețele și Bazele Internetului, Arhitectura calculatoarelor
4.2 de rezultate ale învățării	Arhitecturi Internet, Rutare și comutare, Programare Python, comunicatii mobile, sisteme de operare

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



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

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.)

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

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

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	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. Inginerie specifică: protocoale de arhitecturi de comunicații avansate, planificare rețea, configurare parametri și protocoale, testare funcțională, diagnosticare defecțiuni, soluții virtualizare pentru L2 și L3, testare funcțională, diagnosticare erori.
Aptitudini	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). Identificare și definirea de cerințe funcționale ale rețelei de comunicații avansate și servicii. Analiza și compararea de soluții pentru rețele și servicii de comunicații avansate Validare experimentală practică. Interpretarea și analiza rezultatelor. Utilizează aplicații pentru a emula rețele TCP/IP și rețele definite de software. Lucru în echipa.



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> Identificarea și analizarea soluțiilor de ultimă generație Selectează sursele bibliografice adecvate și le analizează Demonstrează receptivitate la noi contexte de învățare Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației/problema ce urmează a fi rezolvată Bună colaborare cu colegii și personalul Scrierea etică și 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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Predarea se bazează pe utilizarea proiectorului și prezentarea live.

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

Toate materialele sunt disponibile în format digital.

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

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

10. Conținuturi

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



Bibliografie:

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere în emulator de rețea Kathara; Instrumente pentru testarea și analiza TCP/IP.	2
2	Implementarea funcțiilor 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 funcțiilor 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 funcționarea rețelor de telecomunicații	teste în 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 Condiții de promovare			
50 de puncte din 100 conform Regulamentului UNSTPB.			

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)

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 specialiști în sisteme de telecomunicații. 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 să lucreze în rețele și sisteme de telecomunicații.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații



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



09.09.2022

Prof. Dr. Marius-Constantin
Vochin

Conf. dr. ing. Șerban Georgică
Obreja

Data avizării în departament

Director de departament

27.10.2024

Conf. Dr. Șerban Georgică Obreja

Data aprobării în Consiliul
Facultății

Decan

25.10.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea