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)				Comunicaţii de date - Proiect Data Communications - Project			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l./Lect. Dr. Seyed Salar Sefati			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Seyed Salar Sefati			
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	04.S.07.A.207		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs	0.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	14	Din care: 3.5 curs	0	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					20
Tutorat					10
Examinări					6
Alte activităţi (dacă există):					

3.7 Total ore studiu individual	36.00
3.8 Total ore pe semestru	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoştinţe de bază în programarea calculatoarelor, structuri de date şi algoritmi, programare orientată pe obiecte şi cunoştinţe de bază despre arhitecturile de reţea.
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe generale despre sistemele de telecomunicaţii, algoritmi şi limbaje de programare.

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

5.1 Curs	Cursul va fi susţinut pe baza tehnicilor moderne de prezentare asistate de calculator (videoproiector sau ecran LCD).
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se bazează pe o infrastructură specifică ce include o reţea de calculatoare şi sistemul de operare Linux.

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.)*

Studenţii proiectează un scenariu simplu de comunicaţie de date în care senzori de temperatură şi umiditate transmit date către un server central. Datele trec prin mai multe straturi — de la stratul fizic (semnale wireless) până la stratul de aplicaţie (date afişate pe un tablou de bord). Prin analizarea modului în care fiecare strat gestionează transmisia, adresarea şi controlul erorilor, studenţii dobândesc o înţelegere asupra arhitecturii comunicaţiilor de date şi a modului în care dispozitivele schimbă informaţii în mod fiabil într-o reţea. Rezultatul aşteptat este dobândirea unei înţelegeri fundamentale a conceptelor de bază ale comunicaţiilor de date, dezvoltată prin utilizarea unui sistem avansat de simulare legat de comunicaţiile de date.

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 fundamentale legate de arhitecturile comunicaţiilor de date, inclusiv modelele de reţea stratificate, tehnicile de transmisie, mecanismele de adresare şi controlul erorilor. Studenţii proiectează şi simulează o reţea inteligentă simplă de comunicaţii de date şi analizează modul în care datele circulă prin diferitele straturi de comunicaţie — de la stratul fizic până la stratul de aplicaţie. Activitatea include selectarea, configurarea şi operarea componentelor de comunicaţie în medii simulate. Proiectul oferă studenţilor competenţele tehnice şi analitice necesare pentru a identifica, înţelege şi rezolva probleme legate de transmisia datelor, adresare şi performanţa reţelelor în sistemele moderne de comunicaţii.
Transversale (generale)	Capacitatea de a aplica cunoştinţele teoretice în contexte practice, prin integrarea conceptelor din electronică, sisteme de calcul şi tehnologii de comunicaţii pentru analizarea şi rezolvarea problemelor reale de reţelistică. Capacitate de gândire analitică şi rezolvare a problemelor, demonstrată prin proiectarea, simularea şi evaluarea sistemelor de comunicaţii de date. Abilităţi eficiente de lucru în echipă şi de comunicare, dezvoltate prin activităţi de laborator şi proiecte colaborative axate pe proiectarea şi analiza reţelelor.

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.* Studenţii vor înţelege structura şi funcţionarea sistemelor de comunicaţii de date prin studiul şi simularea unei reţele inteligente care conectează senzori de temperatură şi umiditate la un server central. Cursul acoperă arhitectura comunicaţiilor de date, incluzând modelele stratificate, transmiterea semnalelor, adresarea şi controlul erorilor. Studenţii vor învăţa cum circulă datele prin fiecare strat — de la stratul fizic până la stratul de aplicaţie — şi cum se realizează o comunicaţie fiabilă între dispozitive. La finalul cursului, studenţii vor dobândi experienţă practică în utilizarea instrumentelor de simulare şi vor dezvolta o bază solidă în principiile comunicaţiilor de date.
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).* Principalele dezvoltări teoretice şi practice privind sistemele de comunicaţii de date şi arhitecturile de reţea. Studenţii îşi vor dezvolta abilităţi în utilizarea instrumentelor de simulare pentru proiectarea, testarea şi analiza reţelelor inteligente de comunicaţii de date care integrează senzori şi servere centrale. Aceştia vor fi capabili să înţeleagă, să configureze şi să depaneze legături de comunicaţie, să analizeze transmisia datelor prin straturile reţelei şi să aplice protocoale şi metode de adresare, ca bază pentru studii avansate şi aplicaţii profesionale în domeniul comunicaţiilor de date.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* Îmbunătăţirea capacităţii de autoînvăţare prin studiu independent şi activităţi bazate pe proiecte. Dezvoltarea capacităţii de analiză şi de selecţie a informaţiilor şi surselor tehnice relevante legate de comunicaţiile de date. Dezvoltarea autonomiei în utilizarea instrumentelor de simulare şi analiză pentru proiectarea şi evaluarea reţelelor. Formarea unei baze solide pentru înţelegerea şi adaptarea la noile şi emergentele tehnologii de comunicaţii. Consolidarea abilităţilor logice şi cognitive aplicate rezolvării problemelor şi optimizării sistemelor.

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.)*

Vor fi utilizate metode de comunicare orală şi suport de curs bazat pe prezentări cu videoproiector. Materialele de curs includ lucrări bibliografice, notiţe de curs, seturi de probleme rezolvate şi propuse, precum şi prezentări multimedia. Sunt oferite şi resurse suplimentare de învăţare, cum ar fi documentaţia online pentru simulatoare de reţea şi instrumente de vizualizare. Predarea aplicativă se realizează prin simularea comunicaţiilor de date, asistată de instrumente multimedia şi software open-source precum NS-3, Cooja, OMNeT++, Mininet şi Wireshark.

Studenţii pot, de asemenea, să dobândească experienţă practică folosind Grafana şi Apache Kafka pentru monitorizarea şi vizualizarea datelor.

O componentă majoră a cursului este Proiectul de Comunicaţii de Date, în cadrul căruia studenţii lucrează în echipe de până la trei persoane pentru a proiecta, implementa şi prezenta un sistem practic de comunicaţii de date. Fiecare grup îşi alege propria temă şi îşi demonstrează soluţia printr-o implementare practică sau o demonstraţie de simulare, însoţită de o prezentare PowerPoint.

10. Conţinuturi

PROIECT		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Session 1: Introduction & Course Overview Introduce data communication fundamentals and project expectations. Review available simulation tools (NS-3, Cooja, OMNeT++, Mininet).	2
2	Session 2: Simulation Environments Setup Install and configure NS-3, Cooja, or OMNeT++. Run a basic simulation and submit a short validation report.	2
3	Session 3 : Network Design and Topology Modeling Design and implement small IoT or sensor networks. Understand addressing schemes and communication flow.	2
4	Session 4: Data Management and Visualization Understand network performance metrics and QoS. Export simulation data to InfluxDB and build a Grafana dashboard	2
5	Session 5: Project Development and Troubleshooting Implement the group project scenario end-to-end. Learn debugging and solve the students problems .	2
6	Session 6: Final Presentations and Evaluation Demonstrate final projects and discuss findings. Evaluate communication metrics and teamwork performance. Summary of key learning outcomes and next steps.	2
7	Session 7: Final Presentations and Evaluation Demonstrate final projects and discuss findings. Evaluate communication metrics and teamwork performance. Summary of key learning outcomes and next steps.	2
	Total:	14

Bibliografie:

Forouzan, B. A. (2021). Data Communications and Networking (6th Edition). McGraw-Hill Education.
Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). Computer Networking: A Top-Down Approach (8th Edition). Pearson.
Peterson, L. L., & Davie, B. S. (2022). Computer Networks: A Systems Approach (6th Edition). Morgan Kaufmann.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Progres săptămânal, calitatea implementării şi contribuţia individuală la proiectul de grup.	Evaluare continuă bazată pe lucrări de laborator, rezultate ale simulărilor şi rapoarte de progres săptămânal depuse pe Moodle.	50%

11.5 Seminar/laborator/proiect	Claritate, structură, lucru în echipă, precizie tehnică şi calitatea demonstraţiei şi prezentării finale.	Evaluarea demonstraţiei finale a implementării şi a prezentării orale cu diapozitive PowerPoint.	50%
11.6 Condiţii de promovare			
Studenţii trebuie să obţină o notă generală minimă de 50% pentru a promova cu succes cursul. Participarea la sesiunile de laborator şi la lucrul la proiectul de grup este obligatorie.			

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)

Cursul se aliniază cu standardele actuale din industrie şi academice în comunicaţii de date şi reţelistică, urmând principiile EHEA.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	S.l./Lect. Dr. Seyed Salar Sefati	S.l./Lect. Dr. Seyed Salar Sefati

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