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 Mobile

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Simularea sistemelor de comunicaţii			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Alexandru Vulpe			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Alexandru Vulpe			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	4		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	28	Din care: 3.5 curs	14	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					37
Tutorat					8
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	47.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Sisteme de comunicaţii mobile
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe generale de reţele de telecomunicaţii şi programare

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	Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie săincludă:calculator, mouse, tastatură, software specific

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 prezintă câteva pachete software de simulare a sistemelor de comunicaţii şi pune accentul pe familiarizarea studenţilor, în cadrul laboratorului, cu unul dintre acestea.
Studenţii vor dobândi competenţele necesare pentru simularea sistemelor de comunicaţii (canalul radio mobil, nivelul MAC pentru cele mai cunoscute sisteme de comunicaţii fără fir: GSM, WiMAX, UMTS, LTE), interfaţarea cu o platformă de test reală, interfaţarea unei reţele simulate cu echipamente reale, implementarea unor facilităţi noi folosind softul de simulare.

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 că deţine cunoştinţe de bază/avansate în domeniul simulării reţelelor de telecomunicaţii. • Aplică metode şi instrumente standardizate, specifice simulărilor, pentru realizarea procesului de evaluare şi diagnoză a unei situaţii, în funcţie de problemele identificate/raportate, şi identifică soluţii. • Argumentează si analizează coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale simulării de sisteme de comunicaţii, utilizând concepte cheie din sistemele de comunicaţii şi metodologia specifica.
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. • Pune în practică elemente de inteligenţă emoţională în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres.

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 simulării reţelelor. • Defineşte noţiuni specifice simulării reţelelor, cu accent pe sistemele de comunicaţii mobile. • Descrie/clasifică procese din simularea unui sistem. • Evidenţiază consecinţe şi relaţii.
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).* • Lucrează productiv în echipă. • Rezolvă aplicaţii practice. • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate. • Analizează şi compară scenarii de simulare. • Identifică soluţii şi elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluţiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* • 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 • 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 studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi 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.
Prezentarea lecţiilor de curs este combinată, fiind bazată atât pe folosirea video-proiectorului (pentru realizarea comunicării fundamentelor teoretice, pentru demonstraţii, descrieri de scheme etc.), dar şi prin utilizarea tablei (pentru exemplificări, justificări sau verificări, cu participarea directă a studenţilor)

Disciplina acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şid e dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.
Dialogul cu studenţii este deschis, cu întrebări şi răspunsuri ori de câte ori se impune.
Materialele folosite sunt: notele de curs, lucrări ştiinţifice, notele tehnice şi ghidurile de utilizare ale simulatoarelor de reţea

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Arhitectura unei aplicaţii de simulare	6
2	Prezentarea programelor de simulare	6
3	Exemplu de modelare a unui sistem de telecomunicaţii	2
	Total:	14

Bibliografie:
1. Exata User Guide
2. Omnet++ User Guide
3. Note de curs electronice

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Familiarizarea cu un simulator de reţea. Rularea unor scenarii simple	2
2	Simularea reţelelor complexe	2
3	Simularea unei reţele GSM	2
4	Reţele fără fir avansate	4
5	Modificarea codului sursă al simulatorului. Implementarea unor funcţii de reţea.	4
	Total:	14

Bibliografie:
1. A. Vulpe, Ş. Obreja, O. Fratu, Simularea sistemelor de comunicaţii – îndrumar de laborator, Politehnica Press, 2017, ISBN: 978-606-515-779-8

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 de simulare a reţelelor; - cunoaşterea modului de funcţionare al diverselor simulatoare de reţea;	Realizarea unui proiect constând în analiza şi simularea unei reţele de comunicaţii într-un simulator de reţea, evaluarea performanţelor şi desprinderea unor concluzii.	50%

11.5 Seminar/laborator/proiect	- realizarea unui scenariu de simulare cu parametri daţi; - analiza rezultatelor unei simulări şi desprinderea unor concluzii	Evaluarea unei fişe cu rezultate şi răspunsuri la diferite întrebări, completate pe parcurs şi predată la sfârşitul fiecărei şedinţe de laborator.	50%
11.6 Condiţii de promovare			
• Obţinerea a 50% din punctajul total. • Obţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii 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)

Disciplina este concepută pentru a satisface nevoia industriei de comunicaţii pentru specialişti capabili să utilizeze şi să dezvolte simulări avansate ale sistemelor de comunicaţii. Studenţii dobândesc competenţe esenţiale pentru simularea aspectelor critice ale sistemelor de comunicaţii, acestea fiind înalt apreciate de angajatori pentru rolul lor în dezvoltarea şi testarea noilor tehnologii de comunicaţie. Conţinutul disciplinei este în permanentă actualizare, reflectând ultimele progrese în tehnologia de simulare şi dezvoltările din domeniul comunicaţiilor, asigurând faptul că studenţii sunt expuşi la cele mai recente unelte şi metodologii. Se pune un accent deosebit pe utilizarea softurilor de simulare ca mijloc de explorare a noilor teorii şi concepte în comunicaţii, încurajându-se astfel inovaţia şi cercetarea. Adoptarea unei abordări practice şi interactive în cadrul laboratoarelor permite studenţilor să experimenteze direct cu software-ul de simulare, consolidându-şi astfel cunoştinţele prin învăţare activă. Se încurajează participarea la proiecte de cercetare internaţionale şi la programe de schimb, oferind studenţilor oportunitatea de a dobândi perspective globale şi de a colabora cu colegi şi profesori din alte ţări.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Alexandru Vulpe	Conf. Dr. Alexandru Vulpe

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

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

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

