



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 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Modelarea canalelor de comunicații					
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs		Prof. Dr. Ing. Nicolae Vizireanu					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Prof. Dr. Ing. Nicolae Vizireanu					
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	DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M1.O.18-16	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1.5	Din care: 3.2 curs	1.00	3.3 seminar/laborator	0.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	21.00	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	7
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					46
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	54.00				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: propagare în medii canlate și radio; interferența; atenuare; fading

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

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
----------	--



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă calculatoare cu Matlab Prezența obligatorie la orele de laborator (în conformitate cu regulile interne ale universității)
-----------------------------------	---

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.)*

La curs sunt prezentate principalele aspecte care apar în transmiterea datelor prin medii fără fir. Sunt analizate fenomenele de interferență, atenuare, fading, propagare pe cai multiple. Sunt prezentate mai multe tipuri de canale de propagare. Este prezentat un calcul de buget

Sunt prezentate aplicații legate direct de noțiunile predate la curs. La seminar se urmărește rezolvarea unor probleme referitoare la modelarea canalelor radio, iar soluționarea acestora presupune cunoașterea metodologiilor generale de analiză a canalelor radio..

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	Demonstrează că deține cunoștințe de bază în domeniul analizei sistemelor analogice și discrete în timp. Corelează cunoștințele asimilate la acest curs cu cele de la alte cursuri Aplică în practică cunoștințele asimilate la curs. Aplică metode și instrumente specifice domeniului analizei sistemelor și circuitelor, pentru realizarea procesului de evaluare a unei situații întâlnite în practică și identifică soluții. Argumentează și analizează coerent și corect contextul de aplicare a cunoștințelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei și metodologia specifică. Comunicare orală și în scris în limba română: utilizează vocabularul științific specific domeniului, în vederea comunicării eficiente, în scris și oral.
Transversale (generale)	Lucrează în echipă și comunică eficient, coordonându-și eforturile cu ceilalți pentru rezolvarea de situații problemă de complexitate medie. Autonomie și gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, precum și de a desprinde și prezenta concluzii / identifica soluții

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 exemplurilor 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	<p><i>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.</i></p> <p>Definește și înțelege noțiuni specifice domeniului analizei și modelării canalelor radio, putând determina necesarul de putere la emisie în funcție de distanță, de diverse fenomene asociate canalului și de necesarul de putere la recepție pentru realizarea unei demodulări corecte.</p>
Aptitudini	<p><i>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).</i></p> <p>Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. Lucrează în echipă. Elaborează un text științific în domeniu sistemelor. Verifică experimental soluții identificate, rezolvă aplicații practice. Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător</p>
Responsabilitate și autonomie	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <p>Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</p>

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.)

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Acestă disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.



Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Propagarea radio. Domenii de frecvențe folosite. Legătura radio. Acoperire	1
2	Tipuri de antene radio folosite. Caracterizarea antenelor	1
3	Propagarea în spațiul liber. Bugetul de propagare. Propagarea în cazul unei suprafețe reflectante. Efectele atmosferei.	1
4	Propagarea prin medii neregulate. Principiul Huygens. Modele de predicție (Egli, JRC, Longley-Rice, CCIR, etc.)	1
5	Propagarea prin medii urbane. Modele de propagare (Young, Okumura, Ibrahim-Parsons, etc.)	1
6	Caracterizarea canalului multicanal. Fading Rayleigh, Rice. Interferențe	1
7	Modele de simulare a canalului radio	1
	Total:	7

Bibliografie:

N. Vizireanu, Note de curs, Moodle ETTI-UPB

J. D, Parsons, „The mobile radio propagation channel”, Wiley, 2000

Lydi Smaini, „RF Analog Impairments Modeling for Communication Systems Simulation Application to OFDM-based

Transceivers”, Wiley, 2012

Salous, Sana, „Radio propagation measurement and channel modelling”, 2013 John Wiley and Sons Ltd

Tabbane, Sami, „Handbook of Mobile Radio Networks” Artech House Mobile Communications Library, 2010

Matthias Patzold, “Mobile radio channels”, 2012 John Wiley & Sons, Ltd

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Modelarea canalului radio satelitar. Simularea atenuării de propagare, a atenuării datorate ploii, a vaporilor atmosferici, a norilor.	2
2	Calculul bugetului legăturii radio pentru comunicațiile satelitare	2
3	Calculul bugetului legăturii radio pentru comunicațiile satelitare	2
4	Test de laborator	1
	Total:	7



Bibliografie:

N. Vizireanu, Note de curs, Moodle ETTI-UPB

J. D, Parsons, „The mobile radio propagation channel”, Wiley, 2000

Lydi Smaini, „RF Analog Impairments Modeling for Communication Systems Simulation Application to OFDM-based

Transceivers”, Wiley, 2012

Salous, Sana, „Radio propagation measurement and channel modelling”, 2013 John Wiley and Sons Ltd

Tabbane, Sami, „Handbook of Mobile Radio Networks” Artech House Mobile Communications Library, 2010

Matthias Patzold, “Mobile radio channels”, 2012 John Wiley & Sons, Ltd

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor fundamentale ale teoriei in cazul canalelor radio	Lucrarea de control susținută la data fixată la începutul semestrului	20%
	Aprecierea în rezolvarea individuală independentă a notiunilor teoretice si problemelor propuse	Examen final susținut în sesiune de examene	50%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Apreciere pentru înțelegerea unor noțiuni și concepte fundamentale de analiză si simulare a canalelor radio	Colocviul final de laborator cuprinzând o componentă practică și o componenta teoretică	20%
	Aprecierea în rezolvarea individuală independentă a problemelor propuse	Lucrare de verificare la seminar	10%
11.6 Condiții de promovare			
Exemplu: Obținerea a 50% din punctajul total.			

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 (SEIS)

Cursul prezintă teoria sistemelor analogice și discrete din perspectiva prelucrării semnalelor, dar include și proiectarea și analiza filtrelor analogice și digitale. În prima parte a cursului este prezentată teoria și în partea a doua a cursului este exemplificată teoria prin implementarea acestora. Cursul are un conținut similar cu al cursurilor desfășurate la univeristățile din Europa și Statele Unite de același profil.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații



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



01.10.2024

Prof. Dr. Ing. Nicolae Vizireanu

Prof. Dr. Ing. Nicolae Vizireanu

Data avizării în
departament

Director de departament

27.10.2024

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan

01.11.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea