



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 Mobile

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Comunicații prin satelit						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Simona Halunga						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof. Dr. Ing. Simona Halunga						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M3.O.08-34	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42.00	Din care: 3.5 curs	28	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					50
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					8
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	58.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">· Microunde· Analiză matematică· Semnale și sisteme
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">· Geometrie sferică· Modulații· Antene parabolice

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 și vide-proiector

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.)

Acest curs își propune să ofere studenților cu o înțelegere aprofundată a principiilor fundamentale în proiectarea sistemelor de comunicații prin satelit la nivel mondial pentru scopuri de comunicare.

Acest curs va examina sistemele de telecomunicații prin satelit, cu un accent pe sistemele moderne și bugetele lor link-ul. Subiecte va include o perspectivă istorică, mecanicii orbitale și constelații, alegerea parametrilor orbitali, considerente de propagare, bugetele link, problemele de interferență și alte obstacole, și a sistemelor mobile prin satelit existente și propuse. Aceasta va analiza, de asemenea, la unele dintre aspectele de afaceri, cum ar fi costul de implementarea și menținerea acestor sisteme.

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/avansate în domeniul comunicațiilor prin satelit Corelează cunoștințele Aplică în practică cunoștințele Aplică metode și instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru realizarea procesului de evaluare și diagnoză a unei situații, în funcție de problemele identificate/raportate, 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. Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate.



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>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 factice.</p> <p>Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.</p> <p>Definește noțiuni specifice domeniului.</p> <p>Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.</p> <p>Evidențiază consecințe și relații.</p>
Aptitudini	<p>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).</p> <p>Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.</p> <p>Utilizează argumentat principii specifice în vederea proiectării sistemelor de comunicație prin satelit</p> <p>Lucrează productiv în echipă.</p> <p>Elaborează un text științific.</p> <ul style="list-style-type: none">Verifică experimental soluții identificate.Interpretează adecvat relații de cauzalitate.Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.Formulează concluzii la experimentele realizate.Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <ul style="list-style-type: none">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 didacticeDemonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvatPromovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.

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	Introducere. Istoric. Definiții. Configurația și caracteristicile sistemelor de comunicațiilor prin satelit. Serviciile sistemelor de comunicații prin satelit. Benzi de frecvență. Atmosfera Pământului. Sisteme de referință pentru spațiu și timp.	3
2	Orbita satelitului de comunicații. Mișcarea neperturbată a satelitului. Parametrii orbitali ai sateliților tereștri. Mișcarea perturbată a sateliților.. Clasificări ale orbitelor sateliților. Aria de vizibilitate a unui satelit. Intervalul de timp maxim dintre doua transferuri intersatelitare succesive. Timpul de întârziere și variația sa în sistemele satelitare. Intarziere, variatia intarzierii. la distanță. Servicii între terminale mobile – servicii mobile maritime, servicii mobile terestre, terminale portabile	4
3	Sisteme de comunicații prin satelit. Sisteme GEO. Sisteme cu orbite circulare negeostaționare. Sisteme MEO. Sisteme LEO. Sisteme cu orbite eliptice. Sisteme de comunicații intersatelitare..	4
4	Legături prin satelit. Bilanțul energetic al traiectului satelitar. Zgomote. Bugetul legăturii Efectele propagării prin atmosferă. Proiectarea globală a sistemelor de comunicații satelitare.. Zgomotul- temperatura echivalenta de zgomot, zgomotul amplificatoarelor, zgomotul atenuatoarelor. Bugetul legaturii – PIRE la emitator, puterea semnalului receptionat, raportul semnal/zgomot	7



5	Antene parabolice. Tipuri de antene. Radiația antenei. Câștigul antenei. Geometria antenelor parabolice	6
6	Stații de bază. Caracteristici generale. Temperatura de zgomot a antenei de recepție. Temperatura de lucru a sistemului de recepție	2
7	Subsisteme ale satelitului. Principalele componente ale satelitului de telecomunicații. Subsistemul de stabilizare a poziției satelitului pe orbită. Subsistemul de control termic al satelitului	2
Total:		28

Bibliografie:

Simona Halunga, Comunicații prin satelit, curs pe Moodle

Gérard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun, Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology, Sixth Edition, Wiley 2020

(<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119673811>)

M. Richharia, Satellite Communication Systems 2nd Edition, Mc Graw Hill, 1999

PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Proiect de dezvoltare a unei solutii satelitare	14
Total:		

Bibliografie:

A. Bădescu, T. Petrescu Îndrumar de laborator de comunicații prin satelit

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Prezentare studiu tematici satelitare	prezentare	30
	Examen final	examen	40
11.5 Seminar/laborator/proiect	Verificare finala	verificare	30
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total.			
Obținerea a 50% din punctajul aferent activității la aplicatii			

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)

Prin activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de a oferi soluții unor probleme și de a propune idei de îmbunătățire a situației existenței în domeniul comunicațiilor satelitare

În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere cunoștințe / aspecte / fenomene descrise de literatura de specialitate / cercetările proprii publicate / prezentate etc.






Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

**Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației**



Cursul are un conținut similar cursurilor desfășurate de Universitatea Tehnica din Cluj, Universitatea Gheorgi Asachi din Iasi, Universitatea Maritima din Constanta

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
01.10.2024	Prof. Dr. Ing. Simona Halunga 	Prof. Dr. Ing. Simona Halunga 
Data avizării în departament	Director de departament	
27.10.2024	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja 	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan	
25.10.2024	Prof. Dr. Mihnea Udrea 