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)				Semnale şi sisteme 1			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Simona HALUNGA			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Madalina BERCEANU. As. drd. Maria SÎRBU-DRĂGAN			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.03.O.001		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învăţământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
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					70
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					10
3.7 Total ore studiu individual	80.00				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii

4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: serii Fourier pentru semnale analogice si discrete periodice, transformata Fourier pentru semnale analogice si discrete neperiodice, sisteme analogice si discrete concepte generale si metode de calcul al raspunsului prin integrala de convolutie si prin intermediul transformatei Fourier

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

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, computer si tabla.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: generator semnal, multimetru, osciloscop, vobulator Prezenţa obligatorie la orele de seminar şi laborator (în conformitate cu regulile interne ale universitaţii)

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.)*

Cursul defineşte noţiunile şi conceptele de bază ale teoriei semnalelor şi sistemelor. Se tratează semnalele şi sistemele analogice şi discrete. Cursul prezintă noţiunile de bază ale teoriei semnalelor şi sunt prezentate sistemele şi conceptele generale asociate. Sunt analizate semnalele şi sistemele în timp continuu şi în timp discret. Se urmăreşte crearea abilităţilor de a aplica noţiunile fundamentale referitoare la conceptele de semnal şi sistem, precum şi a metodelor de prelucrare a semnalelor în vederea realizării unor funcţii specifice în electronică.

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 în domeniul teoriei semnalelor şi sistemelor analogice şi discrete. Corelează cunoştinţele asimilate la acest curs cu cele de la alte cursuri Aplică în practică cunoştinţele asimilate la curs. Aplică metode şi instrumente specifice domeniului prelucrării semnalelor şi sistemelor, pentru realizarea procesului de evaluare a unei situaţii întâlnite în practică şi identifică soluţii. Argumentează si analizează coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei şi metodologia specifica. Comunicare orală şi în scris în limba română: utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului, în vederea comunicării eficace, în scris şi oral. Comunicare orală şi în scris într-o limba străină (engleză): demonstrează înţelegerea vocabularului aferent domeniului, într-o limbă străină.

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.* Defineşte şi înţelege noţiuni specifice domeniului: spectrul unui semnal, transformata Fourier pentru semnale continue, transformata Fourier în timp discret, proprietăţile sistemelor analogice şi discrete
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).* Selectează şi grupează informaţii relevante într-un context dat. Lucrează în echipă. Elaborează un text ştiinţific în domeniu semnalelor. Verifică experimental soluţii identificate, rezolvă aplicaţii practice.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează. Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare. Manifestă colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor 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 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.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmuleţe care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.

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

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere. Obiectul cursului. Definiţii. Clasificări. Semnale elementare	2
2	Semnale analogice. Semnale periodice. Serii Fourier: Seria Fourier exponentiala (SFE), Seria Fourier trigonometrica (SFT), Seria Fourier armonica (SFA) Spectrul semnalelor periodice. Relatii de legatura intre coeficientii seriilor Fourier. Proprietati ale seriilor Fourier.	5
3	Semnale analogice neperiodice. Distribuţiile ca semnale generalizate şi operaţii cu distribuţii. Transformarea Fourier. Spectrul semnalelor neperiodice. Convoluţia şi corelaţia semnalelor analogice.	5
4	Sisteme şi concepte generale asociate sistemelor analogice. Introducere şi clasificari. Proprietăţi ale sistemelor analogice şi ale sistemelor în timp discret. Definirea funcţiei pondere pentru sisteme analogice. Implicaţii ale proprietăţilor generale asupra funcţiei pondere. Funcţia de sistem pentru sisteme analogice liniare şi invariante în timp. Definiţii.	4
5	Semnale eşantionate. Teorema eşantionării. Spectrul semnalului eşantionat. Condiţia Nyquist. Reconstituirea semnalului eşantionat.	2
6	Semnale în timp discret. Semnale periodice în timp discret. Serii Fourier şi diagrame spectrale.	4
7	Semnale neperiodice în timp discret. Transformarea Fourier a semnalelor în timp discret. Reprezentări în domeniul frecvenţă. Convoluţia şi corelaţia semnalelor în timp discret.	4

8	Sisteme şi concepte generale asociate sistemelor discrete. Introducere şi clasificari. Proprietăţi ale sistemelor discrete. Functia pondere, functia de transfer. Proprietatile sistemelor discrete	2
	Total:	28

Bibliografie:

1) I. Constantin, "Semnale şi răspunsul circuitelor", Bucureşti, Editura BREN, 1999
2) Ad. Mateescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, “Semnale şi sisteme. Aplicaţii în filtrarea semnalelor”, Editura Teora, 2001.
3) I. Constantin, "Semnale", Tipografia Institutului Politehnic Bucureşti, 1992
4) D. Stanomir, "Semnale şi sisteme analogice", Editura Politehnica Press, 2005.
5) D. Stanomir, "Semnale şi sisteme discrete", Editura Athena, 1997.
6) Ad. Mateescu, Al. Şerbănescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, "Semnale, circuite şi sisteme-probleme", Editura Militară, Bucureşti, 1998.
7) I. Constantin, S. Halunga, I. Marcu, "Semnale şi sisteme-probleme", Editura Electronica 2000, Bucureşti, 2007.
8) M. Săvescu, T. Petrescu, S. Ciochină, "Semnale, circuite şi sisteme-probleme", Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti,1981.
9) C. Negrescu, D. Stanomir, Semnale şi sisteme-Probleme şi soluţii, Ed. Politehnica, 2013, Bucureşti.
10) T. Petrescu, ”Semnale şi sisteme”, Ed. POLITEHNICA PRESS, Bucureşti, 2019.
11) M. D. Adams, *Signals and Systems, Edition 5.0*, Dec. 2022, xliv + 700 pages, ISBN 978-1-990707-00-1 (PDF).
12) Mark Wickert, Signals and Systems for dummies, Wiley, 2013

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Analiza spectrală a semnalelor periodice analogice.	4
2	Introducere în Matlab	2
3	Convolutia semnalelor cu ajutorul Matlab-ului	2
4	Analiza transformatei Fourier cu ajutorul Matlab-ului	4
5	Colocviu de laborator	2
	Total:	14

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Semnale analogice periodice. Serii Fourier.	4
2	Analiza Fourier a semnalelor neperiodice. Distribuţii	4
3	Proprietăţi generale ale sistemelor analogice in timp si frecventa. Metode de raspuns	4
4	Semnale eşantionate şi reconstituirea semnalelor continue.	2
5	Analiza Fourier a semnalelor discrete periodice	4
6	Analiza Fourier a semnalelor analogice neperiodice	4
7	Proprietăţi generale ale sistemelor discrete in timp si frecventa. Metode de raspuns.	4
	Total:	28

Bibliografie:
1) I. Constantin, "Semnale şi răspunsul circuitelor", Bucureşti, Editura BREN, 1999
2) Ad. Mateescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, “Semnale şi sisteme. Aplicaţii în filtrarea semnalelor”, Editura Teora, 2001.
3) I. Constantin, "Semnale", Tipografia Institutului Politehnic Bucureşti, 1992
4) D. Stanomir, "Semnale şi sisteme analogice", Editura Politehnica Press, 2005.
5) D. Stanomir, "Semnale şi sisteme discrete", Editura Athena, 1997.
6) Ad. Mateescu, Al. Şerbănescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, "Semnale, circuite şi sisteme-probleme", Editura Militară, Bucureşti, 1998.
7) I. Constantin, S. Halunga, I. Marcu, "Semnale şi sisteme-probleme", Editura Electronica 2000, Bucureşti, 2007.
8) M. Săvescu, T. Petrescu, S. Ciochină, "Semnale, circuite şi sisteme-probleme", Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti,1981.
9) C. Negrescu, D. Stanomir, Semnale şi sisteme-Probleme şi soluţii, Ed. Politehnica, 2013, Bucureşti.
10) T. Petrescu, ”Semnale şi sisteme”, Ed. POLITEHNICA PRESS, Bucureşti, 2019.
11) M. D. Adams, *Signals and Systems*, *Edition 5.0*, Dec. 2022, xliv + 700 pages, ISBN 978-1-990707-00-1 (PDF).
12) Mark Wickert, Signals and Systems for dummies, Wiley, 2013

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 fundamentale ale teoriei semnalelor şi sistemelor	Lucrarea de control susţinută la data fixată la începutul semestrului	10
	Cunoaşterea modului de aplicare a metodelor de prelucrare a semnalelor în vederea realizării unor funcţii specifice în electronic;	Examen final susţinut în sesiunea de examene. Verificare orala	20
	Aprecierea în rezolvarea individuală independentă a problemelor propuse	Examen final susţinut în sesiune de examene. Verificare orala	30

11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoaşterea modului de comparare a rezultatelor experimentale cu cele teoretice	Componenta teoretica este apreciata la verificarea prin calcul a rezultatelor experimentale	10
	Apreciere pentru înţelegerea unor noţiuni şi concepte fundamentale de analiză spectrală a semnalelor	Colocviul final de laborator cuprinzând o componentă practică şi o componenta teoretică	20
	Aprecierea în rezolvarea individuală independentă a problemelor propuse	Componenta practică este verificată prin aprecierea abilităţilor de măsurare a spectrului unui semnal	10
11.6 Condiţii de promovare			
Obtinerea a cel putin 50% din puntajul la laborator Obţinerea a 50% din punctajul total.			

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)

Inovarea şi dezvoltarea sunt posibile printr-o înţelegere solidă a principiilor de bază. Teoria semnalelor şi sistemelor este unul din fundamentele, care vor fi baza cercetării şi dezvoltării pentru anii viitori. Nu este simplu de a învăţa sau a preda Semnale şi sisteme, datorită combinaţiei între abstracţia matematică şi aplicaţiile concrete inginereşti. Sunt necesare cunoştiinţe avansate de matematică şi maturitate în gândirea inginerească. Un curs de Semnale şi sisteme are nevoie să fie conceput pentru a creşte interesul studenţilor Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei spre aplicaţii, dar şi de a-i face în acelaşi timp să aprecieze aparatul matematic. Cursul are un conţinut similar cu al cursurilor desfaşurate la univeristăţile din Europa şi Statele Unite de acelaşi profil.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
25.09.2025	Prof. Dr. Simona HALUNGA	Conf. Dr. Madalina BERCEANU. As. drd. Maria SÎRBU-DRĂGAN



Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei



Data avizării în departament	Director de departament
	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja
Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
	Prof. Dr. Mihnea Udrea