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	Reţele şi Software de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Semnale şi sisteme 2 Signals and systems 1			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. dr. ing. Teodor PETRESCU			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. dr. ing. Carmen FLOREA, Conf. dr. ing. Mădălina BERCEANU			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.04.O.015		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
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					65
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	69.00
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii, Semnale şi sisteme 1
4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: serii Fourier, transformata Fourier, transformata Laplace, transformata Z, caracterizarea sistemelor

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, computer şi tabla
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: generator semnal, multimetru, osciloscop, plăci diporţi, laptopuri (matlab) 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.)*

- metodele de analiză a semnalelor şi sistemelor analogice folosind transformata Laplace. Analiza stabilitatii sistemelor. Metoda Laplace si metoda compacta

- metodele de analiza a semnalelor şi sistemelor discrete folosind transformata z, transformata Fourier discretă. Calculul răspunsului sistemelor folosind transformata z.

- formalismele diportilor. Caracterizarea prin matricile, Z, Y, h, g, A, B. Interconectarea diportilor.

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 analizei sistemelor analogice şi discrete în timp. 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 analizei sistemelor şi circuitelor, 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.
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

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.* - Poate utiliza transformala Laplace pentru caracterizarea semnalelor analogice. Defineste conditiile de stabilitate. Calculeaza raspunsul la semnale analogice neperiodice prin metoda Laplace si la semnale analogice periodice prin metoda compacta. - Poate utiliza transformala z pentru caracterizarea semnalelor discrete. Defineste conditiile de stabilitate si cauzalitate. Calculeaza raspunsul la semnale analogice neperiodice prin metoda convolutiei, a transformatei z. - este capabil să descrie cu ajutorul parametrilor matriciali un diport
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 sistemelor. Verifică experimental soluţii identificate, rezolvă aplicaţii practice. 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
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.

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 care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea 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.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Transformata Laplace bilaterală şi unilaterală. Proprietăți ale tranformatei Laplace unilaterale.	4
2	Metoda Laplace pentru calcului răspusului sistemelor la semnale analogice neperiodice. Metoda compacta pentru calcului răspusului sistemelor la semnale analogice periodice.	2
3	Semnale eşantionate. Teorema eşantionării. Spectrul semnalului eşantionat. Condiţia Nyquist. Reconstituirea semnalului eşantionat.	2
4	Semnale în timp discret. Semnale periodice în timp discret. Semnale neperiodice în timp discret. Transformarea Fourier a semnalelor în timp discret. Propietăți. Transformata z pentru semnale discrete neperiodice. Domenii de convergenta. Proprietăți.	12
5	Sisteme şi concepte generale asociate sistemelor discrete. Introducere şi clasificări. Proprietăți ale sistemelor discrete. Functia pondere, functia de transfer. Metode generale de analiză a sistemelor în timp discret. Metoda convoluței, metoda ecuaţiilor cu diferenţe finite. Metode de analiză cu transformata z.	4
6	Analiza diporţilor. Analiza matricială. Modele ideale de diporţi. Analiza diporţilor pasivi: parametrii imagine, parametrii de lucru.	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 și sisteme”, Ed. POLITEHNICA PRESS, București, 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	Transformata Laplace în mediul de programare Matlab	2
2	Semnale discrete in timp în mediul de programare Matlab	4
3	Eşantionarea semnalelor analogice	2
4	Diporţi – parametrii matriciali ai diporţilor	4
5	Colocviu final de laborator	2
	Total:	14

SEMINAR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Transformata Laplace pentru semnale analogice neperiodice	2
2	Eşantionare	2
3	Semnale discrete periodice.	2
4	Transformata Fourier pentru semnale discrete neperiodice	2
5	Transformata z - semnale discrete neperiodice	2
6	Raspunsul sistemelor discrete. Implementarea sistemelor discrete.	2
7	Parametrii matriciali ai diporţilor.	2
	Total:	14

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 modului de aplicare a metodelor de analiză a sistemelor discrete liniare şi invariante în timp, în vederea realizării unor funcţii specifice în electronică;	Examen final susţinut în sesiune de examene	50
11.5 Seminar/laborator/proiect	Apreciere pentru înţelegerea unor noţiuni şi concepte fundamentale privind semnalele discrete	Colocviul final de laborator cuprinzând o componentă practică şi o componenta teoretică	10
	Cunoaşterea modului de comparare a rezultatelor experimentale cu cele teoretice.	Componenta teoretica este apreciată la verificarea prin calcul a rezultatelor experimentale	10
	Apreciere pentru înţelegerea unor noţiuni şi concepte fundamentale privind transformata Lapace	Lucrarea de control susţinută la o dată fixată la începutul semestrului.	20
	Aprecierea în rezolvarea individuală independentă a problemelor propuse	test la finalul semestrului la seminar	10
11.6 Condiţii de promovare			
Obținerea a 50% din nota la laborator. Obținerea a 50% din punctajul total. Cunoașterea și aplicarea noțiunilor și metodelor elementare de analiză a semnalelor și sistemelor discrete.			

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 și dezvoltarea sunt posibile printr-o înțelegere solidă a principiilor de bază. Teoria semnalelor și sistemelor este unul din fundamentele, care vor fi baza cercetării și dezvoltării pentru anii viitori. Nu este simplu de a învăța sau a preda Semnale și sisteme, datorită combinației între abstracția matematică și aplicațiile concrete inginerești. Sunt necesare cunoştiinţe avansate de matematică și maturitate în gândirea inginerească. Un curs de Semnale și sisteme are nevoie să fie conceput pentru a crește interesul studenților Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației spre aplicații, dar și de a-i face în același timp să aprecieze aparatul matematic. Cursul are un conținut similar cu al cursurilor desfaşurate la univeristăţile din Europa şi Statele Unite de acelaşi profil.

Data completării Titular de curs Titular(i) de aplicații

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

21.09.2026	Prof. dr. ing. Teodor PETRESCU	Conf. dr. ing. Carmen FLOREA
		Conf. dr. ing. Mădălina BERCEANU

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

