



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



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	Licență
1.6 Specializarea	Rețele și Software de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Semnale și sisteme 2						
(en)	Signals and systems 1						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Teodor PETRESCU						
2.3 Titularul activităților 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 activităților 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 învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					65
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii, Semnale și sisteme 1
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: serii Fourier, transformata Fourier, transformata Laplace, transformata Z, caracterizarea sistemelor



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, computer și tablă
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: generator semnal, multimetru, osciloscop, plăci diport, laptopuri (matlab) Prezența obligatorie la orele de seminar și 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.)*

- metodele de analiză a semnalelor și sistemelor analogice folosind transformata Laplace. Analiza stabilității sistemelor. Metoda Laplace și metoda compactă
- metodele de analiză a semnalelor și sistemelor discrete folosind transformata z , transformata Fourier discretă. Calculul răspunsului sistemelor folosind transformata z .
- formalismele diporturilor. Caracterizarea prin matricile Z , Y , h , g , A , B . Interconectarea diporturilor.

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	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. - Poate utiliza transformala Laplace pentru caracterizarea semnalelor analogice. Defineste condițiile de stabilitate. Calculează răspunsul la semnale analogice neperiodice prin metoda Laplace și la semnale analogice periodice prin metoda compactă. - Poate utiliza transformala z pentru caracterizarea semnalelor discrete. Defineste condițiile de stabilitate și cauzalitate. Calculează răspunsul la semnale analogice neperiodice prin metoda convoluției, a transformatei z. - este capabil să descrie cu ajutorul parametrilor matriciali un diport
Aptitudini	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). 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
Responsabilitate și autonomie	Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale. 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.

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 rămânări 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 conservative-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 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. Această 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. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Transformata Laplace bilaterală și unilaterală. Proprietăți ale transformatei Laplace unilaterale.	4
2	Metoda Laplace pentru calculul răspunsului sistemelor la semnale analogice neperiodice. Metoda compacta pentru calculul răspunsului sistemelor la semnale analogice periodice.	2
3	Semnale eșantionate. Teorema eșantionării. Spectrul semnalului eșantionat. Condiția Nyquist. Reconstituirea semnalului eșantionat.	2
4	Semnale în timp discret. Semnale periodice în timp discret. Semnale neperiodice în timp discret. Transformarea Fourier a semnalelor în timp discret. Proprietăți. Transformata z pentru semnale discrete neperiodice. Domenii de convergență. Proprietăți.	12
5	Sisteme și concepte generale asociate sistemelor discrete. Introducere și clasificări. Proprietăți ale sistemelor discrete. Funcția pondere, funcția de transfer. Metode generale de analiză a sistemelor în timp discret. Metoda convoluției, metoda ecuațiilor cu diferențe finite. Metode de analiză cu transformata z .	4
6	Analiza diporturilor. Analiza matricială. Modele ideale de diporturi. Analiza diporturilor pasivi: parametrii imagine, parametrii de lucru.	4
Total:		28

Bibliografie:

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



LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Transformata Laplace în mediul de programare Matlab	2
2	Semnale discrete in timp în mediul de programare Matlab	4
3	Eșantionarea semnalelor analogice	2
4	Diporți – parametrii matriciali ai diporților	4
5	Colocviu final de laborator	2
	Total:	14
SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Transformata Laplace pentru semnale analogice neperiodice	2
2	Eșantionare	2
3	Semnale discrete periodice.	2
4	Transformata Fourier pentru semnale discrete neperiodice	2
5	Transformata z - semnale discrete neperiodice	2
6	Răspunsul sistemelor discrete. Implementarea sistemelor discrete.	2
7	Parametrii matriciali ai diporților.	2
	Total:	14
Bibliografie: 1) I. Constantin, "Semnale și răspunsul circuitelor", București, Editura BREN, 1999 2) Ad. Mateescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, "Semnale și sisteme. Aplicații în filtrarea semnalelor", Editura Teora, 2001. 3) I. Constantin, "Semnale", Tipografia Institutului Politehnic București, 1992 4) D. Stanomir, "Semnale și sisteme analogice", Editura Politehnica Press, 2005. 5) D. Stanomir, "Semnale și sisteme discrete", Editura Athena, 1997. 6) Ad. Mateescu, Al. Șerbănescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, "Semnale, circuite și sisteme-probleme", Editura Militară, București, 1998. 7) I. Constantin, S. Halunga, I. Marcu, "Semnale și sisteme-probleme", Editura Electronica 2000, București, 2007. 8) M. Săvescu, T. Petrescu, S. Ciochină, "Semnale, circuite și sisteme-probleme", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981. 9) C. Negrescu, D. Stanomir, Semnale și sisteme-Probleme și soluții, Ed. Politehnica, 2013, București. 10) T. Petrescu, "Semnale și sisteme", Ed. POLITEHNICA PRESS, București, 2019. 11) M. D. Adams, <i>Signals and Systems, Edition 5.0</i> , Dec. 2022, xlv + 700 pages, ISBN 978-1-990707-00-1 (PDF). 12) Mark Wickert, <i>Signals and Systems for dummies</i> , 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	Cunoașterea modului de aplicare a metodelor de analiză a sistemelor discrete liniare și invariante în timp, în vederea realizării unor funcții specifice în electronică;	Examen final susținut în sesiune de examene	50
11.5 Seminar/laborator/proiect	Apreciere pentru înțelegerea unor noțiuni și concepte fundamentale privind semnalele discrete	Colocviul final de laborator cuprinzând o componentă practică și o componentă teoretică	10
	Cunoașterea modului de comparare a rezultatelor experimentale cu cele teoretice.	Componenta teoretică este apreciată la verificarea prin calcul a rezultatelor experimentale	10
	Apreciere pentru înțelegerea unor noțiuni și concepte fundamentale privind transformata Laplace	Lucrarea de control susținută 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 Condiții 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 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 (SEİS)

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 ingineresti. Sunt necesare cunoștințe avansate de matematică și maturitate în gândirea inginerască. 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 desfășurate la universitățile din Europa și Statele Unite de același profil.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații



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



25.09.2025

Prof. dr. ing. Teodor
PETRESCU

Conf. dr. ing. Carmen FLOREA

Conf. dr. ing. Mădălina
BERCEANU

Data avizării în departament

Director de departament

26.09.2025

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul
Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea