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	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Semnale şi sisteme 1 Signals and Systems 1			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Mircea Raducanu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Mircea Raducanu			
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	2.00	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învăţământ	70.00	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					68
Tutorat					6
Examinări					6
Alte activităţi (dacă există):					0

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	Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii, Fizică

4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: • Noțiunilor de bază referitoare la calculul integral și diferențial, funcții complexe, transformări integraleș • Noțiunilor fundamentale de algebră liniarăș • Noțiuni de bază de mecanică, electricitate, câmp electromagnetic, termodinamicăș • Noțiuni de bază referitoare la ciruite electronice

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

5.1 Curs	Amfiteatru cu dotare multimedia (videoproiector, tabletă grafică + accesorii, calculator) Participarea obligatorie la curs (conform regulamentului studiilor universitare de licență în UNSTPB)
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: generatoare de semnal, multimetre, osciloscope, analizoare spectral, surse de alimentare, calculatoare, Matlab Participarea obligatorie la orele de seminar şi laborator (conform regulamentului studiilor universitare de licență în UNSTPB)

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.)*

Cursul işi propune familiarizarea cu noţiunile de bază ale teoriei semnalelor, precum şi cu sistemele şi conceptele generale asociate. Sunt analizate semnalele şi sistemele în timp continuu în detaliu. 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 funcţionalităţi specifice în electronică. Disciplina furnizeaza instrumente puternice de analiză şi prelucrare a semnalelor şi urmăreşte înzestrarea celui care o parcurge cu posibilitatea de a le stăpâni la un nivel adecvat şi de a le folosi eficient.

7. Competenţe *(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	Competenţele acumulate în urma promovarii disciplinei Semnale şi sisteme vizează îndeplinirea parţială a competenţelor C1, C2 şi C3 din lista competenţelor specifice programului de studii, după cum urmează: C1. Capacitatea de a analiza semnale din diferite clase în timp şi frecvenţă C2. Aplicarea, în situaţii tipice, a metodelor de prelucrare a semnalelor în timp şi frecvenţă C3. Înţelegerea şi utilizarea conceptelor fundamentale referitoare la sisteme analogice În completare, competenţele acumulate în cadrul acestei discipline: Demonstrează că deţinerea şi capacitatea de utilizare a cunoştinţelor de bază în domeniul Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale Demonstrează capacitatea de a aplica cunoştinţele şi instrumentele de bază din domeniul teoriei semnalelor şi sistemelor Demonstrează capacitatea de a corela şi aplica în practică cunoştinţele asimilate la curs Demonstrează capacitatea de a aplică metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului prelucrării semnalelor, pentru realizarea procesului de evaluare a unei situaţii reale, şi identificarea de soluţii, la unele probleme specifice Demonstrează capacitatea da a argumenta şi analiza coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei, instrumentele puse la dispoziţie de aceasta, precum şi metodologia specifică prezentată atât la curs cât şi aplicaţii (seminar şi laborator). Demonstrează abilităţi în comunicare orală şi în scris în limba engelză: demonstând înţelegerea vocabularului ştiinţific specific domeniului ETTI în contextul teoriei semnalelor şi sistemelor precum şi abilitatea de a comunica eficient oral şi în scris
Transversale (generale)	• Analizează metodic problemele întâlnite în activitate, dovedind capacitatea de a identifica elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale; • Dovedeşte autonomie şi gândire critică davând abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, de a identifica soluţii şi de a desprinde şi prezenta concluzii; • Dovedeşte abilităţi minimale de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme de complexitate medie; • Dovedeşte capacitate de analiză şi sinteză: având abilitatea de a prezinta în mod sintetic cunoştinţele dobândite ca urmare a unui proces de analiză sistematică; • Respectă principiile de etică academică în întreaga sa conduită; • 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.* Înţelege, defineşte, descrie, utilizează noţiuni specifice domeniului: spectrul unui semnal, analiza în domeniu transformat (Fourier) pentru semnale periodice şi neperiodice, operaţii specificie de convoluţie şi corelaţie, conceptul, proprietăţile, clasificarea, caracterizarea şi utilitatea sistemelor.
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; • Utilizează argumentat principii specifice; • Lucrează în echipă; • Elaborează un text ştiinţific în domeniul semnalelor; • Verifică experimental soluţii identificate, Rezolvă aplicaţii practice, Formulează concluzii la experimentele realizare; • Argumentează soluţiile identificate/modurile de rezolvare.
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. Clasificări.Semnale elementare. Semnale periodice – Serii Fourier: Seria fourier trigonometrică. Condiţii de convergenţă. Teoreme şi proprietăţi. Exemple. Sinteza semnalelor periodice. Seria Fourier compactă armonică). Lărgimea de bandă. Seria Fourier complexă. Corelaţia semnalelor periodice. Egalitatea lui Parseval. Puterea şi valoarea efectivă pentru semnale paeriodice. Distorsiuni armonice. Convoluţia periodică. Reprezentarea semnalelor folosnd funcţii ortogonale. Seria fourier generalizată	8
2	Convoluţia şi corelaţia semnalelor neperiodice: Operatorii de decalare şi reflectare. Convoluţia semnalelor neperiodice (definiţii, condiţii de existenţă proprietăţi metode de calcul analitic şi grafic). Corelaţia semnalelor neperiodice (definiţii, condiţii de existenţă, proprietăţi, metode de calcul analitic şi grafic)	2
3	Distribuţii (funcţii generalizate): Motivaţie. Funcţii vs. distribuţii. Fazele studiului distribuţiilor. Definiţii şi notaţii (Spaţiul funcţiilor de test. Definirea distribuţiilor. Conceptul privind introducerea distribuţiilor. Ce inseamnă funcţii bune? Definirea distribuţiilor regulate). Proprietăţile distribuţiilor (Anularea uni distribuţii pe un interval. Egalitatea a două distribuţii. Schimbarea de variabila afină. Derivarea distribuţiilor. Convergenţa slabă în D. Şiruri de funcţii reprezentative pt. o distribuţie). Distribuţia Dirac. (Definiţie. Proprietăţi şi teoreme. Şiruri reprezentative pt distribuţia Dirac şi derivata acesteia. Teorema Rieman-Lebesgue. Şiruri reprezentative remarcabile). Derivarea distribuţională a unei funcţii discontinue. Distribuţia Dirac periodică. Metoda derivărilor şi integrărilor succesive. Distribuţii temperate. Convoluţia şi distribuţia Dirac	8
4	Trasformarea Fourier în studiul semnalelor şi sistemelor: Motivaţie. Trasformarea Fourier pentru semnale din clasa L1 (Definiţii. Convergenţa. Interpretare fizică. Teorema de inversiune. Teoreme şi proprietăţi.) Trasformarea Fourier pentru semnale din clasa L2 (Definiţii. Teoreme şi proprietăţi). Transformarea Fourier pentru semnale din clasa S (Definiţii. Teoreme şi proprietăţi suplimentare). Trasformarea Fourier pentru semnale reprezentate ca distribuţii temperate. Trasformata Fourier pentru semnale periodice.	6
5	Sisteme analogice: Definiţii. Clase de probleme legate de sisteme. Proprietăţile fundamentale ale sistemelor (Liniaritate, Realitate, Invarianţă în timp, Cauzalitate, Stabilitate IMRM. Caracterizarea sistemelor analogice liniare invariante în timp şi stationare (SALIT): Caracterizarea prin operatorul caracteristic. Răspunsul la impuls (funcţia pondere). Carcterizarea prin funcţii de circuit (funcţii de transfer) în domeniul frecvenţă şi operaţional. Exprimarea condiţiilor de stabilitate IMRM. Clasificarea funcţiilor de circuit. Condiţia de nedistorsiune. Cascadarea sistemelor analogice	4
	Total:	28

Bibliografie:

- Cristian Negrescu, Dumitru Stanomir "Semnale şi sisteme – Probleme", Editura AGIR, 2020, Bucureşti.
- Teodor Petrescu „Semnale și sisteme", Editura Politehnica Press, 2019
- Dumitru Stanomir „Semnale și sisteme analogice", Editura Politehnica Press, 2005
- Adelaida Mateescu, Niculae Dumitriu, Lucian Stanciu „Semnale și sisteme. Aplicații în filtrarea semnalelor", Editura Teora, 2001
- Ioan Constantin „Semnale și răspunsul circuitelor", București, Editura Bren, 1999

LABORATOR

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

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Proprietăţi generale ale semnalelor. Semnale analogice periodice. Serii Fourier	8
2	Convoluția și corelația semnalelor neperiodice	4
3	Distribuții	6
4	Sisteme analogice – Proprietati fundamentale	2
5	Transformarea Fourier	6
6	Sisteme analogice – Funcția pondere și funcții de transfer	2
	Total:	28

Bibliografie:

- Cristian Negrescu, Dumitru Stanomir "Semnale şi sisteme – Probleme", Editura AGIR, 2020, Bucureşti.
- Teodor Petrescu „Semnale și sisteme", Editura Politehnica Press, 2019
- Dumitru Stanomir „Semnale și sisteme analogice", Editura Politehnica Press, 2005
- Adelaida Mateescu, Niculae Dumitriu, Lucian Stanciu „Semnale și sisteme. Aplicații în filtrarea semnalelor", Editura Teora, 2001
- Ioan Constantin „Semnale și răspunsul circuitelor", București, Editura Bren, 1999

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală

11.4 Curs	Aprecierea în rezolvarea individuală independentă a problemelor propuse	Examen final susţinut în sesiune de examene	50
11.5 Seminar/laborator/proiect	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	Lucrare de verificare in saptamana 7	20
	Aprecierea în rezolvarea individuală independentă a problemelor propuse	Componenta practică este verificată printr-o serie de teme	10
11.6 Condiţii de promovare			
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 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, din cauza combinației între abstracția matematică și aplicațiile concrete inginerești. Sunt necesare cunoştiinţe rigurozitate și cunoștințe avansate de matematică precum și maturitate în gândirea inginerească. Un curs de Semnale și sisteme are nevoie să fie conceput atât pentru a crește interesul studenților spre aplicații, cât și de a-i face pe aceștia să aprecieze aparatul matematic. Cursul are un conţinut similar cu cel al disciplinelor echivalente predate la univeristăţile/facultățile de același profil atât din Europa cât și din Statele Unite

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Mircea Raducanu	Conf. Dr. Mircea Raducanu
		As. drd. Maria Sirbu Dragan

Data avizării în departament Director de departament

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Conf. dr. ing. Bogdan FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultăţii

22.09.2026

Decan

Prof. Dr. Mihnea Udrea