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	**Dispozitive, Circuite şi Arhitecturi Electronice**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Decizie şi estimare în prelucrarea informaţiilor			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Corneliu Nicolae FLOREA			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Prof. Dr. Corneliu Nicolae FLOREA			
2.4 Anul de studiu	3	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.06.O.007		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	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	70	Din care: 3.5 curs	42	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					25
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	30.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria transmisiunii informaţiei, Matematici speciale (Teoria Probabilitatilor),
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe de programare

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

5.1 Curs	Nu este cazul

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare în UPB).

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.)*

Studiul principiilor de bază ale prelucrării informaţiei în procese aleatoare. Formarea abilităţilor pentru măsurarea şi evaluarea proceselor aleatoare în vederea realizării unor lanţuri fiabile de transmitere a informaţiei. Introducerea metodelor de bază pentru prelucrarea semnalelor aleatoare în condiţii de zgomot, precum detectia semnalelor, estimarea parametrilor si estimarea formei semnalului.

Aplicaţiile urmăresc aprofundarea de către student a noţiunilor predate la curs. De asemenea, orele de aplicaţii au ca scop înţelegerea de către studenţi a importanţei practice a prelucrării statistice a semnalelor, prin specificarea aplicaţiilor practice ale metodelor discutate.

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	**C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele şi instrumentaţia electronică** C1.2 Capacitatea de a interpreta, a proiecta, a executa şi a măsura circuite electonice de complexitate mică/medie **C2 Aplicarea, în situaţii tipice, a metodelor de bază de achiziţie şi prelucrare ale semnalelor** C2.1 Caracterizarea semnalelor în domeniul timp şi în domeniul frecvenţă C2.2 Metode de achiziţie şi prelucrare digitală a semnalelor analogic C2.3 Utilizarea unor medii de simulare (Python) pentru analiza şi prelucrarea digitală a semnalelor **C3 Aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje şi tehnici de programare** C3.3 Rezolvarea unor probleme practice concrete care includ elemente de structuri de date si algoritmi, programare şi utilizare de microprocesoare sau microcontrolere
Transversale (generale)	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

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 noţiuni specifice domeniului:variabila aleatorie, corelatie, semnal stationar, decizie statistica, estimator • Descrie procesul de analiza statistica a informatie epntru probleme particulare. • Utilizeaza abordari principiale (fundamentate pe concepte si structuri matematice) pentru analiza statistica a datelor. • Evidenţiază relaţii intre natura problemei si performanta, intre capacitatea de calcul si performanta , etc
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 contextul deciziei si estimarii in prelucrarea informatiei. • Utilizează argumentat principii specifice în vederea identificarii problemelor rezolvabile algoritmic pentru analiza statistica a datelor. • Lucrează productiv în echipă. • Elaborează un raport ştiinţific, cu ocazia temelor de laborator. • Verifică experimental comparativ diferite soluţii practice. • Rezolvă aplicaţii practice la seminar si laborator • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • 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 • Demonstrează autonomie în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viaţa socială studenţească/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Promovează/contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii sociale. • Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică (responsabilitate socială). • 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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare 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 învățare 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.

Fiind o disciplina cu caracter teoretic, activitatea de predare va fi concentrată pe dezvoltare subiectului cu creta la tablă. Fiecare expunere este incadrata de o expunere a necesitatii practice si o discuţie asupra aplicabilităţii rezultatelor.

Expunerile fac apel frecvent la desene sau grafice sugestive, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înțeles şi asimilat.

Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învățare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învățării 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 învățare ale studenților.

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

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Notiuni recapitulative de teoria probabilitatilor: Probabilitate, Variabile aleatoare. Aplicatii si aproximari practice	6
2	Perechi de variabile aleatoare: caracterizare statistică, momente comune, funcţii de două variabile aleatoare, teorema limită centrală, dreapta de regresie, coeficient de corelaţie	5
3	Semnale aleatoare: caracterizare statistică de ordinul I şi II, staţionaritate, ergodicitate, teorema ergodicităţii mediei Caracterizarea spectrală a semnalelor aleatoare: densitatea spectrală de putere, th. Wiener-Hincin, trecerea semnalelor aleatoare prin sisteme liniare invariante în timp, filtrul adaptat la semnal	10
4	Algoritmi de optimizare numerica	4
5	Detecţia semnalelor: criteriul de decizie Bayes	5
6	Estimarea parametrilor: estimatul maximum a posteriori, estimatul pătratic, estimatul de maximă plauzibilitate, calitatea unui estimator	4
7	Semnale aleatoare in timp discret: Marimi specifice, Matricea de autocorelatie	2

8	Tranformări unitare: semnificaţia fizică a unei transformări unitare. Analiza pe componente principale	3
9	Cuantizarea semnalelor: cuantizarea uniformă, cuantizorul optimal Lloyd-Max, compandarea	3
	Total:	42

Bibliografie:

M. Ciuc, C. Vertan: Prelucrarea statistică a semnalelor, Ed. MatrixROM, Bucureşti, 2005.
Al. Spătaru: Teoria transmisiunii informaţiei, Editura Tehnica şi Pedagogică, 1983

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Introducere in Python. Recapitulare notiuni de teoria probabilitatilor	2
2	Variabile aleatoare; Perechi	2
3	Semnale aleatoare; Th. Wiener-Hincin.	2
4	Optimizare numerica	2
5	Detecţia semnalelor	2
6	Estimarea parametrilor	2
7	Colocviul final	2
	Total:	14

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Variabile aleatoare	2
2	Funcţii de o variabilă aleatoare	2
3	Perechi de variabile aleatoare	2
4	Semnale aleatoare: staţionaritate, funcţia de autocorelaţie	2
5	Th. Wiener-Hincin, trecerea semnalelor aleatoare prin sisteme liniare, invariante în timp	2
6	Detecţia semnalelor	2
7	Estimarea parametrilor	2
	Total:	14

Bibliografie:

Laura Florea, Corneliu Florea „Statistică în prelucrarea informaţiei. Aplicaţii ştiinţifice în Python”, Editura Politehnica Press 2022, 91 pag. ISBN: 978-606-9608-30-2. Este disponibil la https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8715
C. Vertan, I. Gavăt, R. Stoian: Variabile şi procese aleatoare: principii şi aplicaţii, Ed. Printech, 1999

11. Evaluare

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

11.4 Curs	Însuşirea noţiunilor teoretice fundamentale; studenţii vor rezolva un număr de cerinte formulate astfel încât să testeze înţelegerea noţiunile si conceptelor fundamentale specific domeniului prelucrarii semnalelor aleatoare.	Examen scris - lucrare pe parcurs	20
	Capacitatea studentului de a rezolva probleme practice legate de noţiunile predate la curs.	Examen scris	40
11.5 Seminar/laborator/proiect	Capacitatea de a rezolva probleme legate de semnalele aleatoare	2 Teste scrise pe parcursul semestrului	20
	Abilitatea de a manipula din punct de vedere practic semnalele aleatoare	Evaluare activitatii pe parcurs. Test de laborator.	20
11.6 Condiţii de promovare			
1. Punctajul total cel putin egal cu 50			

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)

Cursul este actulizat periodic pentru a reflecta modificarile din domeniu

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Prof. Dr. Corneliu Nicolae FLOREA	Prof. Dr. Corneliu Nicolae FLOREA

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Prof. Dr. Claudius Dan

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

22.09.2026 Prof. Dr. Mihnea Udrea

