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)				Decizie şi estimare în prelucrarea informaţiilor			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l./Lect. Dr. Cosmin DĂNIŞOR			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Cosmin DĂNIŞOR			
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					23
Tutorat					3
Examinări					4
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	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Algebră liniară, geometrie analitică şi diferenţială Teoria probabilităţilor şi statistică matematică Teoria transmisiunii informaţiei

4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: Calcul probabilistic Calcul integral Analiza semnalelor în domeniul frecvenţă

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

5.1 Curs	Seminarul se va desfăşura într-o sală dotată cu tablă Laboratorul se va desfăşura într-o sală dotată cu tablă, videoproiector şi calculatoare Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare în UPB).
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Exemplu: Seminarul se va desfăşura într-o sală dotată cu tablă Laboratorul se va desfăşura într-o sală dotată cu tablă, videoproiector şi calculatoare 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.)*

Obiectivul principal al disciplinei constă în familiarizarea studenţilor cu conceptul de analiză şi prelucrare statistică a semnalelor. Conceptele preventate vor permite ca, în final, studenţii să aibe o percepţie clară asupra conceptului de semnal aleator (analiză statistică şi temporală), precum şi asupra proceselor de detecţie a semnalelor şi estimare a parametrilor.
Pentru aceasta, se vor analiza modele stohastice ce au aplicabilitate directă şi în cadrul specializării RST, în special pentru transmiterea informaţiei şi pentru modelarea traficului în reţelele de comunicaţii.

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	Aplicarea, în situaţii tipice, a metodelor de bază de achiziţie şi prelucrare a semnalelor Caracterizarea semnalelor în domeniul timp şi în domeniul frecvenţă Utilizarea conceptelor de bază privind caracterizarea semnalelor pentru explicarea şi interpretarea metodelor de achiziţie şi prelucrare digitală a semnalelor analogice Utilizarea unor medii de simulare pentru analiza şi prelucrarea digitală a semnalelor Utilizarea metodelor şi instrumentelor specifice pentru analiza semnalelor Proiectarea de blocuri funcţionale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare pe procesoare de semnal. Conceperea, implementarea şi operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înţelegerea şi aplicarea noţiunilor fundamentale din domeniul comunicaţiilor şi transmisiunii informaţiei Cunoaşterea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informaţiei şi la comunicaţiile analogice şi digitale Explicarea şi interpretarea principaleleor cerinţe şi tehnici specifice de abordare pentru transmisiile de date, voce, video, multimedia Rezolvarea de probleme practice utilizând cunoştinţe generale privind tehnicile multimedia Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicaţii.
Transversale (generale)	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale. Capacitatea de a se adapta la noile tehnologii şi de a se documenta în limba română şi, cel puţin, într-o limbă de circulaţie internaţională, pentru dezvoltarea profesională şi personală, prin formare continuă. 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. Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate.

8. Rezultatele învăţării *(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 exemplelor 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.)*

Cunoştinţe	*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.* Aplicarea, în situaţii tipice, a metodelor de bază de prelucrare a semnalelor electrice şi neelectrice; implementarea unor proceduri de complexitate medie pe procesoarele de semnal. Înţelegerea şi utilizarea conceptelor fundamentale din domeniul comunicaţiilor şi transmisiunii informaţiei.

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).* Capacitatea de a se informa şi documenta permanent pentru dezvoltarea personală şi profesională prin citirea literaturii de specialitate; Capacitatea de a lua decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a reţelelor de telecomunicaţii; Flexibilitate în utilizarea de noi sisteme şi tehnologii în cadrul unei echipe în care membrii împreună ating un obiectiv bine definit, asumând în acelaşi timp roluri sau sarcini diferite.
Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează. 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

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.)*

Fiind un curs cu aparat matematic bogat, metoda principală de predare va fi cea clasică (tabla). Se vor prezenta în detaliu demonstraţiile din spatele conceptelor teoretice analizate. Se vor aborda şi metode moderne de predare (prezentări ppt) pentru evidenţierea atât a unor rezultate experimentale, cât şi a aplicabilitaţii noţiunilor discutate

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Spaţii probabilistice: Recapitulare	2
2	Variabile aleatoare: caracterizare statistică, momente statistice, distribuţii uzuale, transformări de variabile	6
3	Perechi de variabile aleatoare: caracterizare statistică, momente statistice, cazuri particulare, funcţii de două variabile aleatoare, transformări de perechi, teorema limită centrală	6
4	Semnale aleatoare: caracterizare statistică, semnale staţionare, caracterizare temporală, semnale ergodice, semnale aleatoare în timp discret	6
5	Densitatea spectrală de putere: definiţie, teorema Wiener-Khinchin	4
6	Filtrarea semnalelor aleatoare: Relaţii între mărimile statistice, trecerea prin FTJ, trecerea prin FTB, filtru adaptat la semnal, maximizarea RSZ prin filtrare	6
7	Detecţia semnalului: decizii binare, criteriul MAP, criteriul MP, criteriul lui Bayes, decizii în spaţiul observaţiilor.	6
8	Estimarea parametrilor: criteriul MAP, MP, EMPM, minimizarea riscului, evaluarea calităţii estimatorilor	6
	Total:	42

Bibliografie:
1. https://archive.curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=14852

2. M. Ciuc, C. Vertan: Prelucrarea statistică a semnalelor, Ed. MatrixROM, Bucureşti, 2005.

3. P. Stoica, R. Moses, „Spectral analysis of signals”, Prentice Hall, New Jersey, 2005.

4. R. G. Gallager, „Stochastic Processes: Theory for Applications”, Lecture Notes, MIT, 2013.
5. M. Barkat ”Signal detection and estimation. Second Editiion”, Artech House, 2005

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Variabile aleatoare	2
2	Perechi de variabile aleatoare	2
3	Semnale aleatoare	2
4	Tranformata Fourier. Densitatea spectrala de putere. Filtrarea semnalelor aleatoare	2
5	Detectia semnalelor	2
6	Estimarea parametrilor	2
7	Colocviu laborator	2
	Total:	14

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Variabile aleatoare	2
2	Perechi de variabile aleatoare	2
3	Semnale aleatoare	2
4	Densitatea spectrala de putere. Filtrarea semnalelor aleatoare	2
5	Detectia semnalelor	2
6	Estimarea parametrilor	2
7	Test seminar	2
	Total:	14

Bibliografie:
1. https://archive.curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=14852

2. C. Florea, L. Florea, “Prelucrarea statistică a informaţiei - îndrumar de laborator”, Editura MatrixRom, Bucureşti, 2008

3. C. Vertan, I. Gavăt, R. Stoian, „Variabile şi procese aleatoare: principii şi aplicaţii”, Editura Printech, Bucureşti, 1999

4. M. Barkat ”Signal detection and estimation. Second Editiion”, Artech House, 2005

5. http://alpha.imag.pub.ro/ro/cursuri/tti2/index.html

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- analiza comparativă a tehnicilor şi notiunilor studiate; - capacitatea de a aplica noţiunile teoretice pentru rezolvarea unor probleme practice; - interpretarea rezultatelor obţinute în urma rezolvării unei probleme.	Examen scris (parţial)	20%
	- analiza comparativă a tehnicilor şi notiunilor studiate; - capacitatea de a aplica noţiunile teoretice pentru rezolvarea unor probleme practice; - interpretarea rezultatelor obţinute în urma rezolvării unei probleme.	Examen scris (final)	20%
	- cunoasterea si intelegerea notiunilor teoretice abordate in cardul cursului in prima jumatate a semestrului - capacitatea de a aborda demonstratiile aferente teoremelor si proprietatilor statistice discutate	Test 1 curs	10%
	- cunoasterea si intelegerea notiunilor teoretice abordate in cardul cursului in a doua jumatate a semestrului - capacitatea de a aborda demonstratiile aferente teoremelor si proprietatilor statistice discutate	Test 2 curs	10%
11.5 Seminar/laborator/proiect	- însuşirea şi înţelegerea cunoştinţelor predate la curs şi aprofundate în cadrul seminarului; - capacitatea de a rezolva probleme;	Test seminar - scris	20%
	- însuşirea şi înţelegerea cunoştinţelor discutate în cadrul laboratorului - abilitatea de a rezolva şi implementa într-un mediu de simulare o problemă simplă	Colocviu laborator	20%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total Obţinerea a 50% din punctajul alocat laboratorului			

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)

Aplicabilitatea noţiunilor predate în cadrul cursului este vastă, fiind utilă în domenii generale precum procesarea de imagini, preluarea de semnale vocale, inteligenţă artificială, computer vision, sisteme radar, sisteme radar cu apertură sintetică, dar şi în domenii specifice specializării RST precum reţele de comunicaţii, transmisie de date, compresie de date.
Noţiunile predate sunt de actualitate şi oferă o pregătire ştiinţifică şi tehnică de nivel înalt, în concordanţă cu cerinţele curente de pe piaţa muncii, contribuind la anagajarea rapidă a absolvenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	S.l./Lect. Dr. Cosmin DĂNIŞOR	S.l./Lect. Dr. Cosmin DĂNIŞOR

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