



### 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	Electronică aplicată

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Decizie și estimare în prelucrarea informațiilor Decision and Estimation in Information Processing						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Mihai CIUC						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof. Dr. Mihai CIUC						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	D	2.9 Codul disciplinei	04.D.06.O.008	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70.00	Din care: 3.5 curs	42	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					5
Tutorat					5
Examinări					20
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria transmisiunii informației, Matematici speciale, Algebră liniară
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de programare, cunoștințe generale de descompunere Fourier a semnalelor

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Nu este cazul
----------	---------------



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

**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.)*

Studiul principiilor de bază ale prelucrării informației în procese aleatoare. Formarea abilităților pentru măsurarea și evaluarea proceselor aleatoare în vederea realizării unor lanțuri fiabile de transmitere a informației. Introducerea metodelor de bază pentru prelucrarea semnalelor aleatoare în condiții de zgomot, precum detectia semnalelor, estimarea parametrilor și estimarea formei semnalului. Aplicațiile urmăresc aprofundarea de către student a noțiunilor predate la curs. De asemenea, orele de aplicații au ca scop înțelegerea de către studenți a importanței practice a prelucrării statistice a semnalelor, prin specificarea aplicațiilor practice ale metodelor discutate.

**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.)*

<b>Specifice</b>	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică Aplicarea, în situații tipice, a metodelor de bază de achiziție și prelucrare a semnalelor
<b>Transversale (generale)</b>	

**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 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.)*

<b>Cunoștințe</b>	<i>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 factice.</i> Studentul trebuie să fie capabil să manuiască aparatul matematic al teoriei probabilităților.
<b>Aptitudini</b>	<i>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).</i> Studentul trebuie să fie capabil să aplice aparatul matematic al teoriei probabilităților pentru a rezolva probleme practice din domeniul prelucrării de semnale, al inteligenței artificiale etc.



Responsabilitate  
și autonomie

Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale. Studentul trebuie să fie responsabil și autonom. Dacă nu este, nu cred că mai poate învăța aceste noțiuni la vârsta la care trece prin cursul de Decizie, Estimare și Prelucrarea Informațiilor.

**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.)

Metoda de predare este o combinație între varianta clasică (creta/markers și tabla) pentru partea matematică a cursului și varianta modernă (prezentare powerpoint) pentru prezentarea graficelor ce nu pot fi desenate pe tabla.

## 10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Variabile aleatoare: caracterizare statistică, momente, funcții de o variabilă aleatoare	6
2	Perechi de variabile aleatoare: caracterizare statistică, momente comune, funcții de două variabile aleatoare, teorema limită centrală, dreapta de regresie, coeficient de corelație	6
3	Semnale aleatoare: caracterizare statistică de ordinul I și II, staționaritate, ergodicitate, teorema ergodicității mediei	6
4	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	6
5	Detecția semnalelor: criteriul de decizie Bayes	3
6	Estimarea parametrilor: estimatul maximum a posteriori, estimatul pătratic, estimatul de maximă plauzibilitate, calitatea unui estimator	3
7	Modele stochastice: semnale aleatoare în timp discret, modele AR, MA, ARMA, ecuațiile Yule-Walker	3
8	Filtrarea optimă a semnalelor (filtre Wiener) punerea problemei, principiul ortogonalității, ec. Wiener-Hopf, cazul filtrelor cu numări finite de ponderi; aplicații: predicția semnalelor, atenuarea zgomotului	3
9	Transformări unitare: semnificația fizică a unei transformări unitare, transformata optimă Karhunen-Loève, transformata cosinus discretă	3
10	Cuantizarea semnalelor: cuantizarea uniformă, cuantizorul optimal Lloyd-Max, compandarea	3
	<b>Total:</b>	42

### Bibliografie:

- M. Ciuc, C. Vertan: Prelucrarea statistică a semnalelor, Ed. MatrixROM, București, 2005.  
Al. Spătaru: Teoria transmisiunii informației, Editura Tehnică și Pedagogică, 1983  
A. Papoulis: Probability, random variables and stochastic processes (third edition), McGraw-Hill, 1991



<b>LABORATOR</b>		
<b>Nr. crt.</b>	<b>Conținutul</b>	<b>Nr. ore</b>
1	Variabile aleatoare	2
2	Perechi de variabile aleatoare	2
3	Semnale aleatoare stationare si ergodice	2
4	Reprezentarea spectrala a semnalelor aleatoare	2
5	Detectia semnalelor	2
6	Estimarea parametrilor	2
7	Test de laborator	2
	<b>Total:</b>	14
<b>SEMINAR</b>		
<b>Nr. crt.</b>	<b>Conținutul</b>	<b>Nr. ore</b>
1	Variabile aleatoare	2
2	Functii de o variabila aleatoare	2
3	Perechi de variabile aleatoare	2
4	Semnale aleatoare stationare	2
5	Reprezentarea spectrala a semnalelor aleatoare	2
6	Detectia semnalelor	2
7	Estimarea parametrilor	2
	<b>Total:</b>	14
<b>Bibliografie:</b> C. Vertan, I. Gavăt, R. Stoian: Variabile și procese aleatoare: principii și aplicații, Ed. Printech, 1999 Situl cursului: <a href="http://alpha.imag.pub.ro">http://alpha.imag.pub.ro</a>		

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Înșușirea noțiunilor teoretice fundamentale; studenții vor răspunde la un număr de întrebări formulate astfel încât să testeze faptul că au înțeles noțiunile cu care manipulează; se descurajează astfel învățarea pe dinafară a noțiunilor	Examen scris	30%
	Capacitatea studentului de a rezolva probleme practice legate de noțiunile predate la curs.	Examen scris	30%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Capacitatea de a rezolva probleme legate de semnalele aleatoare	Test scris in timpul semenstrului	20%
	Abilitatea de a manipula din punct de vedere practic semnalele aleatoare	Test de laborator	20%



### 11.6 Condiții de promovare

Exemplu:

Obținerea a 50% din punctajul total.

Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.

**Atenție la Regulamentul de studii aplicabil, se pot include aici referințe în acest sens!**

## 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)

Noțiunile învățate la cursul de DEPI au o aplicabilitate practică extrem de variată, fiind necesare în domenii extrem de diferite (clasificare de date, recunoaștere de forme, prelucrări de imagini și computer vision, compresie de date, comunicații de date, televiziune etc.). Programa cursului este astfel întocmită încât studenții să fie capabili să recunoască oricare dintre problematicile predate indiferent de domeniul din care ea provine și s-o adapteze în contextul adecvat. Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

Prof. Dr. Mihai CIUC

Cosmin Danisor

Andrei Racoviteanu

Data avizării în departament

Director de departament

16.10.2024

Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

25.10.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea



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



12