



### 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	Electronică Aplicată și Ingineria Informației
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) (en)	Teoria transmisiunii informației						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Daniela FAUR						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Conf. Dr. Daniela FAUR						
2.4 Anul de studiu	3	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.05.O.001	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	2.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56.00	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					47
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					3
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	Algebra liniara Matematici speciale Semnale si sisteme
4.2 de rezultate ale învățării	Exemplu: Acumularea următoarelor cunoștințe: Definitia bit-ului, Masurarea informatiei, Entropia, Codarea Huffman, Codarea canalelor cu perturbatii



**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 video proiector și acces la internet.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezența la activitățile de laborator este obligatorie (conform Regulamentului studiilor universitare de licență). În sala de laborator este necesar accesul la internet pentru a permite studenților utilizarea Google Colab.

**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.)

Însușirea noțiunilor de bază din teoria informației și dobândirea capacității de a folosi aceste noțiuni în aplicații practice legate de transmiterea, procesarea și stocarea informației, cu accent în domeniul rețelelor de comunicații mobile.

Crearea abilităților de a aplica în practică elementele teoretice privind modelarea surselor de informație și a canalelor de transmisiune de informație. Posibilitatea de a evalua, pe baza criteriilor de performanță însușite, care dintre codurile detectoare/corectoare de erori este aplicabil în anumite condiții concrete, determinate de nivelul de zgomot din canal, eroarea acceptabilă, constrângeri hardware etc.

**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>	Înțelegerea și utilizarea conceptelor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației. Utilizarea unor limbaje și instrumente specializate pentru inginerie software, arhitecturi software cu orientare către sistemele de telecomunicații integrate, precum și analiza, specificarea și proiectarea sistemelor software utilizând tehnici orientate pe obiecte, programare pentru aplicații funcționând în rețea și Web.
<b>Transversale (generale)</b>	Capacitatea de a se informa și documenta permanent pentru dezvoltarea personală și profesională prin citirea literaturii de specialitate; Capacitatea de a comunica și de a prezenta conținut tehnic atât în limba română, cât și în limba engleză;

**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.)

<b>Cunoștințe</b>	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. Exemplu: - Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii noțiunilor fundamentale de teoria informației. (enumera, definește noțiuni de bază, informație, unitate de măsură, entropie) - Înțelegerea limitelor fundamentale ale sistemelor de comunicații. (descrierea acestora în context) - Dobândirea capacității de a identifica și aplica conceptele teoriei informației în alte discipline.
-------------------	--



<b>Aptitudini</b>	<p>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).</p> <p>Exemplu: <b>Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.</b> <b>Utilizează argumentat principii specifice în vederea justificării unor rezultate, aplicării unor algoritmi de codare sau dimensionării codurilor.</b> <b>Verifică experimental soluții identificate.</b> <b>Rezolvă aplicații practice.</b> <b>Interpretează</b> adecvat relații de cauzalitate. <b>Analizează și compară</b> diversi algoritmi de codare, modele de canale, etc. <b>Identifică soluții</b> și elaborează planuri de rezolvare/proiecte. <b>Formulează concluzii la experimentele realizate.</b> <b>Argumentează</b> soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</p>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <p>Exemplu: <b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează. <b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate. <b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare. <b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice <b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat <b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică <b>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. <b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). <b>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</b> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. <b>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială</b> în domeniul de specialitate. <b>Demonstrează</b> abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict). <b>Etc.</b></p>

**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 rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

În activitatea de predare, la curs, va fi utilizată expunerea sistematică, utilizând videoproiectorul și tabla, conversația, problematizarea. La debutul fiecărui curs sunt reluate noțiunile din cursul anterior cu încadrarea temei în ansamblul disciplinei, nevoia și utilitatea abordării subiectului ce urmează a fi predat. Notele de curs, culegerile de probleme și aplicații sunt în format electronic și sunt la dispoziția studenților. Pe platforma Moodle sunt disponibile materiale complementare - filmulete, demonstrații, probleme. Cursurile în format digital includ imagini și diagrame, filmulete pentru a facilita asimilarea informațiilor de către studenți. Studenților li se solicită feedback la sfârșitul fiecărui curs, legat de noțiunile prezentate, după



examenul partial si la sfarsitul semestrului, dupa examenul final, legat de corelarea subiectelor cu materia, modul de expunere si disponibilitatea cadrelor didactice de a raspunde nevoilor lor.

In timpul activitatilor practice (seminar si laborator) se urmareste exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

## 10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere. Masura informatiei. Aplicatii ale TTI.	3
2	Surse de informatie. Modelarea probabilistica si caracterizarea informationala a surselor discrete cu si fara memorie precum si a surselor continue.	5
3	Canale de transmitere a informatiei Canale de transmisiune discrete (definitii, clasificari, caracterizare informationala). Canale de transmitere continue – caracterizare informationala.	6
4	Receptoare de simboluri discrete. Matricea strategiei de decizie a receptorului, Matricea de tranziti a canalului echivalent, Criterii de decizie.	3
5	Codarea surselor de informatie discrete pentru canale fara perturbatii. Definitii si clasificari, parametrii de performanta. Coduri optimale, Th I a lui Shannon, Codarea Shannon Fano si Huffman.	4
6	Codarea pentru canale cu perturbatii. Mecanismul de corectie si detectie a erorilor. Teorema a II –a a lui Shannon. Coduri bloc- dimensionare, parametrii de performanta.	4
7	Coduri grup-caracterizare, algoritimi de codare si decodare, scheme de implementare. Codurile Hamming grup (proprietati, algoritmi de codare/decodare, scheme de implementare)	6
8	Coduri ciclice – campuri finite, caracterizare polinomiala si matriciala, algoritmi de codare/decodare si scheme de implementare utilizand circuite de divizare si register de deplasare. Codurile Hamming ciclice, Codurile BCH, codurile Golay.	8
9	Coduri convolutionale. Definitie si reprezentare, implementare.	3
	<b>Total:</b>	42

### Bibliografie:

1. Thomas M. Cover și Joy A. Thomas - Elements of Information Theory, 2nd edition,
2. David J.C. MacKay- Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2006, 978-0521642989
3. Raymond W. Yeung - A First Course in Information Theory, 2000
4. Abbas El Gamal și Young-Han Kim- Network Information Theory, 10.1017/CBO9781139030687
5. Steven Roman, Coding and Information Theory, Springer New York, ISBN 978-0-387-97812-3, Published: 04 June 1992

### LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Surse discrete cu si fara memorie. Surse extinse. Caracterizare informationala.	2
2	Canale discrete si continue de transmitere a informatiei	2
3	Codarea surselor fara memorie	2



4	Coduri grup	2
5	Coduri ciclice	2
6	Coduri convolutionale	2
7	Verificare laborator (Colocviu)	2
8	Surse discrete cu si fara memorie. Surse extinse.Characterizare informationala.	0
9	Canale discrete si continue de transmitere a informatiei	0
10	Codarea surselor fara memorie	0
11	Coduri grup	0
12	Coduri ciclice	0
13	Coduri convolutionale	0
	<b>Total:</b>	14

**SEMINAR**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Surse discrete cu si fara memorie. Surse extinse.Characterizare informationala.	2
2	Canale discrete si continue de transmitere a informatiei	2
3	Codarea surselor fara memorie	2
4	Coduri grup	2
5	Coduri ciclice	2
6	Coduri convolutionale	2
7	Verificare seminar (2 lucrari)	2
	<b>Total:</b>	2

**Bibliografie:**

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoasterea si intelegerea notiunilor teoretice fundamentale;	Examen partial, in timpul semestrului (curs 1-7), sustinut in sapt. 7-10 conform programului stabilit la nivelul facultatii Examen final (curs 8-14), in timpul sesiunii, fixat de comun acord cu studentii.	10% partial 10% final
	Aplicarea notiunilor teoretice pentru rezolvarea problemelor.	Examen partial, in timpul semestrului (curs 1-7), sustinut in sapt. 7-10 conform programului stabilit la nivelul facultatii Examen final (curs 8-14), in timpul sesiunii, fixat de comun acord cu studentii.	20% partial 20% final



11.5 Seminar/laborator/proiect	Aplicarea notiunilor teoretice pentru rezolvarea problemelor specifice	SEMINAREvaluarea include 2 lucrari de verificare pe parcurs si participarea activa in timpul seminariilor a studentilor.	20%
	-Cunoasterea si intelegerea modului de implementare a notiunilor teoretice prezentate la curs in aplicatii practice.	Colocviu de laborator ce are in vedere atat evaluarea intelegerii notiunilor teoretice cat si a modului de aplicare pentru rezolvarea problemelor practice.	20%
11.6 Condiții de promovare			
Exemplu: Obținerea a 50% din punctajul total Obținerea a minim 30 de puncte din 60 (afereente examenului partial si examenului final) Obținerea a 50% din punctajul aferent activității defasurate la laborator. <b>Atenție la Regulamentul de studii aplicabil, se pot include aici referințe în acest sens!</b>			

## 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)

In anii ce au urmat aparitiei articolului lui Shannon conceptele sustinute de teoria informatiei au fost aplicate cu succes pentru rezolvarea multor probleme de stiinta si tehnologie, in domenii diverse: bioinformatica, cautarea web, comunicatii wireless, compresie video, etc. Teoria transmisiunii informatiei ofera o viziune de ansamblu asupra serviciilor de voce, date, multimedia, structura cursului venind in mod concret sa acopere cerintele actuale de evolutie si dezvoltare tehnologica impuse de UE.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

Conf. Dr. Daniela FAUR

Conf. Dr. Daniela FAUR

Data avizării în departament

Director de departament

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

01.11.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea



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



*[Handwritten signature]*