



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



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 Ciclu 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	Sl.dr.ing. Cosmin Danisor/As.drd.ing. Irina Manciuc						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	D	2.9 Codul disciplinei	04.D.05.O.002	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	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	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 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					47
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: Definiția bit-ului, Măsurarea informației, 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.)

Specifice	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.
Transversale (generale)	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.)



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



Cunoștințe	<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 faptice.</i> • Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii noțiunilor fundamentale de teorie a informației (<i>enumeră, definește noțiuni de bază, informație, unități de măsură, entropie</i>). • Înțelegerea limitelor fundamentale ale sistemelor de comunicații (<i>descrierea acestora în context</i>). • Dobândirea capacității de a identifica și aplica conceptele teoriei informației în alte discipline.
Aptitudini	<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> • Selectează și corelează informațiile relevante pentru modelarea surselor și canalelor de transmisie a informației. • Aplică principii și metode specifice teoriei informației pentru analiza performanței sistemelor de comunicații. • Utilizează argumentat conceptele teoretice în dimensionarea codurilor de sursă și canal și în justificarea soluțiilor obținute. • Evaluează experimental soluții de codare, decodare și detectare a erorilor, utilizând instrumente software de simulare. • Analizează și compară diferiți algoritmi de codare și modele de canale, stabilind avantajele și limitările acestora în contexte specifice. • Interpretează relațiile de cauzalitate dintre parametrii informaționali și performanțele de transmisie. • Identifică și elaborează strategii de optimizare pentru reducerea erorilor și creșterea eficienței sistemelor de comunicare. • Formulează concluzii argumentate pe baza experimentelor realizate și a rezultatelor obținute. • Integrează conceptele de teorie a informației în alte discipline conexe (codare digitală, transmisii de date, rețele de comunicații).



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i>
	• Selectează și analizează surse bibliografice relevante pentru domeniul de specialitate. • Respectă principiile de etică academică și profesională, citând corect sursele utilizate. • Demonstrează receptivitate față de contexte și tehnologii noi de învățare. • Colaborează eficient cu colegii și cadrele didactice în activități didactice și de cercetare. • Manifestează autonomie în organizarea activităților proprii și în rezolvarea situațiilor problemă. • Exercită responsabilitate socială, implicându-se activ în viața comunității academice și în proiecte de interes public. • Propune și implementează soluții inovatoare, specifice domeniului, pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului înconjurător. • Analizează impactul tehnologic, social și etic al soluțiilor propuse în domeniul ingineriei. • Demonstrează abilități de management al timpului, al proiectelor și al colaborării în echipă. • Valorifică oportunități de dezvoltare profesională și antreprenorială în domeniul de specialitate.

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.*)

În activitatea de predare, la curs, se utilizează expunerea sistematică combinată cu învățarea activă, prin conversație dirijată, problematizare și exemple aplicative. Fiecare curs începe cu o recapitulare structurată a noțiunilor anterioare, pentru a facilita integrarea logică a temei în ansamblul disciplinei și pentru a evidenția relevanța practică a conceptelor teoretice.

Materialele de studiu — notele de curs, culegerile de probleme și aplicații — sunt disponibile în format electronic. Pe platforma Moodle sunt puse la dispoziția studenților resurse multimedia complementare (demonstrații, filmulețe, exerciții interactive), menite să susțină ritmuri diferite de învățare și studiul individual.

Participarea activă a studenților este stimulată prin întrebări ghidate, studii de caz și discuții aplicative. Feedback-ul este colectat periodic: la finalul fiecărui curs, după testele parțiale de la curs și la finalul semestrului, pentru a adapta conținutul și ritmul predării la nevoile identificate.

În cadrul activităților aplicative (seminar și laborator), se urmărește dezvoltarea competențelor de analiză, colaborare și autoevaluare, prin exerciții practice și sarcini de echipă. Rămănerile în urmă sunt gestionate prin sesiuni de clarificare, teme suplimentare și consultanță individuală, pentru asigurarea progresului continuu al fiecărui student.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere. Măsura informației. Aplicații ale TTI.	3



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



2	Surse de informatie. Modelarea probabilistica si caracterizarea informationala a surselor discrete cu si fara memorie precum si a surselor continue.	3
3	Canale de transmitere a informatieiCanale de transmisiune discrete (definitii, clasificari, caracterizare informationala). Canale de transmitere continue – caracterizare informationala.	3
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)	4
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.	4
Total:		28



Bibliografie:

- [1] Daniela Faur, *Teoria informației: de la incertitudine la structură*, Editura Matrix-Rom, București, 2025, ISBN 978-606-25-0976-7, 220 p. [Online]: <https://matrixrom.ro/produs/teoria-informatiei-intre-incertitudine-si-structura/>
- [2] D. Faur, C. Pătrașcu, A. Popescu, C. Dănișor, *Teoria transmisiunii informației. Aplicații*, Editura Printech, București, 2016, ISBN 978-606-230594-9, 150 p.
- [3] I. Gavut, D. Faur, *Grundlagen der Nachrichtentechnik*, Editura Printech, 2016, ISBN 978-606-230581-9, 250 p.
- [4] Claude E. Shannon, "A Mathematical Theory of Communication," *Bell System Technical Journal*, vol. 27, no. 3, pp. 379–423, Jul. 1948, DOI: 10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x.
- [5] David A. Huffman, "A Method for the Construction of Minimum-Redundancy Codes," *Proceedings of the IRE*, vol. 40, no. 9, pp. 1098–1101, 1952.
- [6] Thomas M. Cover, Joy A. Thomas, *Elements of Information Theory*, 2nd ed., Wiley-Interscience, 2006, ISBN 0-471-24195-4.
- [7] Robert G. Gallager, *Principles of Digital Communication*, vol. 1, Cambridge University Press, 2008.
- [8] David J.C. MacKay, *Information Theory, Inference, and Learning Algorithms*, Cambridge University Press, 2003.
- [9] Marc Uro, *Basic Concepts in Information Theory*, CITI Télécom SudParis, note de curs, disponibil online la citi.telecomsudparis.eu (accesat în aprilie 2013).
- [10] A.-T. Murgan, *Principiile Teoriei Informației în Ingineria Informațiilor și a Comunicațiilor*, Editura Academiei Române, București, 1998.
- [11] Gheorghe M. Panaitescu, *Transmiterea și codarea informației – note de curs*, Departamentul AC, UPG Ploiești, 2015.
- [12] Radu Rădescu, Rodica Stoian, Adrian Murgan, *Teoria informației și a codurilor – îndrumar de laborator*, Editura Printech, 1998.
- [13] Alexandru Spătaru, *Fondements de la théorie de la transmission de l'information*, PPUR Presses Polytechniques, 1987.
- [14] Mourad Barkat, *Signal Detection and Estimation*, 2nd ed., Artech House Radar Library, 2005.
- [15] Richard E. Blahut, *Principles and Practice of Information Theory*, Addison-Wesley Longman, 1987.
- [16] Todd K. Moon, *Error Correction Coding: Mathematical Methods and Algorithms*, John Wiley & Sons, 2005.

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere in Pyhon/Colab. Calcul probabilistic.	2
2	Surse discrete cu si fara memorie. Surse extinse.Caracterizare informationala.	2
3	Canale discrete si continue de transmitere a informatiei	2
4	Codarea surselor fara memorie	2
5	Coduri grup	2
6	Coduri ciclice	2
7	Verificare laborator (Colocviu)	2
	Total:	14

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introduce - Calcul probabilistic	2
2	Surse discrete cu si fara memorie. Surse extinse.Caracterizare informationala.	2



3	Canale discrete si continue de transmitere a informatiei	2
4	Codarea surselor fara memorie	2
5	Coduri grup	2
6	Coduri ciclice	2
7	Verificare seminar (2 lucrari)	2
Total:		14

Bibliografie:

- [1] Daniela Faur, *Teoria informației: de la incertitudine la structură*, Editura Matrix-Rom, București, 2025, ISBN 978-606-25-0976-7, 220 p. [Online]: <https://matrixrom.ro/produs/teoria-informatiei-intre-incertitudine-si-structura/>
- [2] D. Faur, C. Pătrașcu, A. Popescu, C. Dănișor, *Teoria transmisiunii informației. Aplicații*, Editura Printech, București, 2016, ISBN 978-606-230594-9, 150 p.
- [3] I. Gavut, D. Faur, *Grundlagen der Nachrichtentechnik*, Editura Printech, 2016, ISBN 978-606-230581-9, 250 p.
- [4] Claude E. Shannon, "A Mathematical Theory of Communication," *Bell System Technical Journal*, vol. 27, no. 3, pp. 379–423, Jul. 1948, DOI: 10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x.
- [5] David A. Huffman, "A Method for the Construction of Minimum-Redundancy Codes," *Proceedings of the IRE*, vol. 40, no. 9, pp. 1098–1101, 1952.
- [6] Thomas M. Cover, Joy A. Thomas, *Elements of Information Theory*, 2nd ed., Wiley-Interscience, 2006, ISBN 0-471-24195-4.
- [7] Robert G. Gallager, *Principles of Digital Communication*, vol. 1, Cambridge University Press, 2008.
- [8] David J.C. MacKay, *Information Theory, Inference, and Learning Algorithms*, Cambridge University Press, 2003.
- [9] Marc Uro, *Basic Concepts in Information Theory*, CITI Télécom SudParis, note de curs, disponibil online la citi.telecomsudparis.eu (accesat în aprilie 2013).
- [10] A.-T. Murgan, *Principiile Teoriei Informației în Ingineria Informațiilor și a Comunicațiilor*, Editura Academiei Române, București, 1998.
- [11] Gheorghe M. Panaitescu, *Transmiterea și codarea informației – note de curs*, Departamentul AC, UPG Ploiești, 2015.
- [12] Radu Rădescu, Rodica Stoian, Adrian Murgan, *Teoria informației și a codurilor – îndrumar de laborator*, Editura Printech, 1998.
- [13] Alexandru Spătaru, *Fondements de la théorie de la transmission de l'information*, PPUR Presses Polytechniques, 1987.
- [14] Mourad Barkat, *Signal Detection and Estimation*, 2nd ed., Artech House Radar Library, 2005.
- [15] Richard E. Blahut, *Principles and Practice of Information Theory*, Addison-Wesley Longman, 1987.
- [16] Todd K. Moon, *Error Correction Coding: Mathematical Methods and Algorithms*, John Wiley & Sons, 2005.

11. Evaluare

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



11.4 Curs	Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor teoretice fundamentale;	Testări parțiale, în timpul semestrului, în timpul cursurilor, stabilite de comun acord. (curs 7/curs 14)	20%
	Aplicarea noțiunilor teoretice pentru rezolvarea problemelor.	Examen final, în timpul sesiunii, stabilit de comun acord cu studenții.	40%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Aplicarea noțiunilor teoretice pentru rezolvarea problemelor specifice	Evaluarea la seminar include 2 lucrări de verificare pe parcurs și participarea activă în timpul seminariilor a studenților.	20%
	Cunoașterea și înțelegerea modului de implementare a noțiunilor teoretice prezentate la curs în aplicații practice.	Colocviu de laborator ce are în vedere atât evaluarea înțelegerii noțiunilor teoretice cât și a modului de aplicare pentru rezolvarea problemelor practice.	20%
11.6 Condiții de promovare			
Exemplu: Obținerea a 50% din punctajul total. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității desfășurate la laborator pentru a participa la examenul final din sesiune.			

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 (SEIS)

În anii ce au urmat apariției articolului lui Shannon, conceptele susținute de teoria informației au fost aplicate cu succes pentru rezolvarea multor probleme de știință și tehnologie, în domenii diverse: bioinformatică, căutarea web, comunicații wireless, compresie video etc. *Teoria transmisiunii informației oferă o viziune de ansamblu asupra serviciilor de voce, date și multimedia, structura cursului venind în mod concret să acopere cerințele actuale de evoluție și dezvoltare tehnologică impuse de UE.* Prin corelarea principiilor clasice ale teoriei informației cu aplicații moderne în inteligență artificială, IoT și comunicații 5G/6G, disciplina formează o punte între fundamentele matematice ale codării și provocările sistemelor digitale emergente.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

25.09.2025

Conf. Dr. Daniela Faur

Sl. Dr. Cosmin Danisor

Data avizării în departament

Director de departament



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



26.09.2025

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea