

FI A DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de matematică
1.4 Domeniul de studii	Știința calculatoarelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria informatică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Trîmbițaș Radu Tiberiu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist. dr. Radu Zapotinschi						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu

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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități: pregătire administrativă test+examen					1
3.7 Total ore studiu individual					50
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiză matematică, probabilități
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> programare MATLAB

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> de preferat calculator + videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> de preferat rețea de calculatoare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea, în alegerea și utilizarea conceptelor de bază ale Informaticii teoretice • Cunoașterea, în alegerea și utilizarea conceptelor de bază ale Ingineriei software • Abilitatea de a înțelege și aborda probleme de modelare din alte domenii științifice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Abilități de programare în limbaje de nivel înalt • Abilități de dezvoltare și întreținere sisteme software • Înțelegerea în profunzime a unei organizații din lumea reală (structura și procesele purtătoare de informație) • Abilități de a tot analiza, sintetiza și modela fenomene și procese din diverse domenii (economice, științifice, cercetare, educație) utilizând metode adecvate din matematică, statistică, informatică și inginerie software.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea conceptelor de bază ale Teoriei informației • Aplicarea lor în practică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • concepte fundamentale ale Teoriei informației ca: entropie, informație mutuală și exemple de surse • rezultate privind compresia datelor și coduri optimale, capacitatea canalului, rata de transmisie, complexitate Kolmogorov

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Scurta istorie a teoriei informației. Recapitularea unor noțiuni de bază din teoria probabilităților	Prelegerea, descrierea, conversația, descoperirea, studiul individual	
Recapitulare: funcția logaritmică; entropia, proprietăți ale entropiei	Prelegerea, descrierea, conversația, descoperirea, studiul individual	
Cantitatea de informație, divergența informațională, proprietăți ale informației	Prelegerea, descrierea, conversația, descoperirea, studiul	

	individual	
Inegalitati de baza din teoriei informatiei, functii convexe, inegalitatea lui Jensen, inegalitatea lui Gibbs si consecintele lor	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Teorema de procesare a datelor si consecintele ei, inegalitatea lui Fano's , surse de informatie	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Rata de entropie, lanturi Markov, distributii stationare	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Coduri, compresia datelor, inegalitatea lui Kraft, coduri optime	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Coduri optime, coduri Huffman, optimalitatea codurilor Huffman	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Coduri Shannon-Fano-Elias, proprietati	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Coduri Shannon, proprietatea de optimalitate competitiv	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Canale de comunicare, capacitatea canalelor de comunicare, teorema de codificare a canalului, coduri corectoare	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Canale de transmisie Gaussiene, aplicatii ale teoriei informatiei în statistica	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Distributii cu entropie maxima, teorema lui Burg	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul individual	
Coduri universale si capacitatea canalelor de transmisie, surse universale de coduri	Prelegerea, descrierea, conversatia, descoperirea, studiul	

	individual	
Bibliografie		
1. Blaga, P., Calculul probabilitatilor si statistica matematica. Vol. II. Curs si culegere de probleme, UBB, Cluj-Napoca, 1994		
2. Cover T.M, Thomas J.A, Elements of Information Theory, 2nd edition, Wiley-Interscience, 2006		
3. MacKay D., Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003		
4. Murgan A. T., Principiile teoriei Informatiei în ingineria informatiei si a comunicatiilor, Editura Academiei Române, Bucuresti, 1998		
5. W. Yeung, R.W., A First Course in Information Theory, Kluwer Academic Publishers, 2005		
6. Applebaum, D., Probability and Information, Cambridge University Press, 2008		
7. Gallager, R.G., Information Theory and Reliable Communication, Wiley, 1968		
8. Gray R.M., Entropy and Information Theory, Springer, 1999		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observa ii
Exemple si probleme privind calculul unor entropii	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple si probleme privind calculul unor cantitati de informatie	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Aplicatii ale inegalitatilor din teoriei informatiei	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Generarea de numere aleatoare, metoda de inversiune si aplicatii pe calculator	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Rata de entropie, lanturi Markov, distributii stationare	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare	

	MATLAB	
Exemple de surse Markov stationare, grafuri orientate	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple de coduri optime	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple de coduri Huffman	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple de coduri Shannon-Fano-Elias	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple de coduri Shannon	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple de canale de comunicare si aplicatii ale teoremei de codificare a canalului	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple si aplicatii în statistica	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple de distributii cu entropie maxima, rata entropiei pentru procese Gaussiene	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Exemple surse universale de coduri	Conversa ia, descoperirea, studiul individual, programare MATLAB	
Bibliografie 1. Cover T.M, Thomas J.A, Elements of Information Theory, 2nd edition, Wiley-Interscience, 2006 2. MacKay D., Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul există în programa de studiu a universităților importante din România și străinătate;
- Cursul este considerat important pentru competențele medii de programare de companiile cu preocupări în domeniul prelucrării, codificării și transmiterii informației

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs	Cunoașterea principiilor de bază ale Teoriei informației	Examen	60%
	Aplicare la codificare și transmiterea informației		
10.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a implementa concepte și algoritmi	Verificare pe parcurs	40%
	Abilitatea de a scrie aplicații în care sunt implicate conceptele predate		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Minim 5 la examen și minim 5 pentru activitatea de seminar 			

Data completării

5/09/2013.

Titular de curs

conf. dr. Trîmbițaș Radu Tiberiu

Titular de seminar

asist. dr. Zapotinschi Radu

Data avizării în departament

.....

Director de departament

.....