


UNIVERSITATEA TEHNICĂ
 DIN CLUJ-NAPOCA

FISA DISCIPLINEI
1. Date despre program

1.1	Instituația de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3	Departamentul	Comunicații
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronică și telecomunicații
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii/Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7	Forma de învățământ	IF - Învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	EL3135

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Teoria informației și codării									
2.2	Aria tematică (subject area)	Inginerie electronică și telecomunicații									
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Monica Borda									
2.4	Titularul disciplinei	Prof.dr.ing. Monica Borda									
2.5	Anul de studii	III	2.6	Semestrul	5	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
			S	L	P	S	L	P					
III/6		14	2	1	2	0	28	14	28	0	60	130	5

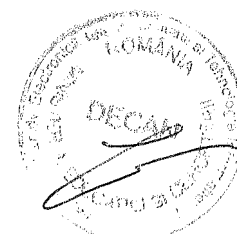
3.1	Număr de ore pe săptămână	2	3.2	din care curs	2	3.3	aplicații	3
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	aplicații	42
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și note								44
Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								4
Tutoriat								2
Examinări								3
Alte activități								1
3.7	Total ore studiul individual	60						
3.8	Total ore pe semestru	130						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	NU
4.2	De competente	NU

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	NU
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca



6 Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)	După parcurgerea disciplinei studenții vor cunoaște: – Modurile de reprezentare a informației pentru transmitere sau stocare – Măsurile cantitative a informației în sisteme de transmisiune – Algoritmii de compresia fără pierderi a datelor – Algoritmii de compresia cu pierderi a datelor – Procedurile de control a erorilor pentru corecție sau detecție – Principalele tipuri de coduri grup pentru corecție și detecție de erori – Principalele tipuri de coduri de tip ciclic binare sau nebinare – Codurile continue (convoluționale) – Aspecte privind utilizarea teoriei informației și codării în standardele actuale de stocare sau transmisiune
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: – să modeleze statistic și informațional un sistem de transmitere a informației elementar (sursă, canal, receptor) – să utilizeze și să proiecteze algoritmi de compresie – să utilizeze și să proiecteze coduri pentru controlul erorilor (detectoare, corectoare)
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: – să utilizeze utilitare de compresie și biblioteci software pentru coduri corectoare și detectoare de erori – să interpreteze forme de undă și rezultate obținute prin simulări software sau pe platforme hardware
Competențe transversale		

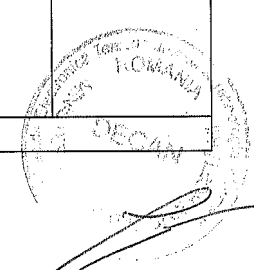
7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul transmiterii informației, codării surselor de informație, codării și decodării canalelor de transmitere a informației
7.2	Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind modelarea statistică și informațională a sistemelor de transmitere a informației binare. 2. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind codarea canalului pentru controlul erorilor 3. Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea aplicațiilor software și schemelor hardware în medii precum MATLAB, LabVIEW.



8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Noțiuni introductive. Sisteme de transmitere a informației (STI).	Expunere, discuții	
2	Surse de informație fără memorie. Măsura cantitativă a informației numerice. Entropia informațională.		
3	Momente, debit de momente. Debit de informație, debit de decizie. Canale de transmisiune discrete. Probabilități și entropii în canale. Informația mutuală și transinformația. Relații între entropii. Tipuri de canale.		
4	Capacitatea canalului dat prin bandă și raport semnal zgomot- formula lui Shannon. Limita Shannon. Capacitatea canalului binar simetric.		
5	Codarea sursei: definiție, scop, compresie fără pierderi. Coduri de reprezentare a informației. Eficiența compresiei. Factor de compresie. Teoreme de existență a codurilor instantanee, codurilor unic decodabile. Teorema I a lui Shannon (teorema compresiei fără pierderi).		
6	Algoritmi de compresie: Shannon-Fano, Huffman static. Concluzii asupra compresiei. Codarea canalului. Teorema a II-a a lui Shannon (codarea canalelor cu perturbații). Strategii de control a erorilor. Clasificarea codurilor pentru protecția la erori		
7	Coduri bloc: teoria algebrică, definiție și reprezentare, matricea de control și matricea generatoare. Coduri perfecte și cvasiperfecte. Sindromul erorii. Relații între coloanele matricii H în cazul detecției, corecției erorilor. Coduri Hamming grup.		
8	Alte coduri bloc de tip grup. Coduri ciclice: definiție și reprezentare, codare algebrică. Elemente de teoria câmpurilor Galois pentru coduri ciclice.		
9	Coduri BCH. Calculul sindromului și detecția erorii. Decodarea algebrică (Algoritmul Peterson)		
10	Coduri Reed Solomon. Codarea și decodarea algebrică		
11	Circuite pentru realizarea codării și decodării. Regiștrii de deplasare pentru implementarea codurilor ciclice. Codor ciclic sistematic cu registre pentru detecție și corecție de erori.		
12	Coduri convoluționale: definiție și reprezentare, comparație cu codurile bloc, codare algebrică, implementare cu registre de deplasare cu reacție.		
13	Reprezentare trellis. Distanța de cod. Algoritmi de decodare pentru coduri convoluționale : decodarea Viterbi.		
14	Întrețesere, concatenare, principii și aplicații.		
8.2. Aplicații (lucrări)		Metode de predare	Observații
1	Introducere. Introducere în Matlab	Expunere și aplicații	Calculatorul, softuri de simulare, montaje experimentale de laborator, echipamente specifice pentru măsurare
2	Coduri de reprezentare a informației		
3	Codare pentru canale fără perturbații		
4	Coduri Hamming grup		
5	Coduri BCH. Coduri Reed-Solomon		
6	Registrul de deplasare cu reacție. Aplicații pentru codarea și decodarea ciclică		
7	Coduri Convoluționale		
8.2. Aplicații (seminar)		Metode de predare	Observații
1	Modelarea statistică a unui sistem de transmitere a informației	Exerciții și probleme	
2	Modelarea informațională a unui sistem de transmitere a informației		
3	Algoritmi de codare pentru compresie (Shannon-Fano, Huffman)		
4	Coduri grup lineare		
5	Coduri BCH și Reed Solomon		
6	Regiștrii de deplasare pentru implementarea codurilor ciclice		
7	Coduri Convoluționale		



Bibliografie

1. M.Borda – Teoria Transmiterii Informației, Ed. Dacia, 1999
2. M. Borda - Information Theory and Coding, UT Press, 2007
3. M. Borda - Fundamentals in Information Theory and Coding, Springer; 1st Edition, 2011
4. Al. Spătaru – Teoria Transmisiunii Informației, EDP 1983
5. A. Murgan – Principiile teoriei codurilor în ingineria informației și a comunicațiilor, Editura Academiei, 1998
6. Al. Murgan ș.a - Teoria Transmisiunii Informației-Culegere de probleme, EDP, 1983
7. M. Bătiu, C. Miron – Teoria Transmiterii Informației Discrete– Culegere de probleme, Litografia IPCN, 1984
8. G. Wade – Signal coding and processing, Palgrave-McMillan, 2000
9. R. Gallager –Information theory and reliable communication, Editura John Wiley and sons, 1968
10. B. Sklar –Digital communications, Prentice Hall, 2001
11. I.Sztojanov, I.Gavăt, I.Spănu, M.Bătiu – Teoria Transmiterii Informației, Îndrumător de laborator, Lito ITC, 1983
12. M.Borda, R.Terebeș, C.Văduva, S.Zăhan – Teoria Transmiterii Informației, Îndrumător de laborator, Lito UTCN, 1996

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților în următoarele ocupații posibile conform COR (Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer proiectant comunicații) sau în noi ocupații propuse pentru a fi incluse în COR (Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme de comunicații, Specialist în proceduri și instrumente de securitate a sistemelor informatice; Administrator de rețea de telefonie VoIP)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finală
Curs		Expunerea a 5 subiecte de teorie și rezolvarea a 4 probleme		Examen scris		75%
Aplicații		6 probe scrise de evaluare a cunoștințelor dobândite în urma activităților de laborator		Verificare pe parcurs		25%
10.4 Standard minim de performanță						
Răspuns corect la cel puțin 3 subiecte de teorie, rezolvarea a minim 2 probleme și obținerea unei note minime de 5 în cadrul activităților de laborator.						

Data completării
24.09.2012

Titularul de disciplină
Prof.dr.ing.
Monica Borda



Responsabil de curs
Prof. dr.ing.
Monica Borda



Data avizării în departament
01.10.2012

Director departament
Prof.dr.ing. Virgil Dobrota

