

FISA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	Teoria informatiei si codarii (lb. engleza) – Information theory and coding
Domeniul de studiu	Inginerie electronica si telecomunicatii
Specializarea	Tehnologii si sisteme de telecomunicatii
Codul disciplinei	51383507
Titularul disciplinei	Prof.dr.ing. Monica Borda – Monica.Borda@com.utcluj.ro
Colaboratori	Conf.dr.ing. Romulus Terebes Romulus.Terebes@com.utcluj.ro Prep. ing. Raul Malutan Raul.Malutan@com.utcluj.ro Drd.ing. Bogdan Belean Bogdan.Belean@com.utcluj.ro Drd.ing. Cosmin Ludusan Cosmin.Ludusan@com.utcluj.ro
Catedra	Comunicatii
Facultatea	Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
5	Ing. din domeniu	2	-	2	-	28	-	28	-	94	150	5	Examen

Competențe dobândite:
Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)
Să cunoască problemele legate de: <ul style="list-style-type: none"> - reprezentarea informației pentru transmitere sau stocare - măsura cantitativă a informației în sisteme de transmisiune - compresia fără pierderi a datelor - compresia cu pierderi a datelor - controlul 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 - coduri continue (convoluționale) - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 echipamente, instrumente știe să manuiască)
După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> - 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

Cerințe prealabile (Dacă este cazul)
Cunoștințe de probabilități și statistică, teoria semnalelor, circuite digitale și analogice, programare.

A. Curs (titlul cursurilor + programa analitica)	
1	Introduction. Information Transmission Systems (ITS)
2	Memoryless information sources. Quantitative measures for numerical information. Entropy. Moments and moment rate. Information rate, decision rate. Memory (Markov) sources.
3	Discrete transmission channels. The channel capacity using the noise matrix. Shannon's capacity formula
4	Source coding: definition, objectives, pulse code modulation, lossless compression. Shannon's first theorem (lossless compression theorem). Compression algorithms: Shannon-Fano, static Huffman
5	Modern compression algorithms: the dynamic Huffman algorithm, run length coding, dictionary based techniques, LZW. Conclusions and remarks.
6	Lossy compression: differential pulse code modulation, linear and adaptive delta modulation
7	Channel coding. Shannon's second theorem (noisy channels coding theorem). Linear block codes: algebraic theory, definition and representation, the control and the generator matrices
8	Perfect and quasi-perfect codes. The error syndrome. Hamming group codes.
9	Cyclic codes: definition and representation, algebraic coding, circuits for encoding and decoding cyclic codes
10	Galois fields. BCH codes
11	Reed Solomon codes

FISA DISCIPLINEI

12	Convolutional codes: definition and representation, comparison with block codes, algebraic coding, LFSR coders. Trellis representation. Code distance for convolutional codes.
13	Decoding algorithms for convolutional codes : Viterbi decoding, threshold decoding
14	Interleaving and concatenation

B1. Aplicații – LUCRARI (lista lucrări – module de 4h la două săptămâni)		
1	Codes for information representation	
2	Lossless and lossy compression algorithms	
3	Hamming codes	
4	BCH codes	
5	Reed-Solomon codes	
6	Linear feedback shift registers (LFSR). Applications for encoding and decoding cyclic codes	
7	Convolutional codes	
B2. Sala laborator (Sala/suprafața, adresa) 210A/62.5 m ² , Dorobantilor 71-73		
Echipament	Descriere echipament	Anul achizitiei
Retea de calculatoare (20 buc)	Calculator PC- Procesor pentium IV HP-Vectra VL420, 1.6 GHz (10 buc) Calculator PC- Procesor pentium III, HP-Vectra XE 1GHz (10 buc)	2002
Softuri: MS Office Microsoft Visual Studio(sub licenta MSDN) Visual DSP++ (full)- Analog Devices Quartus II –Altera (full) OrCAD (licenta server +5 statii de lucru) Aplicatii Microsoft (sub licenta MSDN) SOPC Builder – Altera (licenta perpetua) Matlab si Simulink Borland C++ si Java Builder	Mediu integrat de dezvoltare de aplicatii pe DSP Mediu integrat de dezvoltare de aplicatii pe procesoare software reconfigurabile	2002 2001-2003 2002 2002 2002 2001-2003 2002 2001 2002
Simulatoare software didactice pentru fiecare lucrare de laborator		1999-2006
Platforma hardware pentru 70% din lucrarile de laborator		1999
Simulatoare hardware pe FPGA pentru lucrarile de laborator		2005-2006
Placi de dezvoltare ADSP 219x EZ-Kit lite (3 buc)	Placi de dezvoltare de aplicatii pentru procesoare ADSP 2191. Opereaza cu instrumentul software Visual DSP++	2002
Sistem modular HAMEG	Generator de functii, distorsiometru, sursa de alimentare	2002
Analizor spectral HAMEG		2002
Kit NIOS SOPC – Altera (1 buc)	Placa de dezvoltare pentru procesoare reconfigurabile	2003
JTAG Summit ICE- Analog Devices	Emulator PCI pentru procesoare JTAG Analog Devices	2002
Osciloscop Hammett (2 buc)	Osciloscop analog/digitale duale	2002
Echipament	Descriere echipament	Anul achizitiei

C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)		
1.	Modelarea statistică și informațională a unui STI (teme - probleme)	
2.	Capacitatea canalului (teme - probleme)	
3.	Compresie (teme - probleme)	
4.	Coduri Hamming (teme - probleme)	
5.	Coduri ciclice – implementări cu RDR (teme – probleme)	
6.	Coduri BCH si Reed Solomon (teme – probleme)	
7.	Coduri convoluționale	

FISA DISCIPLINEI

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examenărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	32	21	3	10	94

D. Strategii și metode de predare

Strategii și metode de predare curs: expuneri în powerpoint, studii de caz, teme și exerciții, dezbateri
 Strategii și metode de predare laborator: învățarea pe simulatoare, suport tipărit, algoritimizarea problemelor

Bibliografie (Cursuri, îndrumătoare de lucrări, proiect, culegeri de probleme)

In biblioteca UTC-N

1. Monica Borda – *Information Theory and Coding*, Editura UT PRES, 2007
2. G. Wade – *Signal coding and processing*, Palgrave-McMillan, 2000
3. R. Gallagher – *Information theory and reliable communication*, Editura John Wiley and sons, 1968
4. B. Sklar – *Digital communications*, Prentice Hall, 2001
5. D. Salomon – *A guide to data compression methods*, Springer-Verlag, 2002
6. M. Borda, R. Terebeș, C. Văduva, S. Zăhan - *Teoria Transmiterii Informației*, Litografia UTCN, 1997 – tradus în limba engleză format pdf
7. I.Sztojanov, I. Gavăt, I. Spănu, M. Bătiu - *Teoria Transmiterii Informației*- îndrumător de laborator, Litografia IPCN 1983, tradus în limba engleză format pdf

Materiale didactice virtuale

-

In alte biblioteci

-

Modul de examinare și atribuire a notei

Modul de examinare	Examenul este format din două părți : teorie și probleme în conformitate cu tematica cursului și laboratoarelor. Durata acestuia este de 3 ore și se desfășoară scris.
Componentele notei	Laborator (notaL); Teme (notaTm); Examen: Teorie (notaT) Probleme (notaP)
Formula de calcul a notei	$N=0,3x(T+P) +0,2L+0,2Tm$; se calculează dacă: $T>4$ și $L>4$ și $P>4$

Responsabil disciplina

Prof.dr.ing. Monica BORDA