FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea „Sapientia" din municipiul Cluj-Napoca
1.2. Facultatea/ DSPP	Facultatea de Ştiinţe Tehnice şi Umaniste din Târgu Mureş
1.3. Domeniul de studii	Calculatoare şi tehnologia informaţiei
1.4. Ciclul de studii	Licenţă
1.5. Programul de studiu	Calculatoare
1.6. Calificarea	Inginer

2. Date despre disciplină

2.0 Departamentul			Departamentul de inginerie electrică				
2.1 Denumirea disciplinei			**Teoria codurilor**				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Conf. dr. ing. DOMOKOS József				
2.3 Titularul (ii) activităţilor de	seminar						
	laborator		Conf. dr. ing. DOMOKOS József				
	proiect		-				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar /laborator/ proiect	- / 2 / -
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	- / 28 / -

Distribuţia fondului de timp:	ore
a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	20
b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	10
c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	10
d) Tutoriat	0
e) Examinări	3
f) Alte activităţi: teme, rezolvare probleme	11
3.7 Total ore studiu individual	44
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competenţe	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Sală de curs cu tablă şi videoproiector
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Laborator de specialitate dotat cu calculatoare şi echipamente de laborator conform fişei laboratorului.

6. **Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1.5 Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate C3.1 Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice C5.4 Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Familiarizarea viitorului specialist în tehnologia informației cu noțiunile specifice legate de codarea, transmiterea și manipularea informației în sistemele de comunicații digitale actuale
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea principiilor esențiale privind informația în sistemele de comunicații digitale, a organizării sale la sursă, metodele principale de codare sursă și codare canal, detecție/corecție de erori. • Însușirea unor tehnici de codare, decodare pe bază de exemple, simulări și implementări software și machete didactice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive: informația, modelul canalului de transmisie a informației, rolul codării și a decodării sursei respectiv al canalului de comunicații.	Expunere, aplicații	4 ore
Modelul statistic și informatic al sistemului de transmisie a informației: - Surse fără memorie (măsura informației, entropia, rata de informație, rata de informație și de decizie) - Surse cu memorie (lanțuri finite Markov, entropia) - Codarea sursei: Shannon-Fano, Huffman binar și adaptiv (RLC), codarea aritmetică, codarea LZ77-78, codarea LZW - Canale de transmisie discrete (probabilități și entropie, informația mutuală și transinformația, capacitatea canalului de comunicație, formula lui Shannon)	Expunere, aplicații, exemple	10 ore
Codarea canalului: - Cea de a doua teoremă a lui Shannon, parametri codurilor detectoare de eroare, decodarea maximum likelihood - Coduri bloc liniare (descrierea matricială, dimensionarea corecturii de eroare, sindromul erorii, codul bloc Hamming, alte coduri bloc – LRC, VRC) - Coduri ciclice (descrierea polinomială, coduri CRC, coduri Reed Solomon, generarea codurilor ciclice cu	Expunere, aplicații, exemple	14 ore

registre de deplasare, coduri BCH) - Coduri convoluționale (reprezentare, proprietăți, reprezentarea grafică, algoritmul Viterbi) - Codarea în banda de bază		

Bibliografie

1. Borda, E.M., Information Theory and Coding. Fundamentals and applications. U.T.Press, Cluj-Napoca, 2007.
2. Spătaru. A., ș.a., Teoria Transmisiunii Informației. Probleme. Ed. Didactică și Pedagogică, 1983.
3. Compression algorithms for real programmers – Peter Wayner, Morgan Kaufmann, 2000
4. R. J. McEliece – The theory of information and coding, 2003
5. Vassányi István, Információelmélet: vassanyi.ginf.hu/info/infojegyzet.pdf
6. Nagy Szilvia – Információelmélet: http://rs1.sze.hu/~nagysz/kodolaselmelet/INFORMACIOELMELET_NagySz_jegyzet3.pdf
7. Claude E. Shannon, Warren Weaver – A kommunikáció matematikai elmélete, Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár, 1986

8.2 Seminar / **8.3 laborator** / 8.4 proiect	Metode de predare	Observații
Surse de informație discrete fără memorie. Surse Markov. Entropia. Cantitatea de decizie.	Rezolvare probleme	2 ore
Simulator soft pentru algoritmul de codare Shannon Fano	Experiment practic	2 ore
Implementarea algoritmului Shannon Fano	Programare	2 ore
Simulator soft pentru codarea Huffman. Codarea Huffman adaptivă. Implementarea codării Huffman.	Experiment practic, Programare	2 ore
Simulator soft pentru codarea aritmetică. Implementarea codării aritmetice.	Experiment practic, Programare	2 ore
Simulator soft pentru algoritmii Lempel-Ziv, LZ77, LZ78, LZW	Experiment practic	4 ore
Canale de transmisie. Caracteristicile canalului. Matricea canalului. Entropia. Capacitatea canalului. Redundanța și eficiența canalului.	Rezolvare probleme	2 ore
Simulator soft pentru algoritmul de codare Hamming	Experiment practic	2 ore
Implementarea algoritmului de codare Hamming	Programare	2 ore
Coduri ciclice. Realizare cu registre de deplasare.	Experiment practic	2 ore
Coduri BCH	Experiment practic	2 ore
Coduri Reed Solomon	Experiment practic	2 ore
Coduri în banda de bază	Experiment practic pe stand didactic	2 ore

Bibliografie

1. Borda, M., Terebeș, R., Văduva, C., Zăhan, S., Teoria transmiterii informației. Îndrumător de laborator. Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 1996.
2. Elettronica Veneta: Instrucțiuni de utilizare a modulelor de comunicație, 2012.

3. Spătaru. A., ș.a., Teoria Transmisiunii Informației. Probleme. Ed. Didactică și Pedagogică, 1983.
4. Compression algorithms for real programmers – Peter Wayner, Morgan Kaufmann, 2000

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cursul și lucrările practice de la Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

10. Evaluare

A. Condiții de îndeplinit pentru prezentarea la evaluare:

Studentul trebuie să aibă notă la activitățile de laborator (nota minimă 5 (cinci)), în urma evaluării la sfârșitul semestrului. Obținerea notei este condiționată de efectuarea tuturor lucrărilor prevăzute în programa analitică de laborator.

B. Criterii, metode și ponderi în evaluare:

Tip activitate		10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Înțelegerea fluxului de informație și a transformărilor în vederea unei transmisii optimale	examen scris	75
10.5	Seminar		-	-
	Laborator	Capacitatea de a implementa software coduri și de a realiza experimente pe module specializate didactice	Verificare pe parcurs	25%
	Proiect		-	-
10.6 Standard minim de performanță				
• Capacitatea de a codifica informația printr-o metodă de codare a sursei • Capacitatea de a codifica informația printr-o metodă de codare a canalului (cu detecție de eroare sau corecție de eroare)				

	Semnătura titularului disciplinei:	Semnătura titularului /rilor de aplicații:
	Conf. dr .ing Domokos József	Conf. dr .ing Domokos József
Data:	Semnătura directorului de departament:	Semnătura coordonatorului programului de studii:
16. 09. 2019	Conf. dr .ing Domokos József	Ș. l. dr. ing. Szabó László Zsolt