

PROGRAMA ANALITICĂ
a disciplinei
Transmiterea si Codarea Informatiei

1. Titularul disciplinei: Prof. dr. Ing. Valeriu Munteanu

2. Tipul disciplinei: DI 208

3. Structura disciplinei:

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de evaluare finală	Numărul de ore pe semestru				
	C	S	L	P		C	S	L	P	Total
	3		2		E	42		28		70

4. Obiectivele cursului:

- introducerea conceptelor de sursa de informatie, canal de transmisiune, codare a sursei pentru canale fara si cu perturbatii si caracterizarea acestora
- prezentarea unor metode de codare a sursei de informatie pentru canale fara perturbatii
- studierea unor coduri corectoare de erori folosite pentru canale cu perturbatii

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și planul de învățământ:

Obiectivele disciplinei sunt în perfectă concordanță cu planul de învățământ, transmițând informații și formând deprinderi necesare viitorilor specialiști din domeniul electronicii, telecomunicațiilor și tehnologiei informației. La întocmirea acestei programe s-a avut în vedere integrarea disciplinei în planul de învățământ pentru specializările facultății. Disciplina utilizează în mod specific cunoștințe și metode prezentate în cadrul disciplinelor de Matematică, Circuite integrate digitale și Semnale, circuite și sisteme, fiind plasată adecvat în cronologia desfășurării planului de învățământ.

6. Rezultatele învățării exprimate în competențe cognitive, tehnice sau profesionale

Competențe cognitive:

Cunoașterea aprofundată a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice tehnicilor de transmitere a informației (sursa de informație, canale de transmisiuni, codarea surselor pe canale neperturbate pentru compresie, codarea informației pe canale perturbate).

Competențe generale:

- Sa fie capabil sa inteleaga critic, să explice și să interpreteze dezvoltările teoretice, metodologice și practice specifice teoriei informației;
- Sa aiba abilitati de comunicare specifice obiectului disciplinei;
- Sa lucreze intr-un context international.

Competențe specifice:

- Să cunoască modelele specifice surselor de informație fără memorie și cu memorie și să calculeze mărimile informaționale specifice acestora;
- Să cunoască principalele tipuri de canale discrete de transmisiuni și să efectueze evaluarea lor informațională;
- Să cunoască, să aplice și să evalueze procedeele de compresie Huffman și Shannon Fano;

- Să cunoască și să aplice tehnicile de codare a sursei pe canale perturbate, cu ajutorul codului Hamming și ciclic.

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

La predarea cursului se combină metoda prelegerilor clasice cu explicația, dezbateră, studiu de caz, pentru evidențierea noțiunilor teoretice și a aplicațiilor specifice. Se realizează conexiuni cu conținutul altor discipline de specialitate, cu informații transmise anterior în cadrul disciplinei, sau aplicațiile practice ale problemei investigate.

8. Sistemul de evaluare:

Evaluarea se realizează continuu, disciplina fiind prevăzută cu *activități practice de laborator*, la care se lucrează individual. Se verifică și se discută rezultatele obținute. Activitatea de laborator se finalizează cu colocviu. Ponderea aplicațiilor în nota finală este de 25%. *Evaluarea finală* se face prin teza clasică, cu durata de două ore, cu o problemă și două subiecte de teorie, cu pondere egală în nota finală a tezei. Ponderea tezei în nota finală este de 75%.

Evaluarea continuă:

Activitatea la laborator

Ponderea în nota finală: 25% Mixt

(Se evaluează în funcție de frecvența și relevanța intervențiilor orale, calitatea lucrărilor efectuate, consemnarea sistematică a informațiilor semnificative generate de student în grupul de aplicație.)

Testele pe parcurs

Ponderea în nota finală: 37,5% Traditional

(Se utilizează pentru evaluarea pe parcursul semestrului a cunoștințelor, teoretice și / sau practice acumulate la orele de curs și de aplicații.)

Lucrări de specialitate

Ponderea în nota finală: ___%

(Se utilizează pentru evaluarea competențelor generale și specifice pe baza unor lucrări elaborate de student precum: rezumate, sinteze științifice, eseuri tematice, referate, proiecte, rapoarte de activitate practică sau de cercetare, studii de caz, recenzii etc.)

Evaluarea finală: Examen

Ponderea în nota finală: 37,5% Traditional

Proba: Teză de două ore, cu o problemă și două subiecte de teorie, cu pondere egală în nota finală a tezei. Pentru rezolvarea problemei sunt disponibile tabele de relații.

(Se menționează fiecare probă și se precizează:

- a) categoria de sarcini (test de cunoștințe cu întrebări închise / deschise, dezvoltare tematică, rezolvare de probleme, demonstrație, prezentare de caz etc);
- b) condițiile de lucru (mijloace accesibile studentului în timpul probei) și
- c) ponderea în procente a fiecărei probe în nota examenului.)

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

CAPITOLUL 1

SURSE DISCRETE DE INFORMATIE

- 1.1. Model matematic de sursa discreta, completa si fara memorie
- 1.2. Principalele proprietati ale entropiei
- 1.3. Model matematic de sursa discreta, completa si fara memorie, extinsa
- 1.4. Model matematic de sursa de informatie, completa cu memorie
- 1.5. Surse cu memorie ergodice
- 1.6. Entropia surselor cu memorie ergodice
- 1.7. Textele privite ca surse cu memorie

CAPITOLUL 2

CANALE DISCRETE DE TRANSMISIUNI

- 2.1. Model matematic de canal discret de transmisiuni
- 2.2. Entropia intrare - iesire a unui canal discret de transmisiuni
- 2.3. Entropii conditionate
- 2.4. Transinformatia
- 2.5. Principalele relatii între marimile informationale
- 2.6. Principalele tipuri de canale de transmisiuni
- 2.7. Definirea capacitatii, redundantei si eficientei unui canal discret de transmisiuni
- 2.8. Determinarea capacitatii canalului simetric de ordin n
- 2.9. Determinarea capacitatii canalului binar cu anulari

CAPITOLUL 3

CODAREA SURSELOR PE CANALE NEPERTURBATE

- 3.1. Definirea codurilor nesingulare, unic decodabile si instantanee
- 3.2. Teorema de existenta a codurilor instantanee
- 3.3. Lungimea medie a cuvintelor de cod
- 3.4. Eficienta si redundanta unui cod
- 3.5. Teorema codarii surselor discrete, complete si fara memorie pe canale neperturbate
- 3.6. Procedul de codare binara Shannon - Fano
- 3.7. Procedul de codare binara Huffman
- 3.8. Procedul de codare Huffman generalizat

CAPITOLUL 4

CODAREA SURSELOR DISCRETE DE INFORMATIE PE CANALE PERTURBATE

- 4.1. Detectia si corectia erorilor
- 4.2. Relatii deterministe între numărul de erori detectabile sau corectabile si distanta Hamming
- 4.3. Definirea matricei de control si generatoare în cazul codurilor bloc, liniare, binare
- 4.4. Definirea corectorilor cuvintelor receptionate în cazul codurilor bloc, liniare, binare
- 4.5. Relatii între coloanele matricei de control pentru detectia erorilor
- 4.6. Relatii între coloanele matricei de control pentru corectia erorilor
- 4.7. Margini inferioare asupra numărului simbolurilor de control, în cazul corectiei erorilor
- 4.8. Tabele de decodare

- 4.9. Codor si decodor Hamming corector de o eroare
- 4.10. Codor si decodor Hamming corector de o eroare, detector de erori duble
- 4.11. Definirea cuvintelor de cod în cazul codurilor ciclice nesistematice si sistematice
- 4.12. Definirea functiei de transfer a circuitelor de multiplicare sau divizare a polinoamelor cu coeficienti în multimea $\{0,1\}$
- 4.13. Circuite de multiplicare a polinoamelor cu coeficienti în multimea $\{0,1\}$
- 4.14. Circuite de divizare a polinoamelor cu coeficienti în multimea $\{0,1\}$
- 4.15. Registre de deplasare cu reactie (R.D.R.) utilizate în codarea si decodarea codurilor ciclice

Total ore curs 42 ore

b) Aplicații

- 1-2. Protectia muncii, Circuite combinationale si secventiale
 - 3. Filtre secventiale liniare
 - 4. Generator de secvente binare pseudoaleatoare
 - 5. Generator de câmp de entropie variabila
 - 6. Sistem de transmisiune cu acumulare discreta
 - 7. Convertor analog numeric
 - 8. Dispozitiv de generare si recunoastere a unei secvente Barker

Total ore aplicații 28 ore

10. Bibliografie selectivă

- [1] Berlekamp, E. R. *Algebraic Coding Theory*. New-York: McGraw-Hill Book Company, 1968.
- [2] Borda M. E. *Teoria transmisiunii informatiei, Partea I-a, Teoria informatiei si codarii (fundamente si aplicatii)*, Universitatea Tehnica Cluj - Napoca, 1993.
- [3] Gallager R. *Information Theory and Reliable Communication*. John Wiley and Sons, 1968.
- [4] Istvan S. s.a. *Teoria transmisiunii informatiei, Îndrumar de laborator*, I. P. Bucuresti, 1983.
- [5] Munteanu, V., *Teoria transiterii informatiei*, Editura "Gh. Asachi" Iasi, 2001.
- [6] Munteanu V. *Detectie si estimare*, Editura "Gh. Asachi" Iasi, 1997.
- [7] Murgan, A. T., *Teoria transmisiunii informatiei - Probleme*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983.
- [8] Murgan A. T. *Principiile teoriei informatiei si ingineria informatiei si a comunicatiilor*, Editura Academiei Române, 1998.
- [9] Peterson, W. W. *Error-Correcting Codes*. Cambridge, Mass: The M.I.T. Press, 1961.
- [10] Spataru, Al., *Teoria transmisiunii informatiei. Semnale si perturbatii*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1963.
- [11] Spataru, Al., *Teoria transmisiunii informatiei. Coduri si decizii statistice*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1971.
- [12] Spataru, Al., *Teoria transmisiunii informatiei*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983.
- [13] Stoica V., Mihaescu A. *Teoria transmisiunii informatiei* Litografia I. P. Timisoara, 1990.

Semnături:

Data:	Titular curs:	Prof. Dr. Ing. Vleriu Munteanua
	Titular(i) aplicații:	As. Dr. Ing. Vasile Lucian Trifina