

SPECIALIZAREA : **Calculatoare**

FISA DISCIPLINEI

TEHNICI DE PROCESARE A DATELOR

Cod disciplina: COBD206

Număr credite : 4

1. Obiectivele disciplinei

Sa dobândească o percepție clară cu privire la faptul ca un semnal provenind dintr-un mediu exterior, conține informații cu privire la structura și relațiile existente între partile componente ale mediului respectiv.

Sa poată implementa proceduri de procesare a semnalelor în vederea: filtrării semnalelor, determinării caracteristicilor spectrale și a extragerii caracteristicilor utilizate la recunoașterea formelor.

Sa selecteze mijloacele de procesare cele mai performante în ceea ce privește puterea de procesare raportată la un preț scăzut.

2. Rezultatele învățării

a. Cunoștințele generale

În cadrul cursului se dobândește cunoștințe necesare proiectării și dezvoltării aplicațiilor care implica, atât procesarea semnalelor 1D cât și procesarea semnalelor 2D. De asemenea sunt prezente într-o manieră structurată noțiuni privind implementarea sistemelor de monitorizare a proceselor și recunoaștere a formelor.

b. Cunoștințele de specialitate

Proiectarea algoritmilor de calcul a transformatei Fourier.

Proiectarea și implementarea filtrelor numerice.

Implementarea algoritmilor de procesare a imaginilor

Proiectarea și realizarea sistemelor de recunoaștere a formelor.

c. Competențele generale

Semnale - modelarea spectrală a semnalelor ; semnale cu timp discret;

procese aleatoare-caracteristici. Tehnici de recunoaștere a formelor.

d. Competențele de specialitate

Proceduri de achiziție a datelor și de prelucrare preliminară a acestora (determinarea spectrului semnalelor și alegerea perioadei de eșantionare în aplicațiile de conducere numerică; alegerea și implementarea algoritmilor de filtrare; alte prelucrări preliminare.

e. Abilitățile cognitive specifice

Cunoștințe și abilități pentru utilizarea limbajelor, mediilor și tehnologiilor de programare.

Cunoștințe și abilități de proiectare, implementare și utilizare a sistemelor de comunicații (transmisii de date).

Cunoștințe și abilități de analiză de proces.

Cunoștințe și abilități de proiectare și utilizare a echipamentelor de uz general și dedicate.

Cunoștințe și abilități de a întocmi și gestiona execuția de proiecte în domeniul automatizării și informaticii aplicate precum și în domenii conexe (mentenanță).

Cunoștințe și abilități de lucru în echipă, integrare de sisteme și cooperare interdisciplinară.

3. Concordanța cu obiectivele planului de învățământ/specializării

a. Contribuția rezultatelor învățării disciplinei la formarea competențelor specializării
 Procesarea semnalelor reprezintă o etapă de bază în proiectarea, atât a sistemelor de conducere, cât și a sistemelor de comunicații. În multe aplicații procesarea semnalelor poate fi considerată ca un domeniu de sine stătător și oferă oportunități în dezvoltarea unor noi aplicații.

b. Cerințele disciplinare prealabile

Programarea calculatoarelor: COBF103

Metode numerice, calcul paralel și distribuit: COBF112

4. Structura activității didactice

CURS 28 ore

Lucrări practice 14 ore

5. Prezentarea conținutului disciplinei

a. Curs

<i>Conținutul activității</i>	<i>Nr. de ore</i>
Capitolul 1 – Semnale. Introducere. Semnale continue. Conversia analog-numerică a semnalelor continue. Esanționarea semnalelor analogice. Teorema esanționării. Semnale și procese aleatoare	2
Capitolul 2 – Analiza Fourier. Seria Fourier pentru semnale continue și periodice. Spectrul densității de putere a semnalelor periodice (relația lui Parseval). Transformata Fourier pentru semnale continue aperiodice. Spectrul densității de energie a semnalelor aperiodice (relația lui Parseval). Transformata Fourier discretă. Transformata Fourier directă. Transformata Fourier inversă. Calculul transformatei Fourier a două secvențe de date. Transformata Fourier a unor secvențe de lungime dublă. Transformata Fourier inversă specială. Transformata Fourier rapidă. Graficul de semnal al transformatei Fourier. Algoritmul de calcul al transformatei Fourier rapide pentru $N=2^l$. Algoritmul de bază Cooley-Tukey. Algoritmul de calcul al transformatei Fourier rapide pentru factori arbitrari. Algoritmul Cooley-Tukey pentru $N=r_1 \cdot r_2 \cdot \dots \cdot r_m$. Algoritmul Sande-Tukey pentru $N=r_1 \cdot r_2 \cdot \dots \cdot r_m$. Exemple.	8
Capitolul 3 - Filtrarea semnalelor. Aspecte generale. Filtre analogice. Introducere. Filtrul Butterworth. Filtrul Cebășev. Filtrul eliptic. Filtre numerice. Transformata Z standard. Proprietățile transformatei Z. Filtre recursive (FR). Filtre nerecursive (FNR). Tehnici de proiectare a filtrelor numerice. Proiectarea filtrelor IIR pe baza caracteristicilor filtrelor analogice. Metoda invarianței răspunsului la impuls. Metoda transformatei Z-biliniare. Proiectarea directă a filtrelor IIR. Transformări de frecvență ale filtrelor IIR trece-jos. Aspecte privind proiectarea filtrelor cu răspuns la impuls finit (FIR). Proiectarea filtrelor cu răspuns la impuls finit (FIR) utilizând relații de aproximare.	6
Capitolul 4 - Metode de procesare a semnalelor 2D. Aspecte generale. Reprezentarea semnalelor 2D. Metode de procesare preliminară a datelor. Binarizarea imaginii. Filtrarea imaginilor. Contractarea imaginilor. Dilatarea imaginilor. Comprimarea imaginilor. Analiza conectivității. Extragerea trăsăturilor din reprezentarea 2D a imaginilor. Conturarea imaginii. Lungimea conturului obiectelor din imagine. Curbura unei curbe. Aria unei imagini. Definierea descriptorilor.	6
Capitolul 5 - Tehnici de procesare a datelor utilizate la recunoșterea formelor. Formularea problemei de recunoaștere a formelor. Conceptul de formă. Recunoașterea formelor utilizând abordarea decizional-teoretică. Metode de recunoaștere decizional - teoretice. Metode decizional - teoretice supervizate. Metode decizional - teoretice supervizate parametrice deterministe. Funcția discriminant liniară pe porțiuni. Funcția discriminant bazată pe distanță	

eucidiană. Metode decizional - teoretice supervizate parametrice statistice. Principiul clasificării statistice. Funcția discriminant pătratică a lui Bayes pentru densitate normală. Funcția discriminant Bayes liniară. Metode bazate pe algoritmi de corecție a funcției discriminant (). Metode de clasificare nesupervizate. Principiul metodei de clasificare nesupervizată. Metoda minimizării sumei erorilor pătratice.

b. Lucrări practice

	<i>Continutul activității</i>	<i>Nr. de ore</i>
	Analiza spectrală a semnalelor în vederea determinării caracteristicilor spectrale.	2
	Filtrarea semnalelor	4
	Procesarea imaginilor: binarizarea imaginilor, filtrarea imaginilor, comprimarea imaginilor, analiza conectivității, și extragerea trăsăturilor din reprezentarea 2D a imaginilor.	4
	Recunoașterea formelor: funcția discriminant liniară pe porțiuni, metoda funcțiilor de potențial, metoda celor mai apropiați k-vecini.	4

6. Invatare

a. Forme de invatare/predare

Experimental, descoperirea dirijata, problematizarea, studiul de caz, demonstratia, dialogul, inductia

b. Resurse educationale

Support de curs disponibil atat la biblioteca cat si in format electronic

c. Bibliografie disponibila

- 1.Gh. Cartianu , M. Săvescu, I. Constantin, D.Stanomir, *Semnale, circuite și sisteme*, Editura Didactică și Pedagogică București, 1980.
- 2.O. Radu, Gh. Săndulescu, *Filtre Numerice. Aplicații*, Ed. Tehnică București, 1979
- 3.E. Pop, Ioan Nafornită, Virgil Tiponut, s.a. *Metode în prelucrarea numerică a semnalelor*, Ed. Facla, Timișoara 1989.
- 4.Gh. Pușcașu, B. Codreș, "*Semnale și metode de procesare*", Ed. Fundația Universității", 2002

d. Alte resurse

Hardware: calculatoare, plăci achiziție semnal vocal, DSP-uri, camere video, scanere, platforme laborator echipate cu dispozitive de filtrare.

Software: matlab, C++ , asamblare DSP.

7. Studiu individual: 58 ore

8. Evaluare

a. Forme de evaluare

A. Evaluare cu caracter sumativ

Examen final scris: teorie, intrebari și probleme,

B Evaluare cu caractere diagnostic și formativ

Examinarea periodică în cadrul orelor de laborator pentru stabilirea modului de asimilare a cunostintelor teoretice și a abilitatilor practice.

b. Principii de notare

Modul de calcul a notei: 2 p. teoria, 3 p. intrebarile; 4 p. problemele și 1 p. din oficiu.

- c. Informarea studentilor cu privire la evaluarea asociata disciplinei

In cadrul primului curs se face o prezentare generala a continutului cursului si a problemelor legate de maniera de evaluare a studentilor. Se vor preciza atat modalitatile de evaluare formativa (discutii si intrebari in cadrul fiecarui laborator) cat si cele de evaluare sumativa (discutii si intrebari in cadrul cursului dupa predarea unei parti bine delimitata din materia -disciplinei).

9. Responsabil de curs

Nume : Prof. dr. ing. Gh. Puscasu

Date de contact : Galati, str. Domneasca, nr. 11 Email- Cod postal: 800201 TEL/FAX: 0236/460182

Email : Gheorghe.Puscasu@ugal.ro

Responsabil de curs,



Sef Departament / Catedra,

