



UNIVERSITATEA "POLITEHNICA"  
DIN TIMISOARA  
FACULTATEA DE ELECTRONICA  
SI TELECOMUNICATII



# PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT ȘI PROGRAME ANALITICE

**Pentru domeniul:  
INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI  
TELECOMUNICAȚII**

Master

Anul universitar 2015 - 2016

## ELECTRONICA SISTEMELOR INTELIGENTE

### PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

**Domeniul: Inginerie Electronică și Telecomunicații**

Nr crt	Disciplina	C	S	L	P	Cr/Ex*
<b>Anul I sem. 1</b>						
1	Opțională 1	2	0	2	0	8/D
2	Opțională 2	2	0	2	0	8/D
3	Optimizarea parametrilor convertoarelor de energie	2	0	1	0	7/E
4	Elemente de inteligență artificială	2	0	1	0	7/E
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Anul I Sem. 2</b>						
1	Opțională 3	2	0	1	0	7/E,D
2	Convertoare nepoluante	2	0	1	0	7/D
3	Conducerea inteligentă a mișcării	2	0	2	0	8/E
4	Procesoare de putere de înaltă frecvență	2	0	2	0	8/E
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Anul II Sem. 3</b>						
1	Opțională 4	2	0	0	1	7/E,D
2	Proiectarea și testarea sistemelor dedicate	2	0	2	0	8/E
3	Sisteme flexibile și adaptive	2	0	1	1	8/E
4	Sisteme expert	2	0	1	0	7/D
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
<b>Anul II Sem. 4</b>						
1	Stagiu de practică					15/D
2	Elaborare Lucrare de disertație					15/E
	<b>Total</b>					<b>30</b>

Opțională 1 Opțională 2 (2 din 5)	Bazele prelucrării semnalelor Semnale și sisteme numerice de comunicații Procesoare și sisteme de achiziție Tehnici moderne de programare Modelare statistică și stocastică
Opțională 3 (1 din 5)	Sisteme în timp real Interfațarea sistemelor de măsurare și testare Programare grafică Prelucrarea imaginilor Administrarea rețelelor de calculatoare
Opțională 4 (1 din 5)	Sisteme cu consum redus Robotică pentru asistență medicală Bioinformatică structurală Algoritmi și tehnici de modelare și simulare Comunicații fără fir

#### Legendă

C	S	L	P	Cr/Ex*
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Credite/Forma de examinare

\* Forma de evaluare: E = examen; D = evaluare distribuită; C = colocviu

## **BAZELE PRELUCRĂRII SEMNALELOR**

### **A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI**

Cursul este dedicat introducerii în tehnicile de prelucrare a semnalelor, adresându-se în principal alinierii nivelului pentru studenții care nu au urmat anterior specializări în acest domeniu. La finalul cursului, studenții vor avea competențe de a aplica metode și unelte matematice pentru modelarea filtrării și proiectării filtrelor, analizei spectrale, analizei timp-frecvență, conversiei A/D și D/A.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

#### **Introducere în prelucrarea numerică a semnalelor**

**Semnale discrete în timp:** Definiții fundamentale; Clase de semnale discrete în timp;

**Semnale și spații Hilbert:** Geometrie euclidiană; De la spații vectoriale la spații Hilbert; Subspații, baze;

**Analiza Fourier:** Transformata Fourier Discretă; Serii Fourier discrete; Transformata Fourier Discretă Rapidă; Proprietățile transformatei Fourier; Analiza timp-frecvență;

**Filtre discrete în timp:** Sisteme liniare invariante în timp; Filtrarea în domeniul timp; Filtrarea în domeniul frecvență; Filtre ideale; Filtre reale;

**Transformata Laplace:** Transformata Laplace directă; Transformata Laplace inversă; Proprietățile transformatei Laplace;

**Transformata Z:** Transformata Z directă; Transformata Z inversă; Analiza filtrelor;

**Proiectarea filtrelor:** Principiile proiectării, Proiectarea filtrelor FIR; Proiectarea filtrelor IIR;

**Prelucrarea stohastică a semnalelor:** Variabile aleatoare; Vectori aleatori; Procese aleatoare; Reprezentarea spectrală a proceselor aleatoare staționare; Prelucrarea semnalelor stohastice

**Interpolare și esantionare:** Semnale continue în timp; semnale cu bandă limitată; Interpolare; Teorema esantionării; Erori de aliere; Prelucrarea discretă în timp a semnalelor analogice;

**Conversia A/D și D/A:** Cuantizarea; Conversia A/D; Conversia D/A;

**Prelucrarea multirată a semnalelor:** Subesantionarea; Supraesantionarea; Rata de esantionare

**Proiectarea sistemelor numerice de comunicații:** Canalul de comunicații, Proiectarea transmițătorului; Proiectarea receptorului; Sincronizarea adaptivă.

### **C. SUBIECTELE APLICĂȚILOR (laborator, seminar, proiect)**

Transformata Fourier directă și inversă, Analiza spectrală a semnalelor utilizând transformata Fourier, Transformata Laplace directă și inversă, Transformata Laplace, Filtre FIR, Filtre IIR, Esantionare și cuantizare, Conversia A/D și D/A, Modelare în MATLAB

### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Paolo Prandoni, Martin Vetterli, *Signal Processing for Communications*, EPFL Press, Lausanne, 2008
2. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck, *Discrete-Time Signal Processing*, ed. a 2-a, Ed. Prentice Hall, 1999
3. Adelaida Mateescu, S. Ciochina, N. Dumitriu, A. Serbanescu, L. Stanciu, *Prelucrarea numerică a semnalelor*, Ed. Tehnica, București, 1997.

## **SEMNALE ȘI SISTEME NUMERICE DE COMUNICAȚII**

### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Introducere în semnale în banda de bază, tehnici de multiplexare și tehnici de modulație analogice și numerice. Prezentarea principalelor sisteme de comunicații numerice cu arhitectură, parametri și domenii de aplicație.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

**Semnale în banda de bază:** Text, Voce, Audio, Grafică, Imagine, Video, Date;  
**Spectrul de radiofrecvență:** Frecvențe pentru transmisii radio, Reglementarea benzilor de frecvență; **Tehnici de multiplexare:** Multiplexarea cu divizare în spațiu, Multiplexarea cu divizare în frecvență, Multiplexarea cu divizare în timp, Multiplexarea cu divizare în cod; **Tehnici de modulație:** Modulații analogice (AM, FM, PM), Modulații digitale (ASK, FSK, PSK, (G)MSK, QAM, OFDM), Tehnici cu spectru împrăștiat (DSSS, FHSS); **Sisteme de comunicații mobile:** GSM, DECT, UMTS; **Sisteme de difuziune digitală:** Repetiția ciclică a datelor, DAB, DVB; **Rețele fără fir:** Tehnici de transmisie, Rețele cu infrastructură și rețele ad-hoc, IEEE 802.11, Bluetooth.

### **C. SUBIECTELE APLICAȚILOR (laborator, seminar, proiect)**

Introducere în Matlab, Tehnici de modulație analogică (AM, FM, PM), Tehnici de modulație digitală de bază (ASK, FSK, PSK ), Tehnici avansate de modulație digitală (MSK, GMSK, QAM), Comunicații cu spectru împrăștiat (DSSS, FHSS) Sistemul de difuziune digitală DVB.

### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. J. H. Schiller, *Mobile communications – second edition*; Editura Pearson Education; 2003
2. M. Oteșteanu, *Sisteme de transmisie și comutație*; Editura Orizonturi Universitare; Timișoara, 2001

## **PROCESOARE ȘI SISTEME DE ACHIZIȚIE**

### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Disciplina are ca obiectiv însușirea de cunoștințe privind structura, funcționarea și programarea sistemelor de prelucrare numerică cu procesoare (microcontrolere și procesoare numerice de semnal), a sistemelor de achiziție de date și a circuitelor de interfață analogice.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Procesoare. Microcontrolere și procesoare numerice de semnal
  - 1.1. Unitatea centrală de prelucrare
  - 1.2. Memoria
  - 1.3. Periferice
  - 1.4. Programarea procesoarelor
2. Sisteme de achiziție
  - 2.1. Circuite de condiționare a semnalelor
  - 2.2. Convertoare numeric analogice
  - 2.3. Convertoare analog numerice
  - 2.4. Structuri de sisteme de achiziție
  - 2.5. Circuite de interfață analogice
  - 2.6. Interfațarea sistemelor de achiziție

3. Aplicații de achiziție și prelucrare numerică a semnalelor.

#### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator)**

1. Programarea procesoarelor în limbaj de asamblare și în limbaj C.
2. Dezvoltarea de aplicații cu perifericele procesoarelor.
3. Interfațarea sistemelor de achiziție de date.
4. Dezvoltarea de aplicații cu circuite de interfață analogice.

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Steven F. Barrett, Daniel J. Pack, *Embedded Systems. Design and Applications with the 68HC12 and HCS12*, Upper Saddle River, New Jersey, 2005.
2. L. Toma, G. VasIU, R. Pazsitka, *Sisteme de prelucrare numerică cu procesoare*, Editura de Vest Timișoara, 2005.
3. L. Toma, G. VasIU, S. Mischie, R. Pazsitka, *Microcontrolere HCS12X. Teorie și aplicații*. Editura de Vest Timișoara, 2008.

### **TEHNICI MODERNE DE PROGRAMARE**

#### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Cursul oferă posibilitatea crearea abilităților de dezvoltare rapidă a unei aplicații funcționale, insistând pe stilul de programare, legarea cu alte medii și limbaje de programare, distribuirea aplicației finale.

#### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

Stilul de programare. Convenții de notații și de scriere a codului. Documentarea programului.

Dezvoltarea unei aplicații în Microsoft Visual Studio. Organizarea proiectelor.

Proiectarea și dezvoltarea interfeței utilizator.

Utilizarea controlerelor. ADO și baze de date. Crearea și utilizarea controlerelor ActiveX.

Biblioteci DLL. Creare, utilizare, întreținere.

Obiecte, tipuri și clase. Funcții API.

Tratarea evenimentelor.

Depanarea codului.

Exemple de dezvoltare rapidă de aplicații: software pentru instrumente de măsură programabile Agilent.

Distribuirea aplicației.

#### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, proiect)**

##### **Lucrări laborator:**

1. Programarea în modelul FSO.
2. Aplicații de interfațare: port paralel, USB.
3. Prelucrarea fișierelor text și Excel.
4. Accesul la baze de date.
5. Adăugarea fișierelor Help în aplicații.
6. Controale specializate: FlexGrid, DataList, DataGrid.
7. MS Office și VBA: automatizări Excel.

##### **Teme proiect:**

1. Programarea sistemului de achiziție Agilent 34970
2. Proiectarea și programarea unui sistem de achiziție pe USB.
3. Programarea unui sistem de testare automat.

4. Crearea de documente ActiveX pe Web.
5. Criptarea documentelor.
6. Dezvoltarea unui player MM (CD-Rom, MP3, etc)

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Bockmann C., ș.a., *Visual Basic. Biblioteca programatorului*, Ed. Teora, 2002.
2. \*\*\* Microsoft Press., *Visual Basic, Ghidul programatorului*, Ed. Teora, 2003.
3. Kagan A., *Excel by Example, A Microsoft Cookbook for Electronics Engineers*, Elsevier, 2004.

### **MODELARE STATISTICĂ ȘI STOCHASTICĂ**

#### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Asimilarea de către studenți a terminologiei și metodelor modelării statistice și stochastice pentru diferite aplicații în domeniul electronicii și telecomunicațiilor. De asemenea, este urmărită abilitatea studenților de a utiliza pachetele software specializate MATLAB, MATHEMATICA sau R pentru o rezolvare elegantă și interesantă a problemelor complexe din practică.

#### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

**Lanturi Markov:** Procese stocastice-introducere. Lanturi Markov omogene. Ecuația Chapman-Kolmogorov. Clasificarea stărilor. Stationaritate. Ergodicitate. Lanturi Markov de decizie. Probleme de cautare.

**Analiza seriilor de timp:** Componentele unei serii de timp. Metode de analiză a trendului. Procese de tip zgomot alb. Procese stationare. Analiza armonică a proceselor stationare de ordinul doi. Teorema lui Wold. Procese autoregresive. Procese în medie mobilă. Procese ARMA și ARIMA. Control stocastic. Filtrajul Kalman-Bucy.

**Modelare stocastică:** Procesul de mișcare browniană. Procese Wiener. Integrala stocastică Ito. Formula lui Ito. Ecuații diferențiale stocastice.. Procese de difuzie.

#### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, proiect)**

Generarea unor traiectorii pentru lanturi Markov omogene. Simulări ale diferitelor tipuri de stări asociate unui lant Markov. Metode de determinare a tendinței unei serii de timp. Spectrul unei serii temporale. Calculul coeficienților și indicatorilor unor modele AR, MA, ARMA sau ARIMA.. Simularea unor traiectorii pentru procesul de mișcare browniană. Simularea unor traiectorii pentru anumite procese de difuzie.

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. R. Negrea, *Statistical and Stochastic Modeling in Engineering and Economy (in Romanian)*, Editura Politehnica, Timisoara, 2006.
2. M. Musiela, M. Rutkowski, *Martingale methods in financial modeling*, Springer Verlag, Berlin, 1997.
3. I. Karatzas, S. E. Shreve, *Brownian motion and stochastic calculus, 2<sup>nd</sup> ed.*, Springer Verlag N.Y., 1991.
4. C. Chatfield, *The Analysis of Time Series-an introduction, 5<sup>th</sup> ed.*, Chapman & Hall, 1996.

## **OPTIMIZAREA PARAMETRILOR CONVERTOARELOR DE ENERGIE**

### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Prezintă noțiunile legate de optimizarea structurilor și a parametrilor funcționali ai convertoarelor de energie utilizate în construcția surselor de alimentare neîntreruptibile.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Tipuri de surse de alimentare neîntreruptibile.
2. Surse de alimentare cu convertoare statice de putere mare.
3. Convertoare statice de medie putere pentru surse de alimentare
4. Surse de alimentare cu fiabilitate ridicată.
5. Invertoare cu modulație PWM dedicate sistemelor de alimentare.
6. Baterii pentru surse neîntreruptibile.
7. Filtre active cu randament ridicat.

### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)**

Lucrări + Proiect

1. Proiectarea și simularea unei structuri complexe de sursă de alimentare neîntreruptibilă de 1000 VA.

### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. V. POPESCU, „Electronică de putere”, Ed. de vest, Timișoara, 2005.
2. V. POPESCU, D. LASCU, D. NEGOIȚESCU, “Convertoare de putere în comutație”, Ed. De Vest, Timișoara, 1999.
3. V. POPESCU, “Surse de alimentare neîntreruptibile”, Ed. De Vest , Timișoara, 2004.

## **ELEMENTE DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ**

### **A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI**

Se introduc paradigme specifice domeniului calculului inteligent: rețele neuronale artificiale, sisteme fuzzy, calcul evolutiv, sisteme hibride inteligente. Se prezintă aplicații specifice ale metodelor menționate anterior în diverse domenii de interes: robotică, prelucrări de imagini, agenți autonomi, telecomunicații etc. O atenție aparte este acordată, în cadrul orelor de laborator, formării deprinderilor de implementare a algoritmilor specifici, în special în variantă software, folosind mediul MATLAB.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Rețele neuronale artificiale – definiție, proprietăți. Neuronul biologic. Neuronul artificial. Arhitecturi ale RNA. Tipuri și algoritmi de instruire.
  2. Rețele neuronale de tip perceptron. Perceptronul simplu. RNA Adaline. RNA de tip perceptron cu mai multe straturi. Algoritmi de antrenament.
  3. Rețele neuronale bazate pe funcții radiale. Strategii de învățare pentru RNA bazate pe funcții radiale
  4. Rețele neuronale recurente. RNA de tip Hopfield, Jordan, Elman.
  5. Rețele neuronale cu autoorganizare. Învățare competitivă simplă. Harta de trăsături. Cuantizarea vectorială. Învățarea prin cuantizare vectorială.
  6. Sisteme hibride inteligente.
- Calcul evolutiv. Algoritmi genetici. Strategii de evoluție. Programare evolutivă.

Sisteme neuro-genetice.

- Sisteme cu logică fuzzy. Sisteme neuro-fuzzy

- Învățarea prin întărire. Metode bazate pe: valoarea acțiunilor, programarea dinamică, Monte Carlo, diferența temporală.

7. Implementări ale paradigmelor Calculului Inteligent.

8. Aplicații ale paradigmelor inteligenței artificiale. Sinteza vorbirii. Recunoașterea automată a vorbirii. Detecția și recunoașterea facială. Navigația roboților mobili autonomi.

### **C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (laborator, seminar, proiect)**

Laborator:

1. Introducere în MATLAB

2. Modele ale neuronilor și ale rețelelor neuronale artificiale

3. Perceptronul simplu. Algoritmul LMS

4. Perceptronul multistrat. Algoritmul BP standard

5. Algoritmi rapizi de antrenament pentru RNA de tip MLP

6. Crearea unei interfețe grafice utilizator pentru o aplicație cu RNA folosind mediul MATLAB

7. Rețele neuronale bazate pe funcții radiale.

8. Rețele neuronale artificiale recurente.

9. Rețele neuronale cu autoorganizare.

10. Rețele neuronale celulare.

11. Sisteme hibride neuro-fuzzy

12. Sisteme hibride neuro-genetice.

13. Algoritmi de cautare și optimizare.

### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. S. J. Russell, P. Norvig, "Artificial Intelligence. A Modern Approach", Second Edition, Prentice Hall, 2003.

2. V. Tiponuş, C.D. Căleanu, "Rețele neuronale. Arhitecturi și algoritmi", Ed. Politehnica, Timișoara, 2001.

3. C.D. Căleanu, V. Tiponuş, "Rețele neuronale. Aplicații", Ed. Politehnica, Timișoara, 2002.

## **SISTEME ÎN TIMP REAL**

### **A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI**

Principalul obiectiv al cursului este furnizarea suportului teoretic și metodologic pentru analiza, proiectarea, testarea și implementarea sistemelor în timp real, execuție și aplicații. În acest scop, cursul va conține o dezvoltare structurată atât a sistemelor de timp real cât și a limbajului grafic UML (Unified Modeling Language).

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Istoric, definiții RTS

2. Caracteristici, sistem în timp real, sistem în timp real de tip distribuit și cu inteligență incorporată

3. Caracteristici pentru sistemele în timp real

4. Soluții practice pentru sistemele în timp real

5. Structura generală a sistemelor în timp real

6. Modele. Procesul de modelare RTS



7. Program complex pentru gestionarea cerințelor de hardware și software
8. Organizarea modelului. Integrarea componentelor
9. Programare RT
10. Sisteme de operare de tip RT
11. Protocoale de acces la resurse

### **C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (laborator)**

Laborator: Studenții vor fi grupați în echipe (3-4 membri) și fiecare echipă va elabora un proiect bazat pe cunoștințele dobândite la curs. Proiectul va fi susținut la sfârșitul cursului într-o sesiune specială.

### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Jane W.S. Liu, "Real-Time Systems", Prentice Hall 2000
2. Sang H.Son: "Advances in Real-Time Systems", Prentice Hall, 1995.
3. K.Edwards, "Real-Time Structured Methods- System Analsis" John Wilez & Sons 1993
4. "Real-Time Systems", Proceedings of the IEEE, vol. 91, Nr.7, 2003
5. Ivan Bogdanov, "Sisteme în timp-real", curs suport electronic, 2007

## **INTERFAȚAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE ȘI TESTARE**

### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Cunoașterea procedeelor recente de automatizare a procesului de măsurare și testare. Analizarea diferitelor protocoale prin care aparatura de măsurat comunică cu calculatorul. Exersarea programării în limbaj C a diferite interfețe pentru câteva aparate uzuale de măsurat. Realizarea unui sistem automat de testat.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Funcții de aparat și funcții de interfață, Comunicare serială și paralelă, Tipuri de magistrale. 2. Standarde de comunicație (prescripții mecanice, electrice, funcționale, implementări hard) .RS 232, RS 422, RS 423. I<sup>2</sup>C (Inter- Integrated Circuit), RS 485, PROFIBUS, USB, CAN (Controller Area Network), LIN (Local Interconnect Network),. WiFi, IFR 4200, IrDA, Ethernet, TCP/IP, IEEE 488 (GPIB, CEI 625), 3. Tipuri de testare: ICT In Circuit Test, J-TAG, AOI Automated Optical Inspection, AXI Automated X-Ray Inspection, FCT Foreign Comparative Test, Hot-Mock-up, Hi-Pot.

### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)**

1. Conectarea la calculator a unor aparate electronice de măsurat (multimetru numeric, osciloscop numeric, generator de funcții, numărător, etc.) utilizând diferite interfețe: RS232, USB, Ethernet, IEEE488.
2. Testarea unui modul electronic folosind conectarea la calculator a mai multor aparate prin diverse interfețe.

### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Jurca, T. *Componente structurale ale instrumentației de precizie*, UPT, Timișoara 1998,
2. Mischie, S. *Interfețe pentru sisteme cu instrumentație programabilă. Standarde și aplicații*, Politehnica, 2004,
3. Konrad Eschberger *Controller Area Network* IXXAT Press Germany, 2001

## **PROGRAMARE GRAFICĂ**

### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Instrumentația virtuală se bazează pe un mediu revoluționar de programare grafic conceput special pentru a veni în ajutorul inginerilor și oamenilor de știință cu scopul de a realiza achiziții de date, controlul instrumentelor, analiza măsurărilor și prezentarea datelor. Invățând și folosind programarea grafică, utilizatorul își poate construi singur instrumentul dorit, implementând atât panoul frontal cât și funcționalitatea, pentru a putea răspunde în totalitate propriilor necesități. Acest limbaj este conceput pentru a deservi cercetarea, metrologia complexă, automatizarea și monitorizarea.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

**Introducere în programarea grafică LabVIEW:** conceptul de instrument virtual; crearea diagramei bloc; depanarea și executarea instrumentelor virtuale; crearea instrumentelor virtuale și subinstrumentelor virtuale; instrucțiuni pentru controlul execuției programelor; programarea și gestionarea evenimentelor; gruparea datelor folosind șiruri, matrici și structuri; variabile locale și globale; grafice și diagrame undă; elemente de bibliotecă pentru grafică și sunet; gestionarea fișierelor; formule și ecuații; funcții polimorfice; personalizarea instrumentelor virtuale; controlul interactiv al execuției instrumentelor virtuale; utilizarea elementelor de rețea; **Interacțiuni cu componente Windows:** aplicații ActiveX Server, Client; **Distribuția aplicațiilor LabVIEW:** executabile, instrumente virtuale, DLL-biblioteci cu legare dinamică; **Apelarea codului scris în limbaje de programare clasice:** C, C++, MatLAB; **Achiziții de date:** prezentarea unei plăci de achiziție multifuncționale National Instruments; instrumente virtuale specifice achizițiilor de date **Controlul instrumentelor:** tipuri de comunicare, utilizarea driverelor instrumentale. **TestStand:** introducere în TestStand; mediul de operare TestStand; dezvoltarea secvențelor; parametri, variabile, expresii; dezvoltarea modulelor de cod în LabVIEW, LabWindows/CVI, VisualBasic, C/C++; utilizarea ActiveX API-interfață de programare a aplicațiilor; importul și exportul proprietăților; configurarea TestStand; gestionarea utilizatorilor; tipuri de date TestStand; utilizarea bazelor de date; configurarea înregistrărilor în bazele de date; distribuția aplicațiilor; introducere în IVI (Interchangable Virtual Instruments); **LabWindows/CVI:** introducere în LabWindows/CVI; realizarea interfeței utilizator (controale, panouri, meniuri, programarea interfeței utilizator, reprezentări grafice); conectivitate (TCP - protocol pentru controlul transmisiei, DDE – schimb dinamic de date, integrarea DLL – integrarea bibliotecilor cu legare dinamică, comunicații în rețea, internet/web); programarea intrare-ieșire (serială, GPIB, VISA, drivere instrumentale); tehnici de programare avansate (crearea DLL-urilor, distribuția aplicațiilor, programarea orientată pe obiecte, execuție multifir).

### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)**

#### **Proiect**

1. Realizarea unui generator de funcții virtual
2. Realizarea unui osciloscop virtual
3. Realizarea unui analizor de spectru virtual
4. Realizarea unui sistem multipunct de monitorizare, control și analiză a temperaturii

5. Realizarea unei aplicații test dezvoltate, utilizând secvențe test
6. Crearea unui interfață grafice utilizator (GUI) elaborate

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. G Programming Reference Manual. National Instruments, January 2007.
2. [www.ni.com/pdf/manuals](http://www.ni.com/pdf/manuals) - TestStand, National Instruments, 2005.
3. [www.ni.com/pdf/manuals](http://www.ni.com/pdf/manuals) - LabWindows/CVI, National Instruments, 2005.

### **PRELUCRAREA IMAGINILOR**

#### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Familiarizarea studentului cu tehnicile de prelucrare numerică a imaginilor și aplicațiile curente ale acestor tehnici. Se introduc bazele teoretice, se fac experimente de laborator și se dezvoltă capacitatea de implementare a tehnicilor de prelucrare numerică a imaginilor în limbajele C și Matlab.

#### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Noțiuni introductive
2. Operatori liniari.
  - a. Convoluția 2D discretă
  - b. Transformări unitare.
  - c. TFD
3. Transformări ale scării de gri.
  - a. Ferestre
  - b. Specificări de histograme
4. Transformări geometrice
  - a. Transformări 2D
  - b. Transformări 3D
  - c. Interpolarea
5. Filtre de netezire
  - a. Metode liniare
  - b. Metode neliniare și adaptive
6. Filtre trece-sus și trece bandă în prelucrarea imaginilor
7. Detecția contururilor
  - a. Operatori de ordinul I
  - b. Operatori de ordinul II
  - c. Tehnici de postprocesare
8. Tehnici de segmentare bazate pe regiuni
  - a. Discriminare cu prag
  - b. Grupare prin estimare parametrică
  - c. Grupare prin estimare nonparametrică
9. Măsurări în imagini. Descriptori de forme.
10. Recunoașterea formelor în imagini
  - a. Metode statistice. Clasificatorul Bayes,
  - b. Clasificarea bazată pe prototip,
  - c. Clasificatorul kNN,
  - d. Clasificatorul LVQ.
  - e. Selecția caracteristicilor

### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect).**

1. Optimizarea contrastului în imagini.
2. Transformări geometrice.
3. Filtre de netezire liniare.
4. Filtre de netezire nonliniare.
5. Segmentarea imaginilor.
6. Extragerea și postprocesarea conturilor.
7. Tehnici de învățare nesupervizată.
8. Învățare supervizată și clasificare

### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. V. Gui, D. Lacrămă, D. Pescaru, Prelucrarea imaginilor. Editura Politehnica Timișoara, 1999.
2. R.C. Gonzalez, R.E. Woods, Digital image processing, 3rd. Edition, Prentice Hall, 2008.

## **ADMINISTRAREA RETELELOR DE CALCULATOARE**

### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Disciplina își propune să prezinte studenților cunoștințe teoretice și practice legate de administrarea și managementul rețelelor de calculatoare. Cursurile disciplinei au ca obiective formarea studenților pentru înțelegerea și deprinderea cunoștințelor de administrare a rețelelor de calculatoare, estimarea cerințelor hardware și alocarea resurselor pentru o rețea, instalarea și configurarea unei rețele, stabilirea politicilor de securitate în rețea, planificarea operațiilor de mentenanță și monitorizarea și controlul centralizat al rețelei.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. **Introducere în administrarea rețelelor:** recapitularea noțiunilor fundamentale pentru rețelele de calculatoare, specificul rețelelor TCP/IP, necesitatea și obiectivele administrării și managementului rețelelor.
2. **Instalarea și configurarea unei rețele de calculatoare:** proiectarea rețelelor, planificarea instalării, configurarea echipamentelor de rețea, configurarea SO și aplicațiilor de rețea, documentarea rețelelor
3. **Rutare:** protocoale de rutare, reguli de rutare, monitorizarea și balansarea utilizării rutelor
4. **Administrarea serviciilor de rețea:** DNS, DHCP, WINS, SMTP, POP/IMAP, HTTP, FTP
5. **Administrarea serviciilor de directoare:** LDAP, ActiveDirectory, servicii de autentificare și autorizare
6. **Politici de securitate:** planificarea securității, monitorizarea securității, controlul accesului
7. **Implementarea securității:** firewall, VPN, IPSec, anti-virus, anti-spam
8. **Managementul rețelelor:** SNMP, CMIP, MIB, aplicații și unelte SNMP
9. **Administrarea rețelor wireless:** standarde, reguli de proiectare wireless, echipamente wireless, securitate
10. **Servicii de rețea:** QoS, MPLS, SLA.
11. **Depanarea rețelelor:** unelte de diagnoză, cazuri de testare, verificarea serviciilor

12. **Configurarea și administrarea serviciilor intranet și internet:** IIS, Apache, servere de aplicații.

**C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)**

1. Planificarea, instalarea și configurarea unei rețele
2. Monitorizarea comunicației prin rețea: Wireshark
3. Managementul rețelei - D-View
4. SNMP & MIB
5. Configurare VPN
6. Configurare AD
7. Configurare firewall
8. Configurare IIS/Apache
9. Configurare server email
10. Reguli de rutare
11. Politici de securitate
12. Rețele WLAN

**D. BIBLIOGRAFIE**

1. Craig Hunt, TCP/IP Network Administration, 3rd Edition, O'Reilly, 2002.
2. Roberta Bragg, Craig Hunt, Windows Server 2003 Network Administration, O'Reilly, 2005.
3. Mark Burgess, Principles of Network and System Administration, John Wiley and Sons, 2004.

**CONVERTOARE NEPOLUANTE**

**A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Problematika și soluțiile de natură activă ale poluării armonice. Soluții topologice și tehnici de comandă specifice, cu accent pe convertoare de ordinul zero, structuri integrate, tehnici de comandă de tip integrativ și modulator precum și controllere universale aplicabile atât corecției pe care serie cât și filtrelor active de putere. Scopul formativ este dobândirea de abilități necesare proiectării unor astfel de circuite practice pentru o largă gamă de aplicații concrete.

**B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Parametrii de merit ce caracterizează poluarea armonică. Standarde internaționale privind poluarea armonică: IEC 1000, IEEE/ANSI 519. Elemente de circuit specifice: rețele POPI, rezistorul fără pierderi, redresorul ideal
2. Arhitecturi de circuite PFC monofazate: Soluții topologice fundamentale; Convertoare cu impedanță de intrare de ordinul zero; Arhitectura cu buclă triplă; Relații de dimensionare; Funcționarea necondiționată CCM și DCM.
3. Tehnici de comandă pentru circuite PFC monofazate: Comanda multiplicativă; Reacția anticipativă; Comanda prin curentul de vârf și curentul mediat; Tipuri de comenzi cu histereză; Comenzi integrative; Comanda cu purtătoare neliniară; Analiza stabilității comenzilor integrative.
4. Circuite PFC trifazate: Arhitecturi practice; Redresorul Vienna; Comanda PWM cu modulație sinusoidală; Comanda integrativ-scalară; Comanda vectorială; Controllere universale.

5. Filtre active de putere: Circuite APF monofazate cu comandă integrativă bipolară și unipolară; Circuite APF trifazate cu comandă integrativ-scalară și integrativ-vectorială; Proiectarea filtrelor de radiofrecvență.

#### **C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (laborator)**

1. Circuit PFC monofazat cu convertor BUCK-BOOST de ordin zero cu funcționare DCM.
2. Preregulator cu convertor BOOST cu comandă prin curentul mediat.
3. Convertor BOOST CCM în comanda cu purtătoare neliniară.
4. Studiul redresorului VIENNA.
5. Convertor trifazat de tip BOOST cu comandă integrativ-scalară.
6. Filtru de putere activă monofazat în punte cu comandă unipolară.
7. Circuit APF trifazat cu comandă integrativ-vectorială

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Erickson, R. W. and Maksimović, D., “*Fundamentals of Power Electronics-second edition*”, Kluwer Academic Publishers, 2002.
2. Mohan, N., Robbins, W, Undeland, T., “*Power Electronics: Converters, Applications and Design*”, Media Enhanced, Third Edition, Wiley, March, 2003.
3. Lascu, D. „*Tehnici și circuite de corecție activă a factorului de putere*”, Editura de Vest, 2004.
4. Colecția IEEE on Power Electronics & Industrial Electronics.

### **CONDUCEREA INTELIGENTĂ A MIȘCĂRILOR**

#### **A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI**

Principalul obiectiv al cursului este furnizarea suportului teoretic și metodologic pentru analiza, proiectarea, testarea și implementarea sistemelor de acționare comandate inteligent, execuție și aplicații. În acest scop, cursul va conține o dezvoltare structurată sistemelor de acționare comandate numeric, ca aplicații directe ale sistemelor conduse în timp real.

#### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Legătura spațiu-timp în descrierea unei traiectorii.
2. Legi de mișcare.
3. Acționări cu MCC comandate numeric.
4. Problema conducerii în timp real.
5. Sisteme de acționare comandate digital în viteză
6. Sisteme de acționare comandate digital în viteză și poziție.
7. Modelare. Proiectarea algoritmilor de conducere digitale.
8. Acționări cu MCA comandate numeric .
9. Acționări cu motor fără perii comandate numeric.
10. Aplicații DSP în conducerea inteligentă a mișcărilor.

#### **C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (laborator)**

Laborator: Studenții vor fi grupați în echipe (3-4 membri) și fiecare echipă va elabora un proiect bazat pe cunoștințele dobândite la curs. Proiectul va fi susținut la sfârșitul cursului într-o sesiune specială.

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Bogdanov, I, *Conducerea cu calculatorul a acționărilor electrice*,

- Ed. "Orizonturi universitare", Timișoara, 2004, ISBN : 973 – 638 – 112 – 9.
2. Bogdanov, I, *Microprocesorul în comanda acționărilor electrice*, Ed. „Facla”, Timișoara, 1989, ISBN : 973 – 36 – 0030 –X.
  3. Kenjo, T., *Power Electronics for the microprocessor age*, Oxford University Press, 1995, ISBN : 0198565089.

## **PROCESOARE DE PUTERE DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ**

### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Principalul obiectiv al cursului este de a defini, a prezenta riguros și a trata în suficientă profunzime mecanismele comutării nedisipative în convertoare electronice de putere, astfel încât studenții să poată dobândi cunoștințele și abilitățile necesare proiectării practice a sistemelor cu comutare nedisipativă.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Mecanismele comutării nedisipative a dispozitivelor semiconductoare de putere. Normalizare. Analiza în planul stărilor și alte tehnici analitice..
2. Convertoare cvasirezonaante. Comutarea la curent zero și la tensiune zero. Modul semiundă și modul cu undă plină. Celula de comutație multirezonaantă.
3. Întrerupătoare cu unde cvasipătratică. Topologii cu un singur transistor și topologii cu redresor sincron.
4. Comutarea nedisipativă în convertoare PWM. Convertoare cu tranziție la tensiune zero și convertoare cu limitare activă. Abordarea cu întrerupător auxiliar. Polul comutat rezonant auxiliar.
5. Analiza sinusoidală și metode de proiectare pentru convertoare rezonaante.
6. Convertorul rezonant serie: analiză, moduri subarmonice.
7. Convertorul rezonant paralel: analiza cu calculatorul pentru evaluarea caracteristicilor și solicitărilor.
8. Proprietăți dependente de sarcină în convertoare rezonaante. Caracteristicile de ieșire ale invertorului rezonant. Dependența de sarcină a curenților prin tranzistoare. Dependența de sarcină a modului limită dintre ZVS și ZCS.
9. Modelarea convertoarelor cu comutare nedisipativă. Extinderea analizei în spațiul stărilor la convertoare cu comutare nedisipativă. Modele mediate de semnal mic pentru celulele cu comutare nedisipativă.
10. Proiectarea controlerelor în topologii cu comutare nedisipativă.

### **C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR**

1. Blocarea diodei de nul în convertorul Forward. Comutarea la tensiune zero într-o configurație de tip punte.
2. Convertor Boost cvasirezonaant cu comutare la tensiune zero și undă plină (ZVS FW).
3. Convertor Buck cvasipătratic (QSW) cu redresor sincron.
4. Efectul curentului de magnetizare în comutarea la tensiune zero într-o punte completă cu tranziție la tensiune nulă (ZVT).
5. Convertor Flyback cu snubber cu limitare activă.
6. Dualul convertorului rezonant serie.
7. Analiza în planul stărilor a convertorului rezonant serie funcționând peste frecvența de rezonanță.
8. Invertorul rezonant de tip LCC.

9. Funcțiile de transfer de semnal mic al convertorului Flyback cvasirezonaant în mod semiundă (ZCS HW) și proiectarea controllerului.
10. Convertor bidirecțional pentru încărcarea și descărcarea unui acumulator și interfațarea acestuia la magistrala de curent continuu a unui vehicul spațial.

În afară de activitatea de laborator studenții vor fi grupați în echipe de câte 3-4 membri și fiecare echipă va trebui să elaboreze un mic proiect bazat pe subiecte de curs. Proiectele vor fi prezentate la sfârșitul cursului într-o ședință specială de proiect.

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Ang, S., Oliva, A., "Power-Switching Converters", Second Edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2005
2. Erickson, R. W., Maksimović, D., "Fundamentals of Power Electronics" (2nd edition), Kluwer Academic Publishers, 2001.
3. Mohan, N., Undeland, T., Robbins, W., "Power Electronics: Converters, Applications and Design", John Wiley & Son, 1995.

### **SISTEME CU CONSUM REDUS**

#### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Cursul asigură cunoștințe teoretice și practice fundamentale privind optimizarea sistemelor electronice astfel încât consumul de energie să fie minimizat. Se vor prezenta tehnicile de bază care asigură un consum redus de putere.

#### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Introducere în proiectarea circuitelor cu consum de putere redus.
2. Consumul de energie în circuitele electronice.
3. Disiparea puterii în sistemele electronice.
4. Componente și tehnologii utilizate în sistemele cu consum redus.
5. Etapele proiectării unui sistem cu consum de putere redus.
6. Tehnici hardware de optimizare a consumului.
7. Tehnici software de optimizare a consumului de putere.
8. Gestionarea dinamică a consumului de energie.
9. Microcontrolere cu consum redus
10. Metode și tehnici de analiză și estimare a consumului de putere.

#### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (proiect)**

Circuite de protecție pentru sistemele cu consum redus de energie.

Circuite CMOS cu consum redus de energie.

Aplicații cu consum redus de energie utilizând microcontrolere de tip PIC.

Proiectarea unui oscilator cu consum redus de energie.

Proiectarea modulară a sistemelor cu consum redus.

Proiectarea circuitelor de memorare cu consum redus de energie.

Structuri de distribuție a semnalului de tact pentru circuitele cu consum redus de energie.

Dezvoltarea unor algoritmi software pentru circuitele cu consum redus de energie.

Tehnici de reducere dinamică a consumului de energie.

Controlul unui motor de curent continuu prin intermediul unui circuit cu consum redus de putere.

Utilizarea ieșirilor PWM pentru realizarea unui convertor numeric analogic.



#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. C. Piguet, *Low-Power Electronics Design*; CRC Press; Florida, 2005
2. J.M. Rabaey, M. Pedram; *Low Power Design Methodologies*; Kluwer Academic Publishers; London, 1996
3. J. Luecke; *Analog and Digital Circuits for Electronic Control Systems Applications Using the TI MSP430*; Elsevier, London, 2005.

### **ROBOTICĂ PENTRU ASISTENȚA MEDICALĂ**

#### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Obiectivul principal al cursului este de prezenta principal aplicatii ale roboticii în domeniul medicinei, focalizate mai ales pe asistența medicală. Se prezintă câteva exemple concrete actuale și se propun câteva posibile direcții de dezvoltare, bazate pe trendurile actuale din tehnologie. Se studiază, de asemenea, și sisteme artificiale create după modele din biologie.

#### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Proteze, orteze, exoschelete.
2. Reabilitare, asistență pentru persoane cu dezabilități și persoane în vârstă
3. Miniaturizare, MEMS și nanotehnologie
4. Investigații medicale asistate de roboți .
5. Endoscopie și chirurgie asistate de roboți .
6. Aplicații de terapie clinică asistată de roboți.
7. Brațe mecatronice conduse de semnalele emise de creierul uman.
8. Modelarea și construcția de sisteme după exemple din biologie.
9. Sisteme și componente umanoide inspirate e modelul natural.
10. Actuatori biologici.
11. Robotica în medicină azi și în viitor .

#### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR**

Studentii vor fi grupați în echipe de 3-4 membrii, iar fiecare echipă va lucra în laboratorul de robotică al UPT . Ei vor realizAprograme și aplicații concrete pe roboți KUKA.

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Y. Chen, *From Humans to Robots*, University of Southern California,USA, MIT Press 2007.
2. J. J. Craig, *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*, Addison- Wesley, 2004, ISBN 0-201-10326-5.
3. K. S. Fu, R.C. Gonzalez, C.S.G. Lee, *Robotics Control, Sensing and Intelligence*, McGraw-Hill Book Company, 198 ; ISBN 0 – 07 – 22625

### **BIOINFORMATICĂ STRUCTURALĂ**

#### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Studiul sistemelor informatice din domeniul sănătății (design, funcționalitate, utilizare). Fixarea unor deprinderi de comunicare cu domenii diferite de cel tehnic. Dobândirea unor abilități de gestionare a activităților de planificare strategică și consultanță în domeniul medical. La finalul cursului participanții vor fi capabili să înțeleagă conceptele domeniului și să le aplice în situațiile potrivite. Scopuri formative: Studentii vor dobândi competența în rețele de sisteme de servicii de

sănătate și aplicații portabile.

## **B. SUBIECTELE CURSULUI**

**CAPITOLUL 1. GENERALITĂȚI** :1.1. Definiții; 1.2. Informatica medicală în lume; 1.3. Problematika informaticii medicale.

**CAPITOLUL 2. ÎNREGISTRĂRI MEDICALE** : 2.1. Generalități; 2.2. Înregistrări medicale pe suport de hârtie și pe Calculator; 2.3. Date, informație, cunoaștere; 2.4. Baze de date clinice și modele de baze de date; 2.5. Achiziția datelor medicale - monitorizarea pacienților;

**CAPITOLUL 3. ÎNREGISTRĂRI PE CALCULATOR ALE DATELOR PACIENTULUI**; 3.1. Definiții; 3.2. Caracteristicile fișei computerizate a pacientului; 3.3. Avantajele utilizării fișei computerizate a pacientului;3.4. Reglementări pentru fișa computerizată a pacientului în contextul sistemelor integrate de sănătate; 3.5.Impedimente în calea dezvoltării fișei computerizate a pacientului; 3.6. Probleme conexe FCP ( 3.6.1. Integritatea datelor;3.6.2 Probleme de proprietate privind FCP; 3.6.3. Securitate și confidențialitate; 3.6.4 Semnătura electronică); 3.7. Smart cards;

**CAPITOLUL 4. STANDARDE, SISTEME DE CLASIFICARE ȘI CODURI ÎN DOMENIUL MEDICAL** 4.1. Generalități; 4.2. HL7 (4.2.1. Organizația și standardul HL7; 4.2.2. Elemente caracteristice pentru standardul HL7); 4.3. Standardele CEN și standardul EDIFACT; 4.4. Standardul DICOM (4.4.1. Scurt istoric al evoluției DICOM; 4.4.2. Obiectivele standardului DICOM și domeniul de aplicabilitate; 4.4.3. Elemente componente ale standardului DICOM) 4.5. Sisteme de clasificare și coduri în domeniul medical

**CAPITOLUL 5. SISTEME INFORMATICE DIN DOMENIUL SANITAR** 5.1. Sisteme informatice pentru cabinete medicale (5.1.1 Sisteme informatice pentru cabinete de medic de familie; 5.1.2. Sisteme informatice pentru cabinetele medicale ale medicilor specialiști); 5.2. Sisteme informatice de radiologie; 5.3. Sisteme informatice de laborator; 5.4. Sisteme informatice pentru stații de urgență; 5.5. Sisteme informatice pentru farmacii.

**CAPITOLUL 6. SISTEME INFORMATICE DE SPITAL** 6.1. Sisteme informatice clinice (6.1.1. Sisteme informatice pentru asistență medicală; 6.1.2. Sisteme informatice de monitorizare; 6.1.3. Sisteme informatice pentru comenzi; 6.1.4. Sisteme informatice de laborator; 6.1.5. Sisteme informatice pentru radiologie; 6.1.6. Sisteme informatice farmaceutice; 6.1.7. Alte sisteme informatice de spital); 6.2. Sisteme informatice administrative;

6.3. Suportul hardware pentru un sistem informatic de spital;

**CAPITOLUL 7. PLANIFICARE STRATEGICĂ PENTRU SISTEME INFORMATICE ÎN SERVICII DE SĂNĂTATE** 7.1. Misiunea; 7.2. Obiective și activități. Strategie; 7.3. Planificarea strategică referitoare la utilizarea sisteme informatice; 7.4. Etapele procesului de PS (7.4.1. Organizare la nivelul departamentelor instituțiilor; 7.4.2. Stabilirea scopului și a sferei de acțiune; 7.4.3. Studiul condițiilor externe și interne; 7.4.4. Analiza datelor; 7.4.5. Identificarea soluțiilor posibile; 7.4.6. Alegerea unei direcții de acțiune; 7.4.7. Implementarea și evaluarea pe parcurs);

**CAPITOLUL 8. ALEGEREA UNUI SISTEM INFORMATIC DE SĂNĂTATE** 8.1. Stabilirea cerințelor (8.1.1. Comitetul director. Consultanța; 8.1.2. Cunoașterea sistemului utilizat curent și stabilirea cerințelor); 8.2. Alegerea sistemului informatic

(8.2.1. Solicitare pentru informare; 8.2.2. Solicitare pentru propunere; 8.2.3. Evaluarea răspunsurilor la solicitare pentru propunere);

**CAPITOLUL 9. IMAGISTICĂ MEDICALĂ** 9.1. Imagini în medicină. Generalități; 9.2. Imaginea și imagistica (9.2.1 Rolul imaginilor în etapele procesului de asistență medicală; 9.2.2. Procesul radiologic și interacțiunile sale); 9.3. Generarea imaginilor (9.3.1. Concepte de bază în generarea imaginilor; 9.3.2. Evoluția metodelor utilizate în imagistică); 9.4. Administrarea imaginilor;

**CAPITOLUL 10. PROIECTAREA INTERFEȚELOR UTILIZATOR** 10.1. Prezentarea problemei; 10.2. Stadiul actual; 10.3. Obiectivele utilizatorului; 10.4. Importanța percepției umane în studiul interfețelor utilizator; 10.5. Elemente de proiectare a interfețelor utilizator pentru aplicații medicale; 10.6. Aspecte ale interacțiunii om-calculator pentru aplicații specifice; 10.7. Uzabilitatea și metode de evaluare a uzabilității interfețelor aplicațiilor medicale.

#### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)**

Laborator:

1. Sisteme informatice pentru cabinete de medic de familie (MedPrax, MedINS, Topaas, EOGeneraliste, TurboMed)
2. Sisteme informatice de spital
3. Sisteme informatice pentru cabinete de stomatologie (Lytech, DentOR, DentINS)
4. Standarde (HL7, DICOM)
5. Prelucrări de imagini medicale
6. Prelucrări statistice pentru date medicale – SPSS software

Proiecte (tematică):

Design și implementare de prototipuri pentru sisteme informatice de spital, farmacie, medic de familie, medic specialist, laborator și sisteme mobile

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Stoicu-Tivadar L., Sisteme informatice aplicate în servicii de sănătate, Ed. Politehnica, Timișoara, 2005.
2. Jan van Bemmell, Musen MA, Handbook of Medical Informatics, Springer, Rotterdam, 2000.
3. Shortliffe, E.H., et al, *Medical Informatics, Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, Ed. Springer, 2001.

### **ALGORITMI ȘI TEHNICI DE MODELARE ȘI SIMULARE**

#### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Disciplina are ca obiectiv însușirea cunoștințelor teoretice și practice de bază privind modelarea și simularea sistemelor fizice precum și a algoritmilor de control pentru aceste sisteme.

#### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Sisteme comandate prin evenimente. Mașina cu stări finite. Aplicație: sistem de alarmare (Early Warning System, EWS)
2. Instrumente software folosite pentru implementarea modelelor matematice și testarea algoritmilor de control:

Matlab

Simulink

Stateflow: stări, tranziții, evenimente, funcții grafice, tabele de adevăr.

3. Aplicații ale modelării și simulării în industrie
  - 3.1. Sistem pentru controlul geamului unui vehicul
  - 3.2. Sistem de climatizare într-un vehicul
  - 3.3. Controler adaptiv de croazieră
  - 3.4. Modelarea și controlul unui ascensor
4. Modele folosite în prelucrarea semnalului vocal: modelul liniar predictiv; modelul GMM (Gaussian mixture model, combinarea mai multor modele gaussiene). Aplicație: sistem de identificare a vorbitorului bazat pe modelul GMM.

### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, proiect)**

#### **Laborator**

Elemente de bază în Matlab.

Elemente de bază în Stateflow: implementarea de modele cu diagrame, stări, tranziții, evenimente, funcții grafice, tabele de adevăr. Aplicații: automat pentru închiderea geamului ușii unui automobil, automat de tip cheie electronică pentru deschiderea unei uși, sistem de alimentare cu combustibil tolerant la defectele senzorilor, controlul automat al unui încălzitor de apă, implementarea unui controller ABS (Anti Lock Brake System).

#### **Proiect**

Implementarea unui model de sinteză a semnalului vocal folosind o excitație mixtă între impulsuri periodice și zgomot.

Sistem de identificare a vorbitorului folosind modelul GMM.

### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. \*\*\* MATLAB. Simulink. Stateflow. Modeling, Simulation, Implementation, The Mathworks Inc., 2007. (www.mathworks.com)
2. Jacob Benetsy, Mohan Sondhi, Yiteng Suang: Springer Handbook of Speech Processing, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008
3. David Harel, Michal Politi: Modeling Reactive System with Statecharts, McGraw-Hill, 1998

## **COMUNICAȚII FĂRĂ FIR**

### **A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Cursul își propune să prezinte o imagine detaliată a rețelelor fără fir moderne. Se urmărește prezentarea arhitecturilor de rețea, diferitele standarde în vigoare și diversele soluții de implementare. De asemenea, o parte importantă din curs vizează calitatea serviciilor oferite, aspecte legate de securizarea accesului, limitările în furnizarea de servicii și aspectele privind banda de transmisie.

### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Principiile și evoluția istorică a rețelelor fără fir (Wireless Networks)
2. Standarde pentru rețele Wireless
3. Alocarea spectrală pentru sistemele fără fir existente
4. Acoperirea radio în rețele Wireless
5. Tehnici de transmisie utilizate în rețele Wireless
6. Mobilitatea în rețele fără fir
7. Securitatea rețelelor Wireless
8. Sisteme fără fir moderne
9. Rețele fără fir personale WPAN (IEEE 802.15)

10. Rețele fără fir locale WLANs (IEEE 802.11)
11. Servicii în rețele fără fir cu arie mare de acoperire
12. Rețele fără fir de bandă largă (IEEE 802.16)
13. Alocarea de resurse și controlul accesului la mediu în rețele Wireless
14. Evoluția rețelelor fără fir, tendințe

**C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)**

Studentii, organizați în grupe de 3-4 studenți, vor elabora un proiect pe baza unei teme din domeniul disciplinei și a unei bibliografii indicate. La finalul cursului vor susține proiectul realizat.

**D. BIBLIOGRAFIE**

1. D. Tse, P. Viswanath, "Fundamentals of Wireless Communication", Cambridge University Press 2005
2. H. Labiod, H. Afifi, C. De Santis, "WI-FI, BLUETOOTH, ZIG BEE AND WIMAX", Springer 2007.

**PROIECTAREA ȘI TESTAREA SISTEMELOR DEDICATE**

**A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Disciplina are ca obiectiv însușirea de cunoștințe privind structura, programarea și testarea sistemelor dedicate de prelucrare numerică.

**B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. Introducere. Sisteme dedicate de prelucrare numerică.
2. Procesoare pentru sisteme dedicate
3. Periferice
4. Interfețe analogice
5. Întreruperi și excepții
6. Sisteme de operare în timp real
7. Software pentru sisteme dedicate
8. Tehnici de testare și emulare

**C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator)**

1. Proiectarea și dezvoltarea de aplicații cu sisteme cu microcontrolere
2. Proiectarea și dezvoltarea de aplicații cu sisteme cu procesoare de semnal
3. Încărcarea, testarea și depanarea programelor aplicații în sisteme dedicate

**D. BIBLIOGRAFIE**

1. Steve Heath, Embedded Systems Design, Newnes Elsevier Science, 2003.
2. Richard Zurawski, Embedded Systems Handbook, CRC Press, 2006.
3. L. Toma, G. Vasiliu, S. Mischie, R. Pazsitka, Microcontrolere HCS12X. Teorie și aplicații. Editura de Vest Timișoara, 2008.

**SISTEME FLEXIBILE ȘI ADAPTIVE**

**A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Cursul are menirea de a sigura suportul teoretic și metodic pentru aprofundarea, analiza, sinteza, modelarea și testarea componentelor unui SFA complet. Din acest considerent se detaliază dezvoltarea structurii componentelor, sintetizarea conceptelor și metodelor și este detaliată tehnica de modelare.

**B. SUBIECTE CURS**

1. Prezentare generală.

2. Definitii de baza pentru sisteme flexibile si adaptive.
3. Notiuni de baza SFA.
4. SFA integrate conduse de calculator. Utilizarea robotilor.
5. Analiza SFA
6. Sinteza SFA.
7. Exemple de SFA
8. Modelarea SFA.
9. Hyper SFA.

#### **C. SUBIECTE APLICATII (laborator)**

Studentii sunt impartiti in grupe (de cate 3- 4 membri) si elaboreaza cate un proiect bazat pe notiunile dobandite la curs. Proiectul se prezinta la sfarsitul cursului intr-o sesiune dedicata special acestei activitati.

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. Kopaček, P., Einführung in CIM, TU Wien, Austria, 1993.
2. Kovacs, Fr, ș.a., Sisteme flexibile de fabricație, Ed."Politehnica", 2004.
3. Tavalga, J, Flexible Manufacturing systems in Practice, Addison-Wiley reading, MA, USA.
4. Gräser, A, Petri Netz, Universität Bremen, 2005.
5. Ivan Bogdanov, "Sisteme flexibile de fabricație", curs suport electronic, 2004

### **SISTEME EXPERT**

#### **A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI**

Sunt tratate aspecte teoretice și practice ale sistemelor fuzzy iar sistemele expert sunt prezentate cu precădere în contextul logicii fuzzy. La sfârșitul cursului, studenții vor înțelege principiile de baza ale sistemelor expert de tip fuzzy și neuro-fuzzy și abordările algoritmice asociate. Sunt prezentate aplicații ale paradigmatelor sus-menționate în reglarea automată, robotică, sisteme de diagnoză etc.

#### **B. SUBIECTELE CURSULUI**

1. TEORIA MULȚIMILOR VAGI. Modalități de descriere a mulțimilor. Modalități de descriere a mulțimilor vagi
2. OPERAȚII FUNDAMENTALE CU MULȚIMI VAGI. Operații fundamentale cu mulțimi vagi. Operații algebrice. Numere fuzzy .
3. RELAȚII VAGI. Relații vagi. Operații fundamentale cu relații vagi. Compunerea relațiilor.
4. VARIABILE LINGVISTICE. Variabile lingvistice. Modificatori lingvistici .
5. LOGICA FUZZY ȘI RAȚIONAMENTUL APROXIMATIV.
6. APLICAȚII ALE SISTEMELOR FUZZY. REGLAREA AUTOMATĂ. Regulate: Mamdani, Sugeno-Takagi, hibride, cu autoorganizare (adaptive).
7. NOȚIUNE DE PROIECTARE A REGULATOARELOR FUZZY. Proiectarea conceptuală. Simularea și acordarea regulatorului.
8. POSIBILITĂȚI DE IMPLEMENTARE A REGULATOARELOR FUZZY. Implementarea analogică. Implementarea numerică a regulatelelor fuzzy .
9. LUAREA DECIZIILOR ÎN MEDII VAGI. SISTEME EXPERT. Luarea deciziilor în medii vagi. Sisteme expert.

#### **C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)**

Laborator:

1. Mulțimi vagi.
2. Operații cu mulțimi vagi.
3. Relații vagi.
4. Variabile lingvistice.
5. Logica vagă.
6. Reglarea fuzzy.
7. Proiectarea și implementarea unui regulator fuzzy de tip Mamdani pentru conducerea unui robot mobil.
8. Proiectarea și implementarea reguletoarelor de tip Takagi-Sugeno.
9. Medii de dezvoltare a aplicațiilor de tip sistem expert.
10. Dezvoltarea unui sistem expert fuzzy.
11. Sisteme expert bazate pe reguli.
12. Baze de date inteligente.
13. Rețele semantice.

#### **D. BIBLIOGRAFIE**

1. W. Siler, J. J. Buckley, „Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning”, Wiley, 2005.
2. Nikola K. Kasabov, „Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems, and Knowledge Engineering”, The MIT Press, 1998.
3. C.D. Căleanu, „Sisteme expert de tip fuzzy. Note de curs”, 2008.