



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

TEHNICI AVANSATE ÎN ELECTRONICĂ

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Domeniul: Inginerie Electronică și Telecomunicații

Nr crt	Disciplina	C	S	L	P	Cr/Ex*
Anul I sem. 1						
1	Opțională 1	2	0	2	0	8/D
2	Opțională 2	2	0	2	0	8/D
3	Proiectarea și realizarea modulelor electronice	2	0	1	0	7/E
4	Măsurări în radiofrecvență	2	0	1	0	7/E
	Total	8	0	6	0	30
Anul I Sem. 2						
1	Opțională 3	2	0	1	0	7/E,D
2	Metode statistice pentru controlul proceselor	2	0	1	0	7/D
3	Programare grafică	2	0	0	2	8/E
4	Proiectarea circuitelor integrate orientate pe aplicații	2	0	2	0	8/E
	Total	8	0	4	2	30
Anul II Sem. 3						
1	Opțională 4	2	0	1	0	7/E,D
2	Proiectarea și testarea sistemelor dedicate	2	0	2	0	8/E
3	Algoritmi și tehnici de modelare și simulare	2	0	1	1	8/E
4	Opțională 5	0	0	0	3	7/D
	Total	6	0	4	4	30
Anul II Sem. 4						
1	Stagiu de practică					15/D
2	Elaborare Lucrare de disertație					15/E
	Total					30

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 3)	Interfațarea sistemelor de măsurare și testare Administrarea rețelelor de calculatoare Prelucrarea imaginilor
Opțională 4 (1 din 3)	Norme de compatibilitate electromagnetică Sisteme cu consum redus Rețele optice
Opțională 5 (1 din 2)	Proiectarea și realizarea modulelor electronice Proiectarea circuitelor integrate orientate pe aplicații

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:

Programarea sistemului de achiziție Agilent 34970

Proiectarea și programarea unui sistem de achiziție pe USB.

Programarea unui sistem de testare automat.

Crearea de documente ActiveX pe Web.
Criptarea documentelor.
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 mediu mobil. 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. Rutkowsky, *Martingale methods in financial modeling*, Springer Verlag, Berlin, 1997.
3. I. Karatzas, S. E. Shreve, *Brownian motion and stochastic calculus, 2nd ed.*, Springer Verlag N.Y., 1991.
4. C. Chatfield, *The Analysis of Time Series-an introduction, 5th ed.*, Chapman & Hall, 1996.

PROIECTAREA ȘI REALIZAREA MODULELOR ELECTRONICE

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Disciplina urmărește aprofundarea noțiunilor introduse în cadrul ciclului de licență de disciplina „Construcția și tehnologia echipamentelor electronice”. Pe lângă prezentarea unor aspecte teoretice legate de tehnologiile de vârf utilizate în electronica modernă, precum și a unor tehnici avansate de proiectare asistată de calculator, disciplina urmărește, prin specificul referatelor și al proiectelor propuse, dezvoltarea abilităților de implicare în activități de cercetare și dezvoltare.

B. SUBIECTELE CURSULUI

Noțiuni de bază legate de construcția și tehnologia echipamentelor electronice; Tehnologii HDI; Packagingul 3D; Tehnologii avansate de asamblare a modulelor electronice; Proiectarea pentru excelență; Integritatea semnalelor și a rețelei de alimentare; Modelare, simulare și proiectare electromagnetică; Managementul termic al echipamentelor electronice; Modelare, simulare și proiectare termică; Prototipul virtual.

C1. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator)

Tehnologia substractivă de realizare a circuitelor imprimate multi-stratificate; Tehnologii de asamblare a modulelor electronice; Managementul asistat de calculator al proiectelor complexe; Modelare și simulare electromagnetică; Modelare și simulare termică.

C2. SUBIECTELE APLICATIILOR (proiect)

Proiectarea tehnologică, electromagnetică și termică a unui modul electronic

D. BIBLIOGRAFIE

- 1 G.R. Blackwell: Electronic Packaging Handbook, CRC Press, 2000
- 2 D. Brooks: Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design, Prentice Hall, 2003
- 3 H. Holden: The HDI Handbook, PR Publishing, 2009
- 4 N-C. Lee: Reflow Soldering Processes and Troubleshooting: SMT, BGA, CSP and Flip Chip Technologies, Newness, 2002
- 5 R. Remsburg: Thermal Design of Electronic Equipment, CRC Press, 2001

MĂSURĂRI ÎN RADIO-FRECVENȚĂ

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Familiarizarea cu tehnicile și metodele de măsurare în domeniul radio-frecvență în contextul diversificării comunicațiilor numerice și al implementării normelor de compatibilitate electromagnetică. Cunoașterea echipamentelor moderne de măsurare, a performanțelor acestora și evaluarea incertitudinii de măsurare ce apare în procesul de măsurare.

B. SUBIECTELE CURSULUI

1. Mediul ambiant electromagnetic; spații pentru măsurare (OATS, camere ecranate, camere anecoide, alte spații)
2. Echipamente specifice de măsurare în radiofrecvență (receptorul de măsurare, analizorul spectral, power-metru)
3. Metode de măsurare a mărimilor din radiofrecvență; analiza incertitudinii de măsurare; influența zgomotului în procesul de măsurare

4. Determinarea parametrilor S ; analizorul de rețea; calibrarea analizorului de rețea
5. Metode de măsurare în sistemele de transmisiune numerică; tipuri de modulație, diagrama ochiului și diagrama constelațiilor
6. Tehnici de măsurare în sistemele de radio numerice
7. Analiza performanțelor sistemelor de transmisiune numerică; corespondența dintre raportul purtătoare/zgomot și BER (bit error ratio); efectul de jitter și zgomotul de fază

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)

- L1. Determinarea zgomotului electromagnetic ambiental
- L2. Măsurarea perturbațiilor conduse; rețele artificiale
- L3. Calibrarea cleștelui absorbant
- L4. Studiul performanțelor unui analizor spectral
- L5. Interpretarea diagramei ochiului și a diagramei constelației
- L6. Măsurarea parametrilor S cu analizorul de rețea

D. BIBLIOGRAFIE

1. A. Ignea, *Măsurări în telecomunicații*, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006
2. A. Ignea, *Compatibilitate electromagnetă*, Ed. De Vest, Timișoara, 2007
3. A. Ignea, E. Mârza, A. De Sabata, *Antene și propagare*, Ed. De Vest, Timișoara, 2002

INTERFAȚAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE ȘI TESTARE

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Cunoașterea procedeele 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. I²C (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

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: Whireshark
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.

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

METODE STATISTICE PENTRU CONTROLUL PROCESELOR

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Familiarizarea studenților cu noțiunile legate de asigurarea calității proceselor de fabricație, în condițiile variabilității naturale a proceselor, pe de o parte, și a sistemelor de măsurare, pe de altă parte. Disciplina asigură competențe specifice în direcția implementării metodelor de reglare a proceselor de producție. Ca metodă și strategie didactică, cursul va avea un caracter interactiv, care pornește de la cunoștințele asimilate în cadrul programului de licență și conferă competențe și abilități pentru ținerea sub control a proceselor de fabricație.

B. SUBIECTELE CURSULUI

1. Controlul proceselor de fabricație. Capabilitatea
Prelucrarea, interpretarea și testarea datelor experimentale. Analiza capabilității proceselor de fabricație. Practica controlului statistic al proceselor de fabricație. Reglarea calității proceselor de fabricație. Metoda regresiei și corelației. Gage R&R (repetabilitate și reproductibilitate). 6 Sigma (analiza sistemelor de măsurare)
2. Fiabilitate
Fiabilitatea componentelor electronice. Influența regimurilor de funcționare asupra ratei de defectare. Modele matematice ale fiabilității. Fiabilitatea sistemelor electronice. Calculul fiabilității pe baza modelului structural. Îmbunătățirea fiabilității sistemelor
3. Standardizare
Standarde și standardizare, tipuri de standarde. Standarde din domeniul calității produselor. Standarde pentru sistemele calității

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)

- L1. Prelucrarea, interpretarea și testarea datelor experimentale
- L2. Metoda regresiei și corelației pentru reglarea calității unui proces de fabricație
- L3. Metoda ANOVA pentru analiza repetabilității și reproductibilității

D. BIBLIOGRAFIE

1. J. M. Juran ș.a. – Calitatea produselor, Ed. Tehnică, București, 1973

2. D. Stoiciu – Metrologie, calitate și fiabilitate, Lito. UTT, Timișoara, 1995
3. J. S. Oakland – Statistical Process Control, Butterworth-Heinemann, Oxford, Fifth edition, 2003

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

Realizarea unui generator de funcții virtual

Realizarea unui osciloscop virtual
Realizarea unui analizor de spectru virtual
Realizarea unui sistem multipunct de monitorizare, control și analiză a temperaturii
Realizarea unei aplicații test dezvoltate, utilizând secvențe test
Crearea unui interfață grafice utilizator (GUI) elaborate

D. BIBLIOGRAFIE

G Programming Reference Manual. National Instruments, January 2007.
www.ni.com/pdf/manuals - TestStand, National Instruments, 2005.
www.ni.com/pdf/manuals - LabWindows/CVI, National Instruments, 2005.

PROIECTAREA CI ORIENTATE PE APLICATIE

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Cursul se adreseaza studentilor de la Facultatile Electrice UPT care doresc sa aprofundeze proiectarea circuitelor digitale ASIC – Orinetare pe Aplicatie. Cursul este orientat pe aspectele practice si se finalizeaza cu un proiect. Se foloseste un nivel de implementare industrial/comercial a sistemelor digitale utilizind tehnici de proiectare cu unelte EDA actuale.

B. SUBIECTELE CURSULUI

1. Acclerarea executiei algoritmilor cu circuite digitale
2. Descrieri VHDL pentru sinteza
3. Analog Mixed Mode Simultion with AHDL
3. Familii noi de circuite semiprocuate FPGA
4. Proiectarea sitemelor digitale cu ISE Core Generator
5. Redescoperirea Arhitecturii Microprocesoarelor CISC/VLIW
6. Sinteza Directa a Semnalelor Digitale
7. Retede de microntrolere, arhitecturi CAN
8. Autotest BIST incorporat in circuite integrate

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator)

Lucrări:

- 1 Tehnologia CMOS pentru realizarea de circuite integrate
2. Studiu metodelor de modelare HDL sintetizabile
3. Practica in mediul de proiectare ISE Xilinx
4. Mentor Graphics IC Studio
5. Solutii IP publice
6. Verilog pentru de proiectare asistata
7. Studiul standardului CAN
8. Studiul standardului JTAG

D. EXEMPLE DE TEME DE PROIECT

1. Extensie PicoBlaze pentru aplicatii de
2. Generator de functii in FPGA
3. Biblioteca de celule standard cu logica in curent

D. BIBLIOGRAFIE

1. I Smith Application Specific Integrate Circuits Addison Wiley 1997
2. Mentor Graphics Documentation Mentor Graphics
1990 - 2007

- | | |
|---|------------------|
| 3. Hennessy , Paterson, Principles of VLSI design | McGrow Hill 1993 |
| 4. Open Cores Projects | OpenCores 2006 |
| 5. Toacse , Necula Electronica Digitala | Teora 1999 |

NORME DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Cursul familiarizează studenții cu problemele specifice asigurării complianței cu normele CEM, standardele de măsurare și testare. Sunt prezentate normele privind măsurarea nivelului perturbațiilor emise și testele de imunitate pentru echipamentele electronice. Disciplina asigură competențe în direcția implementării normelor CEM, necesare pentru oricare inginer electronist, în proiectare, construcție și exploatare a echipamentelor și sistemelor electronice.

B. SUBIECTELE CURSULUI

1. Introducere; Directive și norme de compatibilitate electromagnetice
2. Măsurarea perturbațiilor transmise prin radiație și prin conducție
3. Semnale caracteristice pentru teste de imunitate: salve de impulsuri, impulsuri energetice, ESD
4. Determinarea imunității la perturbațiile radiate și la perturbațiile conduse
5. Teste de imunitate specifice rețelelor de alimentare: variații ale tensiunii de alimentare, căderi și întreruperi, supratensiuni etc.
6. Norme CEM în medicină
7. Norme CEM în domeniul automotiv

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)

În cadrul laboratorului fiecare student va rezolva un studiu de caz, sub forma unui raport, pornind de la un anumit echipament electronic, pentru care va descrie și efectua măsurările și testele necesare, inclusiv descrierea metodelor folosite, pentru asigurarea complianței cu normele CEM

D. BIBLIOGRAFIE

1. A. Ignea, *Compatibilitate electromagnetice*, Ed. De Vest, Timișoara, 2007
2. A. Ignea, *Măsurări în telecomunicații*, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006

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. Luecke; *Analog and Digital Circuits for Electronic Control Systems Applications Using the TI MSP430*; Elsevier, London, 2005.

RETELE OPTICE

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Perfecționarea dispozitivelor de comunicații optice și creșterea dramatică a traficului serviciilor IP și multimedia (video on demand, IPTV, youtube etc.) sau calculul în rețea, au determinat o dezvoltare rapidă a rețelelor optice de bandă largă (tipic între 1 și 40 Gbps). În cadrul cursului se prezintă în prima parte tehnologia optică specifică nivelului fizic (fibre, laseri, receptoare, modulate, amplificatoare, multiplexoare, demultiplexoare, comutatoare etc.) iar în a doua parte se prezintă arhitectura și principiile de proiectare, analiză și management cu referire la rețelele optice actuale.

B. SUBIECTELE CURSULUI

Cap.1 Tehnologia rețelelor optice: sisteme optice de transmisie, sisteme de linie WDM, componente optice de rețea.

Cap.2 Rețelelor optice practice: FDDI; SONET/SDH și SONET următoarea generație; Rețele WDM metropolitane.

Cap.3 Protecția rețelelor optice: Protecția liniară; Protecția în inel.

Cap.4 Controlul rețelelor optice: Controlul soft al rețelelor optice de transport; Controlul rețelelor MPLS; Controlul rețelelor GMPLS; Controlul rețelelor ATM (protocoalele P-NNI).

Cap.5 Semnalizarea în rețelele optice: Modelul ITU-T G.7713; Semnalizarea GMPLS; Semnalizarea adaptată P-NNI.

Cap.6. Proiectarea rețelelor optice: Topologia rețelelor optice; Modele client; Rutare și modele de trafic; Metode și algoritmi de optimizare (algoritmi de rutare, programare integrală, algoritmi heuristici de optimizare).

Cap.7 Managementul rețelelor optice: Managementul sistemelor de transport; Protocoale pentru sistemele de management.

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

Laborator: Componente optice de rețea; FDDI; SONET/SDH; Măsurări de retrodifuziune în rețelele optice.

Proiect: Modelarea în MatLab a componentelor optice de rețea.

D. BIBLIOGRAFIE

1. Rajiv Ramaswami and Kumar Sivarajan, Optical Networks Second Ed., 2002, Morgan Kaufmann Publishers
2. Jun Zheng, H.T. Mouftah, Optical WDM Networks, 2004, IEEE Press.
3. Adrian Mihaescu, Comunicații Optice, 2005, Editura de Vest, Timișoara.

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.

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

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

PROIECTAREA ȘI REALIZAREA MODULELOR ELECTRONICE - PROIECT

A. OBIECTIVE

- Deprinderea tehnicilor de proiectare asistată de calculator a modulelor electronice utilizând *Mentor Graphics BoardStation*
- Dobândirea de abilități de proiectare tehnologică, termică și electromagnetică a modulelor electronice

B. SUBIECTELE CURSULUI -

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (proiect)

1. Analiza funcțională a circuitului propus pentru proiectare
2. Selecția componentelor și reprezentarea acestora în bibliotecile *BoardStation*
3. Editarea schemei electronice
4. Analiza DfM și DfT

5. Analiza termică și a integrității semnalelor
6. Configurarea proiectului și transferul spre editorul PCB
7. Proiectarea cablajului imprimat
8. Generarea fișierelor de fabricație

D. BIBLIOGRAFIE

1. Christopher T. ROBERTSON, Printed Circuit Board Designer's Reference: Basics, Prentice Hall, 2003
2. *** Design Entry for PCB Designers, Mentor Graphics, 2002
3. *** Board Architect – Driving PCB Design From Within Schematic Capture, Mentor Graphics, 2000
4. *** BoardStation Comprehensive Training Mentor Graphics, 2003

PROIECTAREA CI ORIENTATE PE APLICATIE – PROIECT

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Proiectul este oferit în completarea cursului “Proiectarea CI orientate pe aplicație – ASIC” și adresează studenților de la Facultățile Electrice UPT. Temele de proiect sunt orientate pe aspectele practice și se finalizează cu un proiect de circuit integrat gata pentru fabricație sau implementare în FPGA. Se utilizează mediul de proiectare Mentor Graphics cu bibliotecile de tehnologie furnizate de EUROPRACTICE. Proiectul are ca obiectiv general exercitiul de legare a capacităților acumulate de studenți în trei domenii majore pentru proiectare sistemelor digitale de control și calcul:

- Arhitectura microprocesoarelor și microcontrolerelor;
- Reprezentarea multinivel a specificațiilor funcționale până la nivel logic a sistemelor;
- Tehnologii semiprosesate FPGA mediu curent de implementare digitală.

B. DESCRIEREA TEMEI:

Studiul de arhitectură, reprezentarea VHDL, simularea funcțională pe module, importarea

descrierii în mediul ICE și implementare în CoolRunner sau Virtex a unui microcontroler sau microprocesor.

Teme speciale: Pot fi considerate teme cu complexitate și aprofundare marită cu parcurgerea

acelora-și etape și rezultate: memorie Cache, memorie CAM, controler CAN, proiect de circuit analogic în layout.

Etape obligatorii pentru realizare

a) Studiul de arhitectură, reprezentarea VHDL.

Diagrama bloc, descrierea stărilor ciclului și suprapunerii (pipeline), descrierea VHDL comentată. *Termen – s 3*

b) Simularea pe blocuri funcționale cu secvențe de test cu acoperire de în 3/4 din funcție

Unelele de simulare recomandate sunt: ModelSim sau Xilinx

Termen – s 6

c) Importarea descrierii în mediul ICE Xilinx.

Termen – s 9

Sinteza și rutare pe module funcționale automată sau manuală.

d) Implementare în FPGA și susținerea proiectului

Descărcarea în kitul Cool Runner sau Virtex a proiectului

Termen - s 14

Contribuțiile proprii și originalitate

Exercițiul de analiză, descriere VHDL și implementare va fi apreciat suplimentar cu doza de contribuții originale și extensii la arhitectură, descrierea sau implementarea preluată.

Elaborare

Fiecare etapă trebuie încheiată în ședința de laborator și rezultatele predate în termen.

Întârziările acumulează penalizări la aprecierea proiectului.

D. BIBLIOGRAFIE

1. I. Smith Application Specific Integrated Circuits Addison Wiley 1997
2. Mentor Graphics Documentation Mentor Graphics 1990 - 2007
3. Hennessy, Paterson, Principles of VLSI design McGraw Hill 1993
4. Open Cores Projects, OpenCores 2006
5. Toacă, Necula Electronica Digitală, Teora 1999