



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

INGINERIA REȚELOR DE TELECOMUNICAȚII

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	Prelucrarea statistică a semnalelor	2	0	1	0	7/E
4	Tehnici avansate în rețele de comunicații	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
2	Administrarea rețelelor de calculatoare	2	0	1	0	7/D
3	Simularea rețelelor de comunicații	2	0	0	2	8/E
4	Rețele de date, voce, video	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
2	Comunicații fără fir	2	0	2	0	8/E
3	Rețele de bandă largă	2	0	2	0	8/E
4	Rețele optice	2	0	1	0	7/D
	Total	8	0	6	0	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 6)	Bazele prelucrării semnalelor Proiectarea rețelelor radio Semnale și sisteme numerice de comunicații Procesoare și sisteme de achiziție Tehnici moderne de programare Modelare statistică și stocastică
Opțională 3 (1 din 3)	Programare grafică Prelucrarea imaginilor Interfațarea sistemelor de măsurare și testare
Opțională 4 (1 din 5)	Managementul rețelelor de telecomunicații Algoritmi și tehnici de modelare și simulare Norme de compatibilitate electromagnetică Sisteme cu consum redus Proiectarea și testarea sistemelor dedicate

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 APLICATIILOR (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. Ciocchina, N. Dumitriu, A. Serbanescu, L. Stanciu, *Prelucrarea numerică a semnalelor*, Ed. Tehnica, București, 1997.

PROIECTAREA RETELELOR RADIO

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Cursul își propune să prezinte principiile de bază în proiectarea și optimizarea rețelelor radio. Sunt prezentate toate elementele care intervin în realizarea legăturilor radio. O atenție specială este acordată caracterizării canalelor radio în comunicații mobile. Se analizează performanțele diferitelor modele de propagare. Abordarea teoretică este completată de aplicații practice și probleme.

B. SUBIECTELE CURSULUI

1. Bazele ingineriei rețelelor radio
2. Arhitectura rețelelor radio mobile
3. Planificarea rețelelor outdoor
4. Ingineria amplasamentelor radio
5. Proiectarea legăturilor radio în microunde
6. Bugetul legăturii radio în microunde
7. Modele de propagare, mediul specific comunicațiilor mobile
8. Modelul Okumura-Hata
9. Modelul COST 231
10. Modelul Lee (2 ore)
11. Modele de propagare în interiorul clădirilor (2 ore)
12. Proiectarea rețelelor radio indoor (2 ore)
13. Canalele radio mobile și fenomenul de fluctuații (fading) (2 ore)
14. Calibrarea și ajustarea algoritmilor de predicție (2 ore)

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)

Studentii vor elabora scurte aplicații software reprezentând programe utile în proiectarea rețelelor radio.

De asemenea, în grupe de 3-4 studenți vor elabora un proiect pe baza unei teme din domeniul disciplinei.

D. BIBLIOGRAFIE

1. J.D. Parsons "The Mobile Radio Propagation Channel" John Wiley & Sons, 2000.
2. A.R. Mishra "Advanced Cellular Network Planning and Optimisation", John Wiley & Sons, 2007.
- J. Laiho, A. Wacker, T. Novosad "Radio Network Planning and Optimisation for UMTS", John Wiley & Sons, 2006.

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. Converteoare numeric analogice
 - 2.3. Converteoare 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. Vasiliu, 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 căutare.

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

Modelare stochastică: Procesul de mișcare browniană. Procese Wiener. Integrala stochastică Ito. Formula lui Ito. Ecuații diferențiale stochastice.. 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*, 2nd ed., Springer Verlag N.Y., 1991.
4. C. Chatfield, *The Analysis of Time Series-an introduction*, 5th ed., Chapman & Hall, 1996.

PRELUCRAREA STATISTICĂ A SEMNALELOR

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Se urmărește crearea de competențe privind estimarea și detecția unor parametri ai semnalelor afectate de zgomot. Un obiectiv important îl constituie și determinarea formei semnalelor. Proiectarea receptoarelor optimale și suboptimale constituie un alt obiectiv major al cursului. Cursul contribuie în mod esențial la fundamentarea unor alte cursuri privind modulațiile digitale, transmisiunile pe canale cu fading, ș. a.

B. SUBIECTELE CURSULUI

Estimatori clasici: estimatori fără deplasare și cu dispersie minimă; estimatori de plauzibilitate maximă; metoda celor mai mici pătrate; metoda momentelor.

Estimatori bayesieni: teoria estimatorilor bayesieni; estimatori bayesieni liniari;

filtre Kalman.

Detectori clasici: detecția semnalelor deterministe; detecția semnalelor aleatoare.

Detectori bayesieni: detecția semnalelor deterministe având unii parametri necunoscuți; detecția semnalelor aleatoare având unii parametri necunoscuți.

Calculul ratei erorii pe simbol și pe bit: modulația PSK; modulația FSK; modulația QPSK; modulația QAM.

Aplicații ale estimării și detecției: aplicații în RADAR; aplicații în analiza corelativă și spectrală.

C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (laborator, seminar, proiect)

Estimatorul medie eșantion. Estimatorul puterii semnalelor. Estimatori spectrali. Filtrul Kalman în aplicații de tracking. Metode „Monte-Carlo”. Metoda „Importance Sampling”. Trasarea caracteristicilor de operare ale receptoarelor și trasarea curbelor BER.

D. BIBLIOGRAFIE

1. Steven M. Kay, *Fundamentals of statistical signal processing*, Prentice Hall, 1993 (vol I) și 1998 (vol II)
2. Petre Stoica, Randolph Moses, *Spectral analysis of signals*, Prentice Hall, 2005.

TEHNICI AVANSATE ÎN REțeleLE DE COMUNICATII

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Rețelele de calculatoare, parte integrantă a actualei infrastructuri de comunicații, li se cer să asigure anumite garanții de performanță. Există două cauze majore care duc la scăderea performanțelor: strângerea provocată de resurse (viteza redusă a procesoarelor din servere și a liniilor de comunicație sau memoria insuficientă) și strângerea provocată de implementări defectuoase ale software-ului în noduri. Prima cauză poate fi relativ ușor eliminată prin achiziționarea unui hardware mai rapid și a unor memorii mai mari, dar adevărata limitare este cauzată de implementări inadecvate ale software-ului în servere sau rutere.

B. SUBIECTELE CURSULUI

1- Modele de implementare a rețelelor; protocoale, hardware, arhitecturi de noduri terminale și rutere, sisteme de operare

2- Principii de implementare și folosirea lor pentru validarea bufferelor, planificatoare ATM pentru controlul fluxului, filtrarea pachetelor în rutere, citirea bazelor de date mari

3- Copierea datelor; reducerea numărului de copii prin restructurări locale, evitarea copiilor prin DMA la distanță

4- Controlul transferului: evitarea suprasarcinii create de planificare și de schimbarea contextului, selecția rapidă, evitarea apelurilor sistem

5- Asocierea prefixelor: căutarea prefixelor, indici înlanțuiți și comutarea de etichete, comutarea fluxurilor

6- Comutarea: comutatoare telefonice și rutere, comutatoare cu memorie partajată, bolcarea HOL și evitarea sa prin memorare la ieșire, scalarea ruterele mari și a celor rapide

C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (laborator, proiect)

1. Controlul admisiei în noduri
2. Controlul ieșirii din noduri

3. Optimizarea servirii pachetelor in rutere

4. MPLS

D. BIBLIOGRAFIE

1. G. Varghese, „Network Algorithmics. An Interdisciplinary Approach to Designing Fast Networked Device”, ediția a treia, Ed. Morgan Kaufmann, Elsevier, 2005
2. J. Walrand, P. Varaiya, „High Performance Communication Networks”, Ed. 2-a, Elsevier, 2007.
3. M. Pioro, D.eepannkar Mehdi, „Routing, Flow and Capacity Design in Communications and Computer Networks”, Ed. Morgan Kaufmann, 2006.
4. B. Davie, Y. Rekhter „MPLS: Technology and Applications”, Ed. Mediamira, Elsevier, 2005.
5. D. E. McDysan, D. L. Spohn, „ATM. Theory and application”, McGraw Hill, 1994.
6. M. Sexton, A. Reid, „Transmission Networking. SONET and SDH”, Artech House, 1992.

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; parametrii, 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 interfețe grafice utilizator (GUI) elaborate

D. BIBLIOGRAFIE

1. G Programming Reference Manual. National Instruments, January 2007.
2. www.ni.com/pdf/manuals - TestStand, National Instruments, 2005.
3. 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.
 - f. Convoluția 2D discretă
 - g. Transformări unitare.
 - h. 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 contururilor.
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.

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: Whreshark

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.

SIMULAREA REȚELOR DE COMUNICATII

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Cursul se adresează celor interesați în aspecte teoretice și practice privind simularea rețelelor de calculatoare, în scopul evaluării performanțelor și optimizării acestora. Cunoștințele transmise sunt din domeniul statisticii și proceselor stochastice precum și din cel al modelării și simulării sistemelor cu evenimente discrete. Sunt abordate de asemenea tehnici folosite în analiza performanțelor acestor sisteme. Disciplina urmărește deprinderea tehnicii simulării numerice ca instrument pentru studiul sistemelor stochastice cu evenimente discrete.

B. SUBIECTELE CURSULUI

Procese stochastice utilizate în modelare: concepte de bază; proprietăți; modelul Markov;

Simularea sistemelor cu așteptare: Introducere în teoria așteptării; Sisteme de servire; Procese Poisson; Legea exponențial negativă;

Clasificarea traficului; Traficul în sisteme cu comutarea circuitelor, Traficul în sisteme cu comutarea pachetelor: Traficul la nivelul pachetelor IP, Traficul la nivel de flux TCP, UDP

Simularea sistemelor de servire cu o stație: sisteme cu capacitate nelimitată, sisteme cu capacitate finită, validarea analitică a rezultatelor;

Rețele cu șiruri de așteptare: Teorema lui Burke, Lanț de servere exponențial, anțuri de sisteme G/D/1

Modelarea rețelelor de telecomunicații; Rețele stochastice liniare, Rețele deschise, Rețele deschise, Rețele Jackson

Simularea sistemelor de servire cu stații în serie: Aplicații în analiză, proiectarea sistemelor de comutare, procesare, memorare multiplexare și a rețelelor de calculatoare

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)

Laborator nr. 1. Modelarea sosirii clienților într-un sistem.

Laborator nr.2. Studiul și evaluarea performanțelor în cadrul modelelor de trafic Erlang.

Laborator nr.3. Prezentarea mediului de modelare și simulare TAYLOR II, destinat sistemelor din lumea reală în care apar fenomene de concurență la obținerea unor resurse.

Laborator nr.4. Simularea și evaluarea parametrilor unui sistem M/M/1/N.

Laborator nr.5. Modelarea proceselor continue. Sincronizarea trecerii prin sistem a clienților.

Laborator nr.6. Evaluarea indicilor de performanță ai unui sistem.

D. BIBLIOGRAFIE

1. G. Niculescu, *Analiza și modelarea sistemelor de comunicații*; Editura Matrix Rom; București 1997.
2. H. Akimaru, K. Kawashima, *Teletrafic. Theory and Applications*; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg, New York, 1993.
3. G. Fiche, G. Hebuterne, *Trafic et performances des reseaux de telecoms*; GET et Lavoisier, Paris, 2003.

RETELE DE DATE, VOCE, VIDEO

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Introducere în semnalele de date, voce și video și parametrii discretizării acestora. Prezentarea tehnicilor de compresie folosite pentru semnale de date, voce și video. Prezentarea standardelor MPEG4, H.264, MPEG7 și MPEG21.

B. SUBIECTELE CURSULUI

Semnale în banda de bază: Voce, Imagine, Video, Date; **Tehnici de compresie:** Compresia fără pierderi, Compresia cu pierderi; **Compresia video:** Formate video, Evaluarea calității (Metode subiective, Metode obiective), Concepte de codare a semnalelor video(CODEC-ul video, Modelul temporal, Modelul de imagine, Codarea entropiei, Modelul de CODEC video hibrid DPCM/DCT, Standarde de compresie video ; **Standardul MPEG4 Visual:** Concepte de bază(unelte, obiecte, profiluri, niveluri), Codarea cadrelor rectangulare și a regiunilor de formă arbitrară, Scalabilitate și profiluri scalabile, Codarea texturilor, Profiluri de studio, Codarea elementelor sintetice; **Standardul H.264:** Concepte de bază, Structura H.264, Profilurile H.264; **Standardele MPEG7 și MPEG21:** Caracteristici, Structura.

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)

CODEC-ul MPEG-4.

CODEC-ul H.264.

D. BIBLIOGRAFIE.

1. Iain E. G. Richardson, *H.264 and MPEG-4 Video Compression – Video Coding for Next-generation Multimedia*; John Wiley & Sons; England, 2003
2. M. Oteșteanu, *Sisteme de transmisie și comutație*; Editura Orizonturi Universitare; Timișoara, 2001

MANAGEMENTUL RETELELOR DE TELECOMUNICATII

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Calitatea serviciilor în rețelele de transmisiuni de date este o temă de maximă actualitate în contextul trecerii la următoarea generație de rețele, NGN (Next Generation Networks). Utilizatorul are libertatea alegerii operatorului de telecomunicații și a serviciului dorit, în condiții de garantare a calității serviciului și

mobilitatii. Sunt prezentate clasele de servicii si cerintele impuse retelelor pentru asigurarea acestora. Asigurarea QOS se face folosind tehnici diverse, de la controlul accesului in retea, la controlul traficului prine aceasta si controlul servirii cozilor de asteptare in rutere. Sunt prezentate si protocoale adecvate, RSVP, MPLS si structuri de tip OntServ respectiv DiffServ, precum si tehnici de inginerie a traficului, TE.

B. SUBIECTELE CURSULUI

1-Managementul serviciilor.

Conventii si specificatii pentru nivelurile de servicii (SLA si SLS). Conditionarea traficului, indicatorii de nivel si mijloace de asigurare a calitatii.

2. Mecanisme de control QOS in retelele IP. Obtinerea QOS solicitata de aplicatie (supraaprovizionarea, memorarea temporara, intirzirea traficului, controlul iesirii si al accesului, rezervarea resurselor). Mecanisme de implementare a QOS: IntServ si DiffServ. Optimizarea utilizarii retelei IP: TE (traffic engeneering) si MPLS (Multi-Protocol Label Switching)

3. Rețele cu servicii integrate. Arhitectura IntServ. Discipline de planificare a servirii cozilor de asteptare. Eliminarea pachetelor. Rezervarea resurselor RSVP

4. Mecanismul QOS DiffServ. Maparea serviciilor. Servicii DiffServ. Functiile nodurilor de granite. Protocolul MPLS. Rețele VPN.

5. Ingineria traficului. Ingineria traficului in rețele telefonice clasice, in Internet, in rețele MPLS.

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)

1. Discipline de planificare, FIFO, PQ, FQ, WFQ, RR
2. IntServ
3. DiffServ
4. IP-VPN
5. <http://www.isi.edu/nsnam/ns/index.html>

D. BIBLIOGRAFIE .

1. Tatiana Radulescu.H.G. Coanda, „QOS in retelele IP multimedia”, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2008.
2. Roxana Zoican, D.Galatchi, „Managementul retelelor de telecomunicatii”, Ed. Matrix, 2004.
3. T.Bajenescu, „Managementul retelelor moderne de telecomunicatii ”, Ed. Teora, 1998.
4. G. Varghese, „Network Algorithmics”, Ed. Elsevier, 2005

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

10. *** MATLAB. Simulink. Stateflow. Modeling, Simulation, Implementation, The Mathworks Inc., 2007. (www.mathworks.com)
11. 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

NORME DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Cursul familiarizează studenții cu problemele specifice asigurării compliancei 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 electromagnetă*, 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. J. Luecke; *Analog and Digital Circuits for Electronic Control Systems Applications Using the TI MSP430*; Elsevier, London, 2005.

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. Vasiu, S. Mischie, R. Pazsitka, Microcontrolere HCS12X. Teorie și aplicații. Editura de Vest Timișoara, 2008.

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, organizati in grupe de 3-4 studenti, vor elabora un proiect pe baza unei teme din domeniul disciplinei si a unei bibliografii indicate. La finalul cursului vor sustine 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.

RETELE DE BANDĂ LARGĂ

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Cursul se adreseaza celor interesati in aspectele teoretice si practice legate de particularitățile implementării rețelelor de comunicații de bandă largă. Sunt prezentate aspectele teoretice și tehnologice legate de implementarea practică în rețelele de comunicații fara fir. De asemenea este accentuat potențialul tehnologiilor de bandă largă in ceea ce privește localizarea și urmărirea, fiind incluse aspecte legate de estimarea timpului de sosire, aproximarea poziției precum și analiza preciziei de poziționare a localizării.

B. SUBIECTELE CURSULUI

1. *Introducere*. Aplicații. Antene. Propagare și modelarea canalului. Structura receptoarelor
2. *Modularea și demodularea semnalelor*
3. *Receptoare mixte pentru comunicații de bandă largă*
4. *Transcevere analogice și digitale de bandă largă și receptoare digitale*
5. *Codarea numerică cu spectru împrăștiat pentru accesul de bandă largă*
6. *Interferența pulsatorie de bandă largă la receptoarele de bandă îngustă*
7. *Localizare și urmărire*. Estimarea timpului de sosire. Aproximarea poziției. Analiza preciziei de poziționare a localizării

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (laborator, seminar, proiect)

Laborator nr. 1. Simularea tipurilor de modulație cu purtătoare unică.

Laborator nr.2. Simularea tipurilor de modulație OFDM.

Laborator nr.3. Modelul generalizat de propagare mulicale.

Laborator nr.4. Modelul canalului IEEE 802.15.4.a.

Laborator nr.5. Modelarea receptoarelor optime

Laborator nr.6. Coduri cu spectru împrăștiat utilizate în transmisii de bandă largă

D. BIBLIOGRAFIE

1. Xuemin Shen ed. "Ultra-wideband wireless communications and networks", John Wiley & Sons Ltd 2006
2. Jeffrey Reed ed: "An Introduction to Ultra Wideband Communications Systems", Prentice Hall, 2005.
3. W. Pam Siringopairat, K. J. Ray Liu, "Ultra-Wideband Communications Systems : Multiband OFDM Approach" Wiley-IEEE Press

RETELE OPTICE

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Perfecționarea dispozitivelor de comunicații optice și creșterea dramatică a

traficului serviciilor IP si 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). In cadrul cursului se prezintă în prima parte tehnologia optică specifică nivelului fizic (fibre ,laseri,receptoare, modulatori,amplificatoare,multiplexoare,demultiplexoare,comutatoare etc.) iar în a doua parte se prezintă arhitectura și principiile de proiectare, analiză și management cu referire la rețelelor 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.

Cap6. 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.