

FISA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	Cellular Radiocomunications
Domeniul de studiu	Inginerie electronica si telecomunicatii
Specializarea	Tehnologii si sisteme de telecomunicatii
Codul disciplinei	51324808-1
Titularul disciplinei	Prof.dr.ing. Tudor Palade – tudor.palade@com.utcluj.ro
Colaboratori	As. drd. ing. Ligia Cremene, ligia.chira@com.utcluj.ro ; As.drd. ing Emanuel Puschita, emanuel.puschita@com.utcluj.ro
Catedra	Comunicatii
Facultatea	Electronica, Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
9	Ing. din domeniu	2	-	2	-	28	-	28	-	64	120	4	Examen

Competențe dobândite:

Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)

Conceptul celular; Evoluția sistemelor celulare; Caracteristicile canalului radio mobil: modele de propagare de interior și de exterior, fadingul plat și selectiv, fadingul de multipropagare, modelele de fading Rayleigh, Rice, Lognormal, Nakagami, Suzuki; Geometria celulei; Tehnici de reducere a interferenței co-canal; Divizarea celulelor; Microcelule; Picocelule; Estimarea ariei de acoperire; Capacitatea de trafic și trunking-ul; Interferența canalului adiacent; Tehnici de acces multiplu; FDMA, TDMA, CDMA; Caracteristicile și performanțele GSM; Serviciile oferite de GSM; Arhitectura, ierarhia și cadrele GSM; Sub sistemele rețelei; BTS; BSC; MSC; Arhitectura și interfețele GPRS; Arhitectura de protocol; Interfețele și arhitectura UMTS; Funcțiile UTRAN.

Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)

După parcurgerea disciplinei studentii vor fi capabili:

- Să știe să facă distincție între diferitele sisteme de comunicații radio cu elemente de mobilitate
- Să cunoască caracteristicile canalului radio, semnificația și evoluția parametrilor care le cuantizează.
- Să știe să aplice și să interpreteze principiile de proiectare a rețelelor celulare.
- Să cunoască principalele modele de propagare și domeniul lor de aplicabilitate.
- Să știe să determine traficul în rețelele celulare și să identifice caile de optimizare.
- Să știe să calculeze interferența co-canal și a canalului adiacent și să identifice tehnicile de combatere.
- Să cunoască caracteristicile tehnicilor de acces multiplu utilizate în rețelele celulare.
- Să cunoască arhitectura și caracteristicile sistemului GSM, precum și serviciile oferite.
- Să știe funcționarea la nivel de bloc a principalelor componente ale sistemului GSM.
- Să cunoască structura, caracteristicile, interfețele, arhitectura de protocol și serviciile GPRS.
- Să știe structura, caracteristicile, interfețele, arhitectura de protocol și serviciile UMTS.

Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mănuiască)

După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:

- să utilizeze softuri pentru analiza și proiectarea principalelor aspecte ale sistemelor de radiocomunicații celulare
- să măsoare anumiți parametri ai rețelelor celulare cu măsurătorul de câmp, osciloscopul și analizorul spectral

Cerințe prealabile (Dacă este cazul)

Microunde, Radiocomunicații, Rețele de telecomunicații pe fir

A. Curs (titlul cursurilor + programa analitică)

1	Overview on the main cellular systems: AMPS, PDC, TETRA, GSM, UMTS.
2	Radio channel characteristics: propagation downfade, exterior propagation models Hata and Lee.
3	Radio channel characteristics: indoor propagation models, multipath fading.
4	Dispersive radio channel characteristics, fading models: Rice, Lognormal, Nakagami, Suzuki.
5	Cells and cellular traffic: cell geometry
6	Cells and cellular traffic: cell splitting
7	Cells and cellular traffic: traffic and trunking capacity
8	Multiple access techniques: FDMA
9	Multiple access techniques: CDMA
10	GSM cellular system: GSM characteristics and performances
11	GSM cellular system: architecture
12	GSM cellular system: BTS
13	GSM cellular system: GPRS architecture and interfaces
14	UMTS architecture and interfaces

FISA DISCIPLINEI

B1. Aplicații – LUCRARI (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)	
1	Cellular mobile communication systems evolution.
2	Cellular mobile communication systems. GSM architecture.
3	Voice and data burst transmissions in GSM system.
4	Dynamic channel allocation. Signaling procedures.
5	Propagation models in cellular radio systems.
6	Study on the received signal level using EDX SignalPro.
7	Basics of radio network planning: concepts, FITNET architecture.
8	Basics of radio network planning: parameters, coverage parameters.
9	Cellular network planning toll. RUNE architecture.
10	Radio network planning: propagation, mobility, signal-to-interference ratio.
11	Cellular radio network planning: case study.
12	2.5G and 3G technologies.
13	Mobility in wireless systems.
14	Cellular mobile communication systems evolution.

B2. Sala laborator Sala 410/52 m² (in proportie de 50%), Observator 2.

Echipament	Descriere echipament	Anul achizitiei
1.Retea de calculatoare (7 buc)	Calculator PC- Procesor 850 MHz	2002
Softuri: MS Office; AppCAD, Matlab, Test Point, LabView, EDX SignalPro, FITNET, RUNE, GAIA, RPS simulator.	Softurile sunt folosite pentru proiectarea, analiza si studiul sistemelor de radiocomunicatii celulare.	2005

C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)

1. Sisteme de radiocomunicatii celulare speciale (material de sinteză)
2. Tehnologia ZigBee (material de sinteză)

Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	6	21	3	6	64

D. Strategii si metode de predare

Strategii de predare: frontale, individuale si pe grupe; Metode de predare: invatarea prin cooperare, dezbaterea, cursul magistral, studiul de caz; Se pune accent pe: mijloace multimedia, cercetare, consultatii, vizite de studii.

Bibliografie (Cursuri, indrumatoare de lucrari, proiect, culegeri de probleme)

In biblioteca UTC-N

1. Nicolau, Ed.- Manualul inginerului electronist- Radiotehnica I, II, III- Ed. Tehnica, '89, ISBN 973-31-0116-8
2. Feher, K. – Comunicatii digitale avansate, Vol. I si II, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1993, ISBN 973-31-0526-0
3. Palade, T. – Tehnica microundelor, Genesis, Cluj-Napoca, 1997, ISBN 973-98204-3-3.
4. Bogdan, I. – Sisteme celulare pentru comunicatii mobile, Matrix Rom, Buc., 1998, ISBN 973-9254-88-8.
5. Zoican, R., s.a. – Sisteme celulare de telecomunicatii, Matrix Rom, Bucuresti, 1998, ISBN 973-9390-03-X.
6. Sofron, E., s.a. – Radiocomunicatii speciale, Ed. Militara, Bucuresti, 1998, ISBN 973-32-0503-6.
7. Palade, T., s.a. -Radiocomunicatii. Indrumator de laborator, Ed. Mediamira, '99, Cluj, ISBN 973-97791-2-3
8. Palade, T., s.a. – Radiocomunicatii. Culegere de probleme, Ed. Mediamira, '99, Cluj, ISBN 973-97790-9-3.
9. Mateescu, A. - Sisteme si retele GSM, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1999, ISBN 973-31-1357-3.
10. Marghescu, I., s.a. – Comunicatii mobile terestre, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1999, ISBN 973-31-1305-0.
11. Hammuda, H. – Sisteme radio mobile celulare, Ed. Teora, Bucuresti, 1999, ISBN 973-20-0004-X.
12. Bajescu, T. – Sisteme personale de comunicatii, Ed. Teora, Bucuresti, 2000, ISBN 973-20-0236-0.
13. Palade, T. – Radiocomunicatii celulare, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2001, ISBN 973-9358-35-7.
14. Marza, E., s.a. – Comunicatii mobile. Principii si standarde, Ed. Vest, Timisoara, 2003, ISBN 973-36-0374-0
15. Astilean, A. – Comunicatii fara fir – principii, evolutie, aplicatii; Ed. Mediamira, 2006, ISBN 973-713-111-8

Materiale didactice virtuale

1. Palade, T., Crișan, N., Pușchiță, E., Chira, L.,- Pagina colectivului Radiocomunicații – <http://193.226.6.164>

Modul de examinare și atribuire a notei

Modul de examinare	Examenul constă dintr-o proba teoretica (1 oră) și rezolvări de probleme (2 ore);
Componentele notei	Note parțiale: Proba teoretica-Pt; Probleme-Pr; Teme-T; Laborator-L.
Formula de calcul a notei	$N = 0,2Pt + 0,3Pr + 0,4L + 0,1T$; se calculează dacă: $Pt \geq 5$ și $Pr \geq 5$ iar $L \geq 5$, $T \geq 5$

Responsabil disciplina

Prof.dr.ing. Tudor PALADE