

Denumirea disciplinei	PROIECTAREA REȚELELOR RADIO
Domeniul de studiu	Inginerie electronică și telecomunicații
Specializarea	Telecomunicații și Tehnologia Informației
Codul disciplinei	
Titularul disciplinei	As.drd.ing. Emanuel PUȘCHIȚĂ / Prof.dr.ing. Tudor PALADE
Colaboratori	
Catedra	Comunicații
Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Sem	Tipul disciplinei Disc.Fundamentala, Disc.Ing.din Dom, Disc. de Spec, Disc.Optionala, Disc.Facultativa	Curs [ore/ sapt]	Aplicații [ore/sapt]			Curs [ore/ sem]	Aplicații [ore/sem]			Studiul Individual [ore/ sem]	Practica	TOTAL	Puncte credit	Forma de verificare
			S	L	P		S	L	P					
I	Disciplină de specialitate	1	-	1	-	14	-	14	-	57	-		2.5	Examen

Cerințe prealabile – prerequisites
Cunoștințe acumulate la cursurile de Microunde, Radiocomunicații și Radiocomunicații celulare

A. Conținutul Cursului (Titlul cursurilor)
Curs 1 – Caracteristicile canalului de radiocomunicații. Proprietățile undelor electromagnetice. Mecanisme de baza ale propagării. Curs 2 – Tehnici de transmisie de bandă îngustă și cu spectru împrăștiat în rețele radio. Aspecte privind co-localizarea, interferența, debitul transmisiei. Benzi licențiate și benzi nelicențiate. Organisme de standardizare și organisme de reglementare a transmisiilor în rețele radio. Curs 3 – Reguli de emisie în rețele radio. Reguli de dimensionare a amplificării active (IR) și pasive (G) în estimarea puterii efective radiate (EIRP). Legături punct-la-punct (PtP) și punct-la-multi-punct (PtMP). Curs 4 – Reguli privind dimensionarea rețelelor radio. Bugetul legăturii, marginea de fading, aria de serviciu, elipsoizi Fresnel, RF LOS și vizual RF. Curs 5 – Proiectarea unor rețele radio personale (WPAN) și locale (WLAN). Topologii, modele de proiectare, echipamente client și infrastructură. Curs 6 – Proiectarea unor rețele radio metropolitane (WMAN) și extinse (WWAN). Topologii, modele de proiectare, echipamente client și infrastructură. Curs 7 – Raportul de expertiză (site survey) interior și exterior privind proiectarea unei rețele radio. Raportul de expertiză manual, automat, virtual și asistat. Echipamente de expertiză software și hardware.
B. Conținutul Aplicațiilor (Lista lucrarilor de laborator, teme de seminar, continutul proiectului de an)
Aplicația 1 – Caracteristici și posibilități de configurare ale echipamentelor client și infrastructură din cadrul unor rețele radio. Aplicația 2 – Masurători în vederea realizării unui raport de expertiză manual: calcule de dimensionare ale unei legături RF, determinarea ariei de serviciu, validarea respectării regulilor de emisie. Aplicația 3 – Masurători în vederea realizării unui raport de expertiză virtual, asistat și automat: utilizarea unor instrumente software dedicate. Aplicația 4 - Tipuri de antene și tehnici de contracarare a propagării multicanale prin diversitate. Aplicația 4 – Evaluarea prin simulare a comportamentului undelor RF în medii interioare și exterioare utilizând instrumente software dedicate. Aplicația 5 – Evaluarea prin simulare a efectului introdus de straturile superioare ale modelului OSI asupra performanțelor rețelei radio. Aplicația 6 – Elemente de securitate: vulnerabilități, metode de atac și implementarea securității în cadrul unei rețele radio. Aplicația 7 – Sustinere miniproiect
C. Tematica studiului individual (Tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteza, proiecte, aplicatii, etc)

Tematicile miniproiectului vor aprofunda unul din aspectele practice privind proiectarea unei rețele radio: calculul bugetului legăturii, realizarea unui raport de expertiză, simularea comportamentului undelor RF în mediu interior și exterior, implementarea unui model de securitate într-o arhitectură de rețea data, evaluarea prin simulare a performanței unei rețele radio.

Structura pregătirii individuale	Studiu materiale curs	Studiu materiale tutoriale	Rezolvări teme	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	24	15	15		3	57

Bibliografie

1. Tudor Palade – *Radiopropagarea în atmosfera joasă*, UTC-N, 1996.
2. Tudor Palade – *Tehnica Microundelor* – Genesis, Cluj-Napoca, 1997.
3. Tom Carpenter – *Certified Wireless Network Administrator – Official Study Guide 4th Edition*, McGraw&Hill, 2007.
4. Simon R. Saunders – *Antennas and Propagations*, Wiley&Sons, 2003.
5. Steve Wisniewski – *Wireless and Cellular Networks*, Prentice Hall, 2005

Competente Dobindite:

Cunostinte teoretice - Programa analitică

Concepte de propagare și comportament al canalului radio; Clasificarea mecanismelor de propagare; Bugetul legăturii, margine de fading, elipsoid Fresnel; Clasificarea problemelor în cadrul rețelelor radio; Identificarea specificului organismelor de standardizare și reglementare privind emisiile în cadrul rețelelor radio; Clasificarea rețelelor radio; Topologii de rețele și clasificarea ariilor de serviciu; Noțiuni de analiză și expertiză în proiectarea unei rețele radio; Elaborarea unui raport de expertiza: elemente componente funcție de specificul rețelei radio.

Abilitati dobândite: (Ce stie sa faca)

- Să cunoască caracteristicile și modurile de propagare ale undelor radio.
- Să știe să identifice specificul transmisiilor de bandă îngustă și de spectru împrăștiat.
- Să cunoască regulile de emisie în cazul legăturilor PtP și PtMP.
- Să știe utiliza în aplicații calculul RF al legăturilor radio în vederea dimensionării ariei de serviciu.
- Să cunoască caracteristicile rețelelor radio personale, locale, metropolitane și extinse.
- Să știe realiza un raport de expertiză în cadrul unei rețele radio (site survey).
- Să cunoască și să identifice vulnerabilitățile și categoriile de atac asupra unei rețele radio.

Modul de examinare și atribuire a notei

Modul de examinare	Examenul constă într-o examinare scrisă (3 ore).
Componentele notei	Examinare scrisă (E), Aplicații (A), Miniproiect (mP).
Formula de calcul a notei	$N = 0,5E + 0,4A + 0,1mP$; se calculează dacă: $E > 4$, $A > 4$ și $mP > 4$.

Responsabili disciplină

As.drd.ing. Emanuel PUȘCHIȚĂ / Prof.dr.ing. Tudor PALADE