

<b>Denumirea disciplinei</b>	Proiectarea rețelelor radio
<b>Domeniul de studiu</b>	Inginerie electronica si telecomunicații
<b>Master</b>	Telecomunicații
<b>Codul disciplinei</b>	EM0619
<b>Titularul disciplinei</b>	Sl.dr.ing. Emanuel Puschita, <a href="mailto:Emanuel.Puschita@com.utcluj.ro">Emanuel.Puschita@com.utcluj.ro</a>
<b>Colaboratori</b>	
<b>Departament</b>	Comunicații
<b>Facultatea</b>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare	
		[ore fizice/săpt.]			[ore fizice/sem.]							
		S	L	P	S	L	P					
<b>3</b>	<b>Optional 2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>28</b>		<b>28</b>		<b>74</b>	<b>130</b>	<b>5</b>	<b>E</b>

<b>Competențe dobândite:</b>
<b>Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)</b>
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.
<b>Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască caracteristicile și modurile de propagare ale undelor radio.</li> <li>Să știe să identifice specificul transmisiilor de bandă îngustă și de spectru împrăștiat.</li> <li>Să cunoască regulile de emisie în cazul legăturilor PTP și PtMP.</li> <li>Să știe utiliza calulul RF al legăturilor radio în vederea dimensionării ariei de serviciu.</li> <li>Să cunoască caracteristicile rețelelor radio personale, locale, metropolitane și extinse.</li> <li>Să știe realiza un raport de expertiză în cadrul unei rețele radio (site survey).</li> <li>Să cunoască și să identifice vulnerabilitățile și categoriile de atac asupra unei rețele radio</li> </ul>
<b>Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mînuiască)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Să știe utiliza simulatoare de sisteme wireless si sa poata planifica cateva arhitecturi de retele</li> <li>Să cunoască caracteristicile principalelor tehnologii de configurare distanta a sistemelor</li> <li>Sa stie utiliza analizorul de spectru si de retea</li> <li>Sa stie folosi generatorul de semnal si analizorul vectorial de semnal pentru masurarea parametrilor rețelelor radio in diferite tehnologii.</li> <li>Sa stie utiliza si interpreta datele furnizate de catre masuratorul de camp.</li> </ul>
<b>Cerințe prealabile ( Dacă este cazul):</b> Microunde, Radiocomunicații si Radiocomunicații celulare

<b>A. Curs (titlul cursurilor + programa analitica)</b>		
<b>1</b>	Caracteristicile canalului de radiocomunicații.	2 ore
<b>2</b>	Proprietățile undelor electromagnetice. Mecanisme de baza ale propagării.	2 ore
<b>3</b>	Tehnici de transmisie de bandă îngustă și cu spectru împrăștiat în rețele radio. Aspecte privind co-locarea, interferența, debitul transmisiei.	2 ore
<b>4</b>	Benzi licențiate și benzi nelicențiate. Organisme de standardizare și organisme de reglementare a transmisiilor în rețele radio.	2 ore
<b>5</b>	Reguli de emisie în rețele radio.	2 ore
<b>6</b>	Reguli de dimensionare a amplificării active (IR) și pasive (G) în estimarea puterii efective radiate (EIRP).Legături punct-la-punct (PP) și punct-la-multi-punct (PMP)	2 ore
<b>7</b>	Reguli privind dimensionarea rețelelor radio.	2 ore
<b>8</b>	Bugetul legăturii, marginea de fading, aria de serviciu, elipsoizi Fresnel, RF LOS si vizual RF.	2 ore
<b>9</b>	Proiectarea unor rețele radio personale (WPAN) și locale (WLAN).	2 ore
<b>10</b>	Topologii, modele de proiectare, echipamente client și infrastructură	2 ore

11	Proiectarea unor rețele radio metropolitane (WMAN) și extinse (WWAN)	2 ore
12	Topologii, modele de proiectare, echipamente client și infrastructură	2 ore
13	Raportul de expertiza (site survey) interior/ exterior privind proiectarea unei rețele radio	2 ore
14	Raportul de expertiză manual, automat, virtual și asistat. Echipamente de expertiza software și hard	2 ore

<b>B1. Aplicații – LUCRARI</b> (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)		
1	Studiul regulilor de emisie în benzile libere la nivel național. Configurare de echipamente conform legislației în domeniu.	2 ore
2	Caracteristici ale echipamentelor de tip client din cadrul unor rețele radio.	2 ore
3	Caracteristici ale echipamentelor de tip client din cadrul unor rețele radio.	2 ore
4	Calcul manual de dimensionare ale unei legături RF, determinarea ariei de serviciu, validarea respectării regulilor de emisie.	2 ore
5	Măsurători în vederea realizării unui raport de expertiză cu AirMagnet Site Survey.	2 ore
6	Măsurători în vederea realizării unui raport de expertiză cu AirMagnet Laptop Analyser.	2 ore
7	Măsurători pentru raport de expertiză virtual, asistat și automat. Instrumente software dedicate: AirMagnet Planner, AirMagnet Site Survey, AirMagnet Laptop Analyser	2 ore
8	Realizarea și planificarea unor scenarii cu evidențierea mobilității.	2 ore
9	Realizarea și planificarea unor scenarii cu evidențierea interferenței în sistemele DSSS.	2 ore
10	Tipuri de antene și tehnici de contracarare a propagării multicanale prin diversitate.	2 ore
11	Evaluarea prin simulare a comportamentului undelor RF în medii interioare și exterioare utilizând instrumente software dedicate.	2 ore
12	Evaluarea prin simulare a efectului introdus de straturile superioare ale modelului OSI asupra performanțelor rețelei radio.	2 ore
13	Elemente de securitate: vulnerabilități, metode de atac și implementarea securității în cadrul unei rețele radio.	2 ore
14	Generarea unui raport de expertiză pe un scenariu dat: planificarea locațiilor, planificarea securității, gestionarea interferențelor, estimarea costurilor echipamentelor, gestionarea mobilității	2 ore
<b>B2. Sala laborator</b> ( Denumire/sala) 410 Observator 2		

<b>C. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații 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 medii interioare și exterioare, implementarea unui model de securitate într-o arhitectură de rețea data, evaluarea prin simulare a performanței unei rețele radio.						
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	20	12	2	12	74

<b>Bibliografie – 5</b> (numar de titluri aflate in biblioteca UTC-N)
1. Tudor Palade – <i>Radiopropagarea în atmosfera joasă</i> , UTC-N, 1996.
2. Tudor Palade – <i>Tehnica Microundelor</i> – Genesis, Cluj-Napoca, 1997.
3. Tom Carpenter – <i>Certified Wireless Network Administrator–Official Study Guide</i> , McGraw&Hill, 07.
4. Simon R. Saunders – <i>Antennas and Propagations</i> , Wiley&Sons, 2003.
5. Steve Wisniewski – <i>Wireless and Cellular Networks</i> , Prentice Hall, 2005

<b>Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examenul constă într-o examinare scrisă (3 ore) cu o pondere de 50% în nota finală. Activitatea de laborator va fi evaluată pe baza rapoartelor generate la finalul fiecărui lab. și va avea o pondere de 50% din nota finală.
Componentele notei	Examinare scrisă (E), Laborator (L)
Formula de calcul a notei	$N=0,5E + 0,5L$ ; se calculează dacă: $E>4$ și $L>4$ .

Responsabil disciplina  
 Sl.dr.ing. Emanuel PUSCHITA