



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3	Departamentul	Comunicații
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electronică și Telecomunicații
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii/Calificarea	Sisteme Integrate de Comunicatii cu Aplicatii Speciale / Master Profesional
1.7	Forma de învățământ	IF - Învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	EM0416

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Măsurarea sistemelor de radiocomunicații
2.2	Aria tematică (subject area)	Inginerie electronică și telecomunicații
2.3	Responsabilii de curs	Conf. Dr.ing. Romul COPINDEAN
2.4	Titularul disciplinei	Conf. Dr.ing. Romul COPINDEAN
2.5	Anul de studii	II
2.6	Semestrul	1
2.7	Evaluarea	Examen
2.8	Regimul disciplinei	O/DF

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. săpt.	Curs	Aplicații			Curs	Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
				S	L	P		S	L	P			
II M / I	Măsurarea sistemelor de radiocomunicații	14	2		2		28		28		124	180	7

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicații	2
3.4	Total ore din planul de învăț.	56	3.5	din care curs	28	3.6	aplicații	28
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								47
Tutoriat								10
Examinări								2
Alte activități								5
3.7	Total ore studiul individual			124				
3.8	Total ore pe semestru			180				
3.9	Număr de credite			7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Circuite electrice și electronice
4.2	De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Cluj-Napoca

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice:	După parcurgerea disciplinei studenții vor cunoaște: <ul style="list-style-type: none"> – principiile de funcționare ale aparatelor de măsurare. – domeniile de efectuare a măsurătorilor, precizia și acuratețea datelor măsurate – modalități de estimare a erorilor precum și reducerea celor datorate operatorului
	Deprinderi dobândite: (Ce știu să facă)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> – să conecteze sondele de măsurare corect, evitând formarea buclor de masă – să aleagă domeniul optim pentru măsurători – să interpreteze și analizeze corect rezultatele – să introducă datele măsurate într-o baza de date prin interfatarea aparatului de măsură la calculator
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știu să mănuiască)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> – să utilizeze aparatura de laborator: generatoare de semnal, vector voltmetre, impedanțmetre, wattmetre RF, osciloscopuri digitale, analizoare de spectru etc. – să utilizeze instrumentele specifice soft și hard pentru instrumentația virtuală – să măsoare mărimile din domeniile AF și RF
Competențe transversale	<p>Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.</p> <p>Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți precum și îmbunătățirea continuă a propriei activități.</p> <p>Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii, adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.</p>	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul proiectării, simulării și testării surselor de alimentare
7.2	Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind metodele de măsurare 2. Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru efectuarea măsurătorilor în domeniile AF și RF

8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Alegera aparatelor de măsurare	Predarea se face interactiv, se utilizează mijloace multimedia simultan cu folosirea tablei pentru deducerea relațiilor și explicatii.	Video-proiector
2	Decibelul		
3	Atenuatoare		
4	Generatoare de semnal		
5	Măsurarea distorsiunilor		
6	Wattmetre AF, RF		
7	Wattmetre optice		
8	Măsurarea impedanțelor		
9	Voltmetre, Vector voltmetre		
10	Osciloscopuri digitale		
11	Osciloscop cu esantionare aleatorie		
12	Analiza armonică		

13	Analizoare spectrale		
14	Utilizarea tehnologiei ZigBee în sistemele de măsurare distribuite		
8.2. Aplicații (lucrări)		Metode de predare	Observații
1	Prezentare laborator. Măsurări de atenuari, amplificări, exprimate în decibeli. Măsurarea intensității sonore.	Expunere și aplicații	Calculatorul, softuri de simulare avansată, montaje experimentale de laborator, echipamente specifice pentru măsurare
2	Studiul generatorului de semnal arbitrar WW 1072. Generare de semnale modulate, semnale de formă arbitrară utilizând editorul de ecuații, Waveform Studio din programul ArbConnection©		
3	Măsurarea distorsiunilor utilizând un instrument virtual realizat cu o placă de achiziție și mediul de programare LabVIEW.		
4	Măsurarea puterii în AF. Transferul optim de putere		
5	Măsurarea R, L, C, D, Q, Z cu impedanțmetrul digital PROTEK 9216.		
6	Măsurarea parametrilor C, G – a unui condensator cu pierderi, utilizând tehnica detecției sincrone virtuale		
7	Măsurări specifice cu 2 și 4 fire utilizând multimetru de laborator HM 8112		
8	Măsurări cu osciloscopul cu eșantionare secvențială WAVEJET 324. Corelarea ratei de eșantionare și frecvența semnalului.		
9	Osciloscopul cu eșantionare aleatoare TEKTRONIX TDS460. Utilizarea funcțiilor Math / FFT		
10	Aplicații cu plăci de achiziție la preluarea și procesarea semnalelor.		
11	Realizarea de instrumente de măsurare în tehnică virtuală utilizând mediul de programare LabVIEW, National Instruments		
12	Sistemele de măsurare de parametri ambientali utilizând tehnologia ZigBee.		
13	Sistem de telegestiune utilizând tehnologii wireless IEEE 802.15.4		
14	Metode de testare în RF cu ajutorul Transceiverului de Semnale Vectoriale (VST)		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> Mihai Antoniu, Ștefan Poli, Eduard Antoniu: Măsurări electronice Vol. 2, „Aparate și sisteme de măsură numerice”, Editura SATYA, Iași, 2000 Nicolae George, Oltean Dănuț – Ioan, Radiocomunicații, Caracteristici și Indici de calitate ai receptoarelor radio și de televiziune; Metode de Măsurare. Universitatea “TRANSILVANIA” din Brașov, 2003 User Manual Models 5061/5062, 50 MS/s Single / Dual Arbitrary Waveform Generators, Publication No. 050601, Tabor Electronics Ltd. Hanan, Israel, June 1, 2005 Lecroy Wavejet 300 Series, Oscilloscopes Remote Control Manual October 2006, LeCroy Corporation, 700 Chestnut Ridge Road, Chestnut Ridge, NY 10977-6499 6½-Digit Precision Multimeter H M 8 112-3, Handbuch / manual, HAMEG Instruments GmbH Industriestraße 6 D-63533 Mainhausen Programmable Universal Counter HM8122, HAMEG Instruments GmbH Kelsterbacherstraße 15-19 D - 60528 Frankfurt, 15.01.2001 Digital LCR Meter Protek 9216A, Equipment.NET, 205 Westwood Ave Long Branch, NJ 07740, http://www.tequipment.net/pdf/Protek/PROTEK9216A.pdf la 2 iunie 2013 Oscilloscope HM1500 Manual, HAMEG Instruments GmbH Kelsterbacherstraße 15-19 D - 60528 Frankfurt, 24. 02. 2005 instruction Manual Tektronix TDS 420A, TDS 430A & TDS 460A: Digitizing Oscilloscope Performance Verification and Specifications 070-9705-02, Tektronix, Inc., P.O. Box 1000, Wilsonville, OR 97070-1000 NI 783XR Users manual, Reconfigurable I/O, Devices for PCI Bus Computers, Manual nr. 370489D-01, National Instruments Wireless Connectivity, RF ICs and proprietary protocols for the Sub-1- and 2.4-GHz frequency bands, ANT™, Bluetooth®, Bluetooth low energy, RFID/NFC, PurePath™ Wireless audio, ZigBee®, IEEE 802.15.4, ZigBee RF4CE, 6LoWPAN, Wi-Fi®, GPS, Texas Instruments 2Q 2013 			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

Competențele dobândite vor fi necesare tuturor specialistilor care sunt implicați în operarea și întreținerea rețelilor de transmisie fără fir.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finală
Curs		Expunerea a două subiecte de teorie și rezolvarea unei probleme.		Examen scris		60%
		2 probe scrise de evaluare a cunoștințelor și o probă practică de verificare a deprinderilor și abilităților dobândite în urma activităților de laborator		Verificare pe parcurs		40%
10.4 Standard minim de performanță						
Răspuns corect la cel puțin un subiect de teorie, scrierea relațiilor de proiectare adecvate necesare pentru rezolvarea problemei și obținerea unei note minime de 5 în cadrul activităților de laborator.						

Data completării
.....

Titularul de Disciplină
conf.dr.ing. Romul COPÂNDEAN

Responsabil de curs
conf.dr.ing. Romul COPÂNDEAN

Data avizării în departament
.....

Director departament
Prof. dr. ing. Virgil DOBROTĂ