

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Comunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme Integrate de Comunicații cu Aplicații Speciale / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	SICAS17.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Măsurarea sistemelor de radiocomunicații						
2.2 Aria de conținut	Inginerie electronică și telecomunicații						
2.3 Responsabil de curs	Șl.dr.ing. Andra PASTRAV – <a href="mailto:Andra.Pastrav@com.utcluj.ro">Andra.Pastrav@com.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șl.dr.ing. Andra PASTRAV – <a href="mailto:Andra.Pastrav@com.utcluj.ro">Andra.Pastrav@com.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	Examen	2.8 Regimul disciplinei	DS DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână		3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ		42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp						ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						20
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						20
Tutoriat						2
Examinări						6
Alte activități:						-
3.7 Total ore studiu individual		83				
3.8 Total ore pe semestru		125				
3.9 Numărul de credite		5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	N/A
4.2 de competențe	N/A

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</b></p> <p>C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice.</p> <p>C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora.</p> <p>C1.3 Diagnosticarea/ depanarea unor circuite, echipamente și sisteme electronice</p> <p>C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice.</p> <p><b>C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor</b></p> <p>C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</p> <p>C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor</p> <p>C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor</p> <p><b>C4 Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației</b></p> <p>C4.1 Identificarea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informației și la comunicațiile analogice și digitale</p> <p>C4.4 Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicații</p> <p><b>C5 Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații</b></p> <p>C5.1 Definirea principiilor ce stau la baza principalelor tehnologii de telecomunicații, fixe și mobile, prin diverse medii de transmisiune</p> <p>C5.3 Instalarea, configurarea și exploatarea rețelelor de comunicații</p> <p>C5.4 Utilizarea tehnicilor de evaluare și diagnoza a sistemelor și echipamentelor de comunicații</p>
Competențe transversale	N / A

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul proiectării, simulării și testării echipamentelor de radiocomunicații
1.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind metodele de măsurare 2. Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru efectuarea măsurătorilor în domeniul AF și RF

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în metrologie	Utilizarea de prezentari .ppt, video-proiector, tablă, discuții.	Nu este cazul.
2. Factori de calitate în realizarea măsurătorilor. Erori.		
3. Componente mici utilizate în măsurarea și testarea RF		
4. Utilizarea Diagramei Smith pentru circuite RF		
5. Generatoare și surse de semnal		
6. Analizorul de spectru		
7. Analizorul vectorial de rețea		
8. Osciloscopul digital		
9. Măsurarea puterii, a frecvenței și a perioadei		
10. Transmițătorul radio și măsurători specifice		
11. Receptorul radio și măsurători specifice		
12. Măsurători specifice antenei		
13. Localizare și poziționare în sisteme de radiocomunicații – concepte de bază		
14. Localizare și poziționare în sisteme de radiocomunicații – sisteme GNSS și sisteme terestre		
Bibliografie:		
1. Joseph J. Carr , Practical Radio Frequency Test and Measurement: A Technician's Handbook, Elsevier, 2002,SUA.		
2. VALERIA TEPPATI (ED.), Modern RF and Microwave Measurement Techniques, Cambridge University Press 2013.		
3. Nuno Borges Carvalho, Dominique Schreurs, Microwave and Wireless Measurement Techniques, Cambridge University Press, 2013		
4. Tudor Palade, et al., Radiocomunicații - Îndrumător de laborator, Vol 1, UTPRESS, 2012.		
5. Alan Bensky, Wireless Positioning Technologies and Applications, Second Edition, Artech House, 2016.		
8.2 Aplicații (laborator)	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului și a infrastructurii. Protecția muncii	Utilizarea instrumentației de laborator, calculatoare.	Nu este cazul.
2. Aplicații cu Diagrama Smith		
3. Analiza spectrului de frecvență folosind R&S FSH8 Spectrum analyzer și R&S CMU200		
4. Măsurători cu analizorul vectorial de rețea R&S-ZVL13		
5. Măsurarea kitului de transmisie-recepție radio Elettronica Veneta (MCM24 și MCM25).		
6. Determinarea diagramei de radiație a unei antene		
7. Localizare și poziționare folosind kitul DecaWave MDEK1001		
Bibliografie		
1. Joseph J. Carr, Practical Radio Frequency Test and Measurement: A Technician's Handbook, Elsevier, 2002,SUA.		

2. Valeria Teppati (Ed.), Modern RF and Microwave Measurement Techniques, Cambridge University Press 2013.
3. Nuno Borges Carvalho, Dominique Schreurs, Microwave and Wireless Measurement Techniques, Cambridge University Press, 2013
4. Tudor Palade, et al., Radiocomunicații - Îndrumător de laborator, Vol 1, UTPRESS, 2012.
5. Alan Bensky, Wireless Positioning Technologies and Applications, Second Edition, Artech House, 2016.
6. Rohde&Schwarz, R&S®FSH4/8/13/20 Spectrum Analyzer Operating Manual, 2019.
7. Rohde&Schwarz, R&S®ZVL Vector Network Analyzer Operating Manual, 2015.
8. Rohde&Schwarz, R&S®RTC1000 Digital Oscilloscope User Manual, 2018.
9. Rohde&Schwarz, Universal Radio Communication Tester R&S CMU 200, 2010.
10. HAMEG Instruments, 3GHz RF-Synthesizer HM8135 Manual, 2006.
11. DecaWave, MDEK1001 Kit User Manual Module Development & Evaluation Kit for the DWM1001, Version 1.2, 2017.

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

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer șef car reportaj; Inginer șef schimb emisie; Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme comunicații.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul cunoștințelor teoretice și a deprinderilor dobândite	Evaluare scrisă cu întrebări și probleme (NE)	50% (NE ≥ 5)
10.5 Seminar/Laborator	Nivelul abilităților practice dobândite	Evaluare practică individuală cu realizarea de măsurători folosind instrumentația din laborator (NL)	50% (maxim 5 puncte din nota finală)
10.6 Standard minim de performanță			
0.5NE + 0.5NL ≥ 4.5, NE ≥ 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Șl.dr.ing Andra PASTRAV	
	Aplicații	Șl.dr.ing Andra PASTRAV	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 11.07.2023	Director Departament Comunicații Prof.dr.ing. Virgil DOBROTĂ
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 12.07.2023	Decan Prof.dr.ing. Ovidiu POP