

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	TST24.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Microunde						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs	Sl.dr.fiz. Paul DOLEA – Paul.Dolea@com.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.fiz. Paul DOLEA - Paul.Dolea@com.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DD/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					51
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități:					1
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Elemente de fizică, Ecuații diferențiale, Bazele electrotehnicii
4.2 de competențe	NU

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	NU
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	NU

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații C6. Rezolvarea problemelor specifice pentru rețele de comunicații de bandă largă: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite și echipamente pentru frecvențe înalte (microunde și optice).
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 dispozitivelor uzuale de microunde.
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind proiectarea și simularea liniilor de transmisie și amplificatoarelor la frecvențe ultraînalte, programe de proiectare avansată (Mefisto2D, Mefisto3D, ADS) 2. Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea respectiv testarea liniilor de transmisie, monitorizarea spectrului, măsurarea puterii și a intensității cimpului electric în domeniul microundelor cu aparatura specifică

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în tehnica microundelor.	Expuneri (folosind prezentări .ppt, tablă) și discuții.	Echipamente necesare: Video-proiector, tablă
2. Unde în linii și ghiduri, soluțiile generale pentru modurile TEM, TE, TM, pierderile în dielectric. Separarea componentelor transversale		
3. Ghidul de undă rectangular, modurile TE și TM.		
4. Linia coaxială, modul TEM și modurile superioare; ghidul circular, modurile TE și TM.		
5. Liniile stripline și microstrip, constanta dielectrică efectivă.		
6. Adaptarea și acordul impedanțelor, utilizarea diagramei Smith		

7. Circuite rezonante serie si paralel, rezonatori din linii de transmisie, cavitati rezonante		
8. Divizoare de putere și cuploare direcționale		
9. Cuploare realizate din ghid de unda, cuploare obtinute din linii de transmisie. Componente ferimagnetice pentru microunde, izolatorul, defazorul, circulatorul.		
10. Antene utilizate în domeniul microundelor		
11. Bilanțul de putere al unei legături radio în domeniul microundelor.		
12. Dispozitive semiconductoare utilizate în domeniul microundelor.		
13. Tuburi electronica vidate utilizate în tehnica microundelor.		
14. Utilizarea microundelor în detectarea, localizarea și caracterizarea obiectelor		
Bibliografie		
1. N. Crișan, s.a. <i>MICROUNDE - Aplicații</i> , Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2008		
2. N. Crișan, <i>Antene si circuite pentru microunde</i> , Ed. Risoprint, 2008, pg 11-238		
3. Palade, T. — <i>Tehnica Microundelor</i> , Genesis, Cluj-Napoca, 1997		
4. Lojewski, G. - <i>Dispozitive și circuite de microunde</i> , Ed. Tehnica, 2005		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii, prezentarea laboratorului și a lucrărilor	Expunere orală cu retroproiector. Echipamente necesare: Video-proiector, tablă, calculatoare PC	Expunere pe tablă și demonstrații practice. Accentul este pus cu precădere pe simulări cu softuri specifice și pe măsurători cu instrumente dedicate.
2. Instrument software de simulare a propagării microundelor Mefisto-2D		
3. Studiul propagării undelor TEM pe linii de transmisie		
4. Studiul propagării undelor în ghiduri de undă rectangulare		
5. Studiul modurilor de propagare superioare în ghiduri de undă		
6. Studiul liniilor microstrip și utilizarea lor în circuite de microunde		
7. Măsurarea puterii și a atenuării		
8. Cupluri direcționale și divizori de putere		
9. Calcularea impedanței cu diagrama Smith		
10. Adaptarea impedanței		
11. Antene pentru microunde		
12. Bugetul de putere al unei legături radio pe fascicul de microunde		
13. Aplicații industriale ale magnetronului. Cuptorul cu microunde		
14. Recuperări - conform regulamentului și programării		
Bibliografie		
1. Palade, T. — <i>Tehnica Microundelor</i> , Genesis, Cluj-Napoca, 1997		
2. N. Crișan, T. Palade, L. Cremene, E. Pușchiță, <i>Microunde — Aplicații</i> , Volumul 1, U.T. Press, 2008		

3. Palade, T., Moldovan, A., Pușchiță, E., Vermeșan, I., Colda, R., *Microunde — Aplicații*, Volumul 2, U.T. Press, 2010.
4. Palade, T., s.a. — *Tehnică Microundelor. Îndrumător de laborator*, IPC-N, 1988.
5. Nicolau, Ed. - *Manualul inginerului electronist*—Radiotehnica I, II, III-Ed.Teh '88
6. Palade, T. — *Tehnică Microundelor. Culegere de probleme*, UTC-N, 1992.
7. Păstrăv, A., Palade, T., Pușchiță, E., Dolea, P., Dascăl V. - *Întrebări și probleme din tehnica microundelor*, Editura U.T. PRESS, Cluj-Napoca, 2017.
8. Băican, R. — *Circuite integrate de microunde* — Promedia Plus, Cluj, 1998,
9. Cantaragiu, S. - *Circuite de microunde*, Ed. All, Bucuresti, 2000.
10. Ștefan, A. - *Simularea asistată a circuitelor de microunde*, Ed. Albastra, ISBN 973-9443-52-4
11. Lojewski, G. - *Dispozitive și circuite de microunde*, Ed. Tehnica, 2005.

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților în următoarele ocupații posibile conform COR (Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer proiectant comunicații) sau în noi ocupații propuse pentru a fi incluse în COR (Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme de comunicații).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspuns în scris la nouă întrebări din curs. Rezolvare probleme.	Examen scris	60%
10.5 Seminar/Laborator	O probă scrisă de evaluare a cunoștințelor și o probă practică de verificare a deprinderilor și abilităților dobândite în urma activităților de laborator	Verificare pe parcursul semestrului	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Răspuns corect la cel puțin patru întrebări din teorie, scrierea relațiilor de proiectare adecvate necesare pentru rezolvarea unei probleme și obținerea unei note minime de 5 în cadrul activităților de laborator.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Sl. dr. fiz. Paul DOLEA	
	Aplicații	Sl. dr. fiz. Paul DOLEA	

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