

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MICROUNDE				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. Mihai DIMIAN				
Titularul activităților aplicative	Ș.I. dr. ing. Marius PRELIPCEANU				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	21
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	16
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	15
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	52
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Dispozitive Electronice, Bazele Electrotehnicii
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector (prezentări PPT, simulări)
Desfășurare aplicații	Laborator • PC, videoproiector, Stand pentru studiul antenelor și rețelelor de antene, Ghiduri de undă, Applets și software pentru simularea propagării undelor electromagnetice, Sisteme anti-radar, Sistem GPS, suporturi electronice pentru aplicații, Kituri de explorare pentru dispozitive de recepție AM și FM, Multi-metre digitale, Osciloscopae, Telefoane mobile de generații diferite

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina urmărește însușirea cunoștințelor fundamentale și dezvoltarea competențelor de bază pentru ingineria microundelor și aplicațiile sale tehnologice.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea principiilor fizice ale funcționării componentelor de sistem - Interpretarea datelor obținute în cadrul experimentelor - Compararea diverselor componente pentru microunde aparținând unei aceleiași categorii. - Cunoașterea utilității și limitelor pentru dispozitivele pentru microunde studiate - Proiectarea unor sisteme pentru comunicații în domeniul microundelor. - Proiectarea și realizarea unor subansamble de prelucrare a informațiilor cu ajutorul detectoarelor de microunde. - Aplicarea cunoștințelor generale privind componentele sistemelor de microunde pentru diverse aplicații. - Dezvoltarea capacităților de evaluare / autoevaluare. - Diferențierea între datele reale și artefacte apărute ca urmare a modului de implementare pe calculator a cercetării. - Promovarea rigorii științifice față de colectarea și prelucrarea datelor cercetării. - Utilizarea programelor de calculator în cercetarea fenomenelor electromagnetice. - Abilitatea de a lucra în grup pentru îndeplinirea unei teme de laborator - Dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice într-o limbă de circulație internațională

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs 1: Evoluția domeniului microunde și aplicații, prezentare fișă disciplină	3h	lucrări	
Curs 2: Propagarea microundelor în medii omogene și fenomene de interfață	3h	practice,	
Curs 3: Teoria liniilor de transmisie și aplicații	3h	conversația,	
Curs 4: Propagarea undelor în ghiduri de undă uniforme	3h	dezbateră,	
Curs 5: Teoria ghidurilor de undă și aplicații	3h	problematiza	
Curs 6: Cavități rezonante în domeniul microundelor și cuptorul cu microunde	3h	rea,	
Curs 7: Generarea și receptarea microundelor, antene pentru microunde	3h	demonstrația,	
Curs 8: Metode de modelare și simulare în domeniul microundelor	3h	exercițiul.	
Curs 9: Tuburi electronice pentru microunde	3h		
Curs 10: Dispozitive semiconductoare pentru microunde	3h		
Curs 11: Teoria circuitelor liniare pentru microunde	3h		
Curs 12: Elemente de radiolocație	3h		
Curs 13: Sisteme de comunicații / navigare prin satelit	3h		
Curs 14: Alte aplicații practice ale microundelor și perspective de viitor	3h		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografie [1] George Lojewski, Dispozitive și circuite de microunde, Ed. Tehnică, 2005. [2] Dumitru D. Sandu, Microunde, Ed. Victor, 2005. [3] David M. Pozar, Microwave Engineering, ediția 4, Ed. Wiley, 2011 [4] F. Ulaby, D. Long. Microwave Radar and Radiometric Remote Sensing, Ed. University of Michigan Press, 2013 [5] D.K. Cheng, Field and Wave Electromagnetics, ediția 2, Ed. Pearson, 2014. [6] Stuart M. Wentworth, Fundamental of electromagnetics with engineering applications, Ed. Wiley, 2005 [7] M. Golio (ed.), RF and microwave applications and systems, Ed. CRC Press, 2007 [8] M. Golio (ed.), RF and microwave circuits, measurements, and modeling, Ed. CRC Press, 2007 [9] Mihai Dimian, <i>materiale didactice în format electronic ppt/pdf</i> 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> [1] George Lojewski, Dispozitive și circuite de microunde, Ed. Tehnică, 2005. [2] Dumitru D. Sandu, Microunde, Ed. Victor, 2005. [3] Mihai Dimian, <i>materiale didactice în format electronic ppt/pdf</i> 			

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Noțiuni de protecția muncii specifice laboratorului de microunde. Introducere în tematica laboratorului.	2h	lucrări practice,	
L2. Propagarea undelor electromagnetice. Simulări numerice și probleme	2h	conversația,	

L3. Ghidarea undelor electromagnetice cu ajutorul liniilor de transmisie	2h	dezbateră, problematiza rea, demonstrația, exercițiul.
L4. Utilizarea Diagramei Smith	2h	
L5. Ghidarea undelor electromagnetice cu ajutorul ghidurilor de undă metalice	2h	
L6. Generarea microundelor: simulări numerice și probleme	2h	
L7. Generarea microundelor: determinări practice. Diagrame de radiație	2h	
L8. Realizarea unor dispozitive de radio-recepție în AM și FM	2h	
L9. Analiza telefoanelor mobile ce folosesc comunicații în microunde	2h	
L10. Sisteme de detecție și determinarea distanței (RADAR)	2h	
L11. Sisteme de poziționare globală (GPS)	2h	
L12. Cavități rezonante. Cuptorul cu microunde	2h	
L13. Parametrii S ai multiporților	2h	
L14. Previțiuni tehnico-economice în domeniul microundelor.	2h	
Testarea cunoștințelor și deprinderilor acumulate în cadrul laboratorului		
Bibliografie		
[1] Manual pentru standul de analiza a liniilor de transmisie, Labvolt, SUA. [2] Manual pentru standul de analiza a diagramei de radiație a antenelor și rețelelor de antene, Labvolt, SUA. [3] Manual pentru kit-ul de explorare a dispozitivelor de recepție radio, Elenco Electronics, SUA. [4] Stuart M. Wentworth, Fundamental of electromagnetics with engineering applications, Ed. Wiley, 2005 [5] Dumitru D. Sandu, Microunde, Ed. Victor, 2005. [6] Marius Preliceanu, <i>materiale didactice în format electronic ppt/pdf</i>		
Bibliografie minimală		
[1] Manual pentru standul de analiza a liniilor de transmisie, Labvolt, SUA. [2] Manual pentru standul de analiza a diagramei de radiație a antenelor și rețelelor de antene, Labvolt, SUA. [3] Manual pentru kit-ul de explorare a dispozitivelor de recepție radio, Elenco Electronics, SUA. [4] Marius Preliceanu, <i>materiale didactice în format electronic ppt/pdf</i>		

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

Majoritatea elementelor de conținut ale disciplinei se regăsesc în curricula disciplinelor similare de la Universitățile Berkeley, Maryland și Howard (US), Victoria (CA), Politehnica București (RO). În elaborarea cursurilor și laboratoarelor s-a ținut cont și de articolele publicate sub egida asociației IEEE (Institute for Electrical and Electronics Engineering) pe tema predării ingineriei microundelor în universități și a cerințelor de piață. Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu cerințe și solicitări ale angajatorilor așa cum au rezultat din întâlnirile avute de către titularul cursului cu reprezentanți ai angajatorilor din domeniu din SUA, Franța și România.

10. Evaluare*

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor	<i>evaluare continuă</i>	10
	Gradul de însușire a subiectelor aferente biletului de examen	Evaluare prin probă finală scrisă	50
Laborator	Dezvoltarea abilităților practice, realizarea unor montaje, a măsurărilor aferente, analiza și interpretarea rezultatelor	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice, referate pe teme date)	10
	Evaluarea rezultatelor obținute la lucrările de laborator	<i>evaluare sumativă</i> (prin test scris și probă practică din tematica studiată).	30
* Se pot echivala activități de laborator cu alte activități de pregătire a studenților (concursuri, cercuri, etc.) cu condiția prezentării unui raport de activitate din care să rezulte elemente specifice aplicațiilor din domeniile microundelor sau radiofrecvențelor înalte.			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Standarde minime pentru nota 5: Ințelegerea principiilor fizice ale funcționării componentelor de sistemele cu microunde Cunoașterea metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor din ingineria microundelor Interpretarea datelor obținute în cadrul experimentelor Descrierea funcționării circuitelor de radiofrecvență și microunde elementare Compararea diverselor componente pentru microunde aparținând unei aceleiași categorii Analiza circuitelor și sistemelor de radiofrecvență și microunde de complexitate mică în scopul proiectării și măsurării acestora 			

Cunoașterea utilității și limitelor pentru dispozitivele de radiofrecvență și microunde studiate
 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza fenomenelor și semnalelor
 Elaborarea de materiale de prezentare a unor dispozitive / companii / laboratoare de cercetare în microunde

- Standarde minime pentru nota 10:
 Înțelegerea principiilor fizice ale funcționării componentelor de sistemelor cu microunde
 Cunoașterea metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor din ingineria microundelor
 Interpretarea datelor obținute în cadrul experimentelor
 Descrierea funcționării circuitelor de radiofrecvență și microunde studiate
 Compararea diverselor componente pentru microunde aparținând unei aceleiași categorii.
 Analiza circuitelor și sistemelor de radiofrecvență și microunde de complexitate medie în scopul proiectării și măsurării acestora
 Cunoașterea utilității și limitelor pentru dispozitivele de radiofrecvență și microunde studiate
 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza fenomenelor și semnalelor
 Proiectarea de blocuri funcționale elementare pentru comunicații în radiofrecvență și microunde
 Diferențierea între datele reale și artefacte apărute ca urmare a modului de implementare pe calculator a cercetării.
 Aplicarea cunoștințele generale privind componentele sistemelor cu microunde pentru diverse aplicații.
 Rigoarea științifică față de colectarea și prelucrarea datelor cercetării.
 Abilitatea de a lucra în grup pentru îndeplinirea unei teme de laborator.
 Elaborarea de materiale de prezentare a unor dispozitive / companii / laboratoare de cercetare din optoelectronică
 Dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și într-o limbă de circulație internațională

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
01.10.2020	