

FIȘA DISCIPLINEI (licență)

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	Rețele și Software de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MICROUNDE				
Titularul activităților de curs	Ș.l. dr. ing. Marius PRELIPCEANU				
Titularul activităților aplicative	Ș.l. 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: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator/ lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator/ lucrări practice	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	<ul style="list-style-type: none"> • Cursul se poate desfășura față în față sau on-line • Sunt necesare următoarele resurse: PC, videoproiector (prezentări PPT, simulări) • PC, Internet, Skype, Google meet.
------------------------	---

Desfășurare aplicații	Laborator/ lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> 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, Osciloscoape, 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.
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs 1: Evoluția domeniului microunde și aplicații, prezentare fișă disciplină	3h	lucrări practice,	
Curs 2: Propagarea microundelor în medii omogene și fenomene de interfață	3h	conversația,	
Curs 3: Teoria liniilor de transmisie și aplicații	3h	dezbateri,	
Curs 4: Propagarea undelor în ghiduri de undă uniforme	3h	problematizarea,	
Curs 5: Teoria ghidurilor de undă și aplicații	3h	demonstrația,	
Curs 6: Cavități rezonante în domeniul microundelor și cuptorul cu microunde	3h	exercițiul.	
Curs 7: Generarea și receptarea microundelor, antene pentru microunde	3h		
Curs 8: Metode de modelare și simulare în domeniul microundelor	3h		
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

- [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, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*
- [10] Surface Electromagnetics, With Applications in Antenna, Microwave, and Optical, Engineering, 9781108470261, Editura: Cambridge University Press, 2019;
- [11] Marius Prelipceanu, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*

Bibliografie minimală

- [1] George Lojewski, Dispozitive și circuite de microunde, Ed. Tehnică, 2005.
- [2] Dumitru D. Sandu, Microunde, Ed. Victor, 2005.
- [3] Marius Prelipceanu, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*
- [4] Mihai Dimian, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*

Laborator/lucrări practice	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	dezbateri,	

L4. Utilizarea Diagramei Smith	2h	problematiza rea, demonstrația, exercițiul.		
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 Prelipceanu, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*
- [7] Surface Electromagnetics, With Applications in Antenna, Microwave, and Optical, Engineering, 9781108470261, Editura: Cambridge University Press, 2019;
- [8] Marius Prelipceanu, Dragos Vicoveanu, Otilia – Sanda Prelipceanu, *Aplicații experimentale ale circuitelor de microunde*, Ed. PIM, Iasi, 2023.

Bibliografie minimală

- [1] Marius Prelipceanu, Dragos Vicoveanu, Otilia – Sanda Prelipceanu, *Aplicații experimentale ale circuitelor de microunde*, Ed. PIM, Iasi, 2023.
- [2] Manual pentru standul de analiza a liniilor de transmisie, Labvolt, SUA.
- [3] Manual pentru standul de analiza a diagramei de radiație a antenelor și rețelelor de antene, Labvolt, SUA.
- [4] Manual pentru kit-ul de explorare a dispozitivelor de recepție radio, Elenco Electronics, SUA.
- [5] Marius Prelipceanu, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*

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 domeniul SUA, Franța și România. Evoluția comunicațiilor moderne impune o înțelegere aprofundată a conceptelor legate de propagarea radiațiilor prin diferite medii de propagare (fie ca utilizator, fie ca dezvoltator), indiferent de domeniul în care ne desfășurăm activitatea (electronică, fizică, inginerie, medicină, biofizică etc.).

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	20
	Gradul de însușire a subiectelor aferente biletului de examen	Evaluare prin probă finală orală	20
Laborator /lucrari practice	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).	40

* 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.

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

- **Standarde minime pentru nota 5:**
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 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 cunoștințelor 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

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- **Standarde minime pentru nota 5:**
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.
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:**
Rezolvarea independentă a unei probleme ingineriești tipice de medie complexitate folosind formalismul caracteristic domeniului.
Realizarea unui dispozitiv experimental pentru validarea unui model fizic corespunzător unei situații - probleme date.
Cunoașterea fenomenului de propagare a microundelor în ghiduri de undă.
Să descrie aplicarea diferitelor sisteme ce utilizează microunde în viața de zi cu zi, în diferite domenii.
Calculeze modurile de propagare pentru anumite standarde, în diferite medii de propagare.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
19.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	