

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Electronică Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale 20/20/20/200
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii/ 20/20/10/100/40/ Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Microunde / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Aldo De Sabata						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Andrei Silaghi,						
2.4 Anul de studii ⁶	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1/1/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14/14/0
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,64
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			9
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			21
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Matematici Speciale (anul I, sem. 2), Bazele Electrotehnicii (anul II sem. 3), Circuite
-------------------	---

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

	Electronice Fundamentale (anul II, sem. 3) Măsurări în Electronică și Telecomunicații (anul I, sem. 2)
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Analiză complexă, Calcul vectorial, Circuite electrice și electronice, Competențe de laborator de electronică generală

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Cursul se desfășoară într-o sală adecvată numărului studenților, ce îndeplinește normele de spațiu în vigoare, cu ajutorul videoproiectorului și a tabletei grafice, demonstrațiile și problemele fiind rezolvate la tablă. Condițiile asigură interactivitatea întâlnirilor
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Seminarul și laboratorul se desfășoară în săli adecvate, ce îndeplinesc normele de spațiu în vigoare. Se utilizează videoproiectorul pe care se afișează enunțul problemelor iar studenții le rezolvă cu ajutorul cadrului didactic. Tematica laboratorului este împărțită într-o parte experimentală pentru care se folosesc kituri de microunde, generatoare, osciloscop, analizoare de spectru etc (se constituie patru ateliere) și una pentru care se fac simulări, ce presupune folosirea unor calculatoare (se constituie tot patru ateliere)

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea specificității fenomenelor, echipamentelor și dispozitivelor de înaltă frecvență Capacitatea de a furniza soluții la problemele tehnice și tehnologice din Microelectronica în care sunt prezente efecte de înaltă frecvență. Capacitatea de a propune soluții pentru măsurarea mărimilor electromagnetice de înaltă frecvență în situații specifice Capacitatea de a utiliza în mod corect și informat aparatura de înaltă frecvență utilizată în Electronică și Comunicații
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale Interpretează datele actuale Prezintă rezultatele analizelor Concepe designul produsului
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Efectuează calcule Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea de competențe referitoare la înțelegerea funcționării și proiectarea echipamentelor moderne de înaltă frecvență pentru Microelectronica și pregătire pentru înțelegerea fenomenelor relevante în Compatibilitatea Electromagnetică a produselor Microelectronice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea problematicei legate de propagarea pe liniile de transmisie și interconectarea acestora la echipamente Cunoașterea construcției principalelor tipuri de linii de transmisie moderne, a configurației câmpului electromagnetic și a parametrilor liniilor Proiectarea dispozitivelor de adaptare de impedanță (simplă și conjugată) Însușirea metodelor de caracterizare a dispozitivelor de înaltă frecvență pe baza parametrilor S Însușirea principiilor de măsurare a mărimilor electromagnetice în înaltă frecvență Însușirea problematicei legate de propagarea impulsurilor pe liniile de transmisie

- Însușirea problematicei legate de proiectarea cablajelor de înaltă frecvență ținând cont de efectele propagării semnalelor

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Introducere, Tendințe în sistemele microelectronice moderne. Avantajele transmisiilor în domeniul frecvențelor înalte. Atribuirea benzilor de frecvență	2	Curs susținut cu videoproector și tabletă grafică, explicații și calcule la tablă și desfășurare interactivă de întrebări și răspunsuri
Medii de propagare; Unde electromagnetice	4	
Linii de transmisie și ghiduri de unde	10	
Normarea și diagrama Smith	4	
Transferul puterii pe liniile de transmisie. Adaptarea conjugată.	3	
Parametrii S; dispozitive pasive și active	3	
Linii de transmisie în domeniul timp; reflectometrie	2	
Bibliografie ¹² Aldo De Sabata, <i>Tehnica Frecvențelor Înalte</i> , Editura "Orizonturi Universitare", Timișoara, 2001 , Ladislau Matekovits, <i>Câmpuri Electromagnetice și Compatibilitate Electromagnetică</i> , Editura "Politehnica", Timișoara, 2005 Aldo De Sabata, <i>Măsurări cu Microunde și Optoelectronice</i> , Lit. UPT, 1996 Aldo De Sabata, <i>Microunde</i> , note de curs și înregistrări video disponibile pe Campus Virtual R. E. Collin, <i>Foundations for microwave engineering</i> , McGraw-Hill, New York, 1992 D. M. Pozar, <i>Microwave Engineering</i> , Second Edition, John Wiley and Sons, New York, 1998 The RF and microwave handbook, CRC Press, 2001		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Reflectometrie în domeniul timp (*)	2	Lucrări practice la stand
Măsurarea frecvenței în microunde (*)	2	
Măsurarea puterii în microunde (*)	2	
Măsurarea configurației de undă staționară (*)	4	
Amplitudini complexe, linii de transmisie și ghiduri de undă	2	Seminar – rezolvare de probleme
Proiectarea sistemelor de adaptare cu ajutorul diagramei Smith	4	Seminar – rezolvare de probleme
Analiza circuitelor cu parametrii S	6	Seminar – rezolvare de probleme
Aplicații legate de calculul puterii în microunde	2	Seminar – rezolvare de probleme
Metode numerice de analiză a circuitelor de înaltă frecvență cu ajutorul pachetului software ANSYS HFSS (*)	4	Laborator pe PC
Bibliografie ¹⁴ Aldo De Sabata, <i>Tehnica Frecvențelor Înalte</i> , Editura "Orizonturi Universitare", Timișoara, 2001 , Ladislau Matekovits, <i>Câmpuri Electromagnetice și Circuite în Microunde - culegere de probleme</i> , Editura „Politehnica”, Timișoara, 2001 Claudiu Suma, <i>Lucrari de laborator la disciplina Microunde</i> , Lit. UPT, 1995 Adrian Vârtosu, <i>Măsurari cu Microunde și Optoelectronice – Îndrumător de laborator</i> , Lit. UPT, 1996 Aldo De Sabata, <i>Microunde</i> , note de curs și înregistrări video, Campus Virtual Sivers lab., Documentație aparatură didactică de laborator (lb. engleză) Ansoft HFSS documentație tehnică online (lb. engleză)		

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

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

- Pe plan științific, domeniul Microundelor este foarte dinamic, probabil cel mai dinamic în domeniul hardware, datorită creșterii vitezei circuitelor, a răspândirii comunicațiilor de bandă largă, a tehnicii spațiale și a înăsprii legislației privind emisiile electromagnetice
- Pe plan economic, zona Timișoarei se bucură de prezența mai multor companii multinaționale cu activitate în domeniul (micro)electronicii și telecomunicațiilor, care reprezintă principalii angajatori pentru absolvenții UPT și care utilizează tehnologii și realizează produse microelectronice bazate pe tehnicile de înaltă frecvență
- Au fost realizate mai multe sesiuni de training la cererea agenților economici din zonă cu subiecte de microunde și Compatibilitate Electromagnetică

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de expunere creativă a cunoștințelor dobândite asupra unor subiecte teoretice și de furnizare de soluții pentru chestiuni tehnice din materia predată la curs	Examen scris: două subiecte de teorie și cinci întrebări de tip quiz cu variante multiple	50%
10.5 Activități aplicative	S: Capacitatea de a rezolva probleme cu conținut aplicativ și de a proiecta dispozitive simple de adaptare simplă și conjugată	Test de rezolvare de probleme	25%
	L: Verificarea însusirii metodelor de măsurare în înaltă frecvență și de prezentare și interpretare a rezultatelor.	Supervizarea activității practice și verificarea referatelor, teste de verificare a pregătirii lucrărilor	25%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea construcției liniilor de transmisie specifice Microelectronicii (microstrip, stripline..) Cunoașterea elementară a fenomenelor principale legate de propagarea pe liniile de transmisie (atenuare, reflexii, undă staționară) Cunoașterea elementară a noțiunilor de adaptare simplă și conjugată. 			

Data completării

01.10.2024

Titular de curs
(semnătura)

Prof.dr.ing. Aldo De Sabata

Titular activități aplicative
(semnătura)

Conf.dr.ing. Silaghi Andrei

Director de departament
(semnătura)

SL.dr.ing. Liliana Mățiu-Iovan

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

10.12.2024

Decan
(semnătura)

Prof.dr.ing. Cătălin Căleanu

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.

