

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnica și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică / Inginerie Energetică/Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	ETH, I&AD, EPAE, EM, MEn, IEEEE, IMed-Cluj
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Unde electromagnetice	Codul disciplinei	31.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Calin Munteanu – <a href="mailto:Calin.Munteanu@ethm.utcluj.ro">Calin.Munteanu@ethm.utcluj.ro</a>		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	---		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DF
	Opționalitate		DOB

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare											2	
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											12	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											4	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												
(e) Tutoriat											2	
(f) Alte activități											2	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								22				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								50				
3.10 Numărul de credite								2				

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

4.1 de curriculum	Matematici speciale, Bazele electrotehnicii, Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	
---	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a identifica, formula, și de a rezolva probleme de inginerie în abordare sistemică</li> <li>• Capacitatea de a aborda și rezolva prin metode și procedee specifice ingineriei electrice probleme specifice de câmp electromagnetic în înaltă frecvență</li> <li>• Capacitatea de a cunoaște și utiliza în aplicații proprietățile liniilor electrice de transmisie în înaltă frecvență</li> <li>• Capacitatea de a aborda particularitățile transmisiei energiei electromagnetice în înaltă frecvență respectiv a principalelor sale aplicații în inginerie electrică</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilitatea în a aborda și utiliza în practica ultimele tehnologii existente în domeniile de competență asumate</li> <li>• capacitatea de a lucra în echipă</li> <li>• flexibilitatea de a utiliza cunoștințele dobândite la materiile parcurse anterior</li> <li>• flexibilitatea de a aplica cunoștințele dobândite la materiile de specialitate din anii următori</li> </ul>

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul explică utilizează și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic, informatică și inginerie.
Abilități	Studentul/absolventul aplică criteriile și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor fundamentale teoretice și aplicative privind câmpul electromagnetic de înaltă frecvență
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a aborda probleme specifice de câmp electromagnetic de înaltă frecvență în mediu dielectric</li> <li>• Capacitatea de a aborda probleme specifice de câmp electromagnetic de înaltă frecvență în mediu conductor</li> <li>• Capacitatea de a aborda probleme specifice transmisiei semnalelor pe linia electrică în înaltă frecvență</li> </ul>

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Legile câmpului electromagnetic în forma diferențială	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Potențial electric scalar și potențial magnetic vector. Ecuații guvernante. Proprietăți, consecințe și aplicații	4	Cursul se predă utilizând facilități multimedia, oferind studenților detaliile necesare înțelegerii aspectelor prezentate. Complementar, în anumite părți ale cursului, se utilizează tabla	
Teorema energiei electromagnetice. Vectorul Poynting. Aplicație. Unda electromagnetică în mediul dielectric. Consecințe și aplicații.	4		
Unda electromagnetică în mediul conductor. Pierderea de putere și adâncimea de pătrundere în conductoare.	2		
Reflexia și refracția undelor. Ecranarea electromagnetică. Exemple și aplicații.	2		
Efectul pelicular și de proximitate. Exemple și aplicații.	2		
Linii de transmisie. Ecuațiile telegrafistilor. Soluții de regim permanent. Unda directă și undă inversă pe linie. Linii Heaviside. Ecuațiile sub formă de cuadripol.	4		
Unde staționare. Linii în regim tranzitoriu.	2		
Exemple și aplicații ale propagării semnalelor pe linii de transmisie.	4		
Colocviu examen	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Simion, T. Maghiar, <i>Electrotehnica</i>, EDP București, 1981</li> <li>2. C. Mocanu, <i>Teoria câmpului electromagnetic</i>, EDP București, 1981</li> <li>3. M.N.O. Sadiku – <i>Elements of Electromagnetics</i> – Saunders College Publishing, 1989</li> <li>4. S. J. Orfanidis, <i>Electromagnetic Waves and Antennas</i>, <a href="https://www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/ewa">https://www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/ewa</a>, 2016</li> <li>5. G.M. Kunkel, <i>Shielding of Electromagnetic Waves</i>, Springer Nature Switzerland AG, 2020</li> <li>6. H. Hayt, J.A. Buck, <i>Engineering Electromagnetics</i>, McGraw Hill, 2012</li> <li>7. F.T. Ulaby, U. Ravaioli, <i>Fundamentals of Applied Electromagnetics</i>, Pearson Education, 2015</li> </ol>			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>Bibliografie</b>			

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

Disciplina prezintă metode fundamentale de rezolvare a problemelor de câmp electromagnetic în diferite regimuri de funcționare în înaltă frecvență. Astfel scopul acesteia este de a se constitui ca parte a bazei necesare de dezvoltare ulterioară a disciplinelor de specialitate

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice	Test grila / sumativa	100 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică			
11.6 Standard minim de performanță			

$C \geq 5$ ;  $N = C \geq 5$

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
Mai 2025	Curs	Prof.dr.ing. Calin MUNTEANU	
	Aplicații		

Data avizării în Consiliul Departamentului Mașini și Acționări Electrice Iunie 2025	Director Departament Mașini și Acționări Electrice Prof. dr. ing. Petre TEODOSESCU
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică 30.06.2025	Decan, Conf. dr. ing. Andrei C. CZIKER