

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii/Calificarea	Sisteme Avansate în Ingineria Electrică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ELECTROMAGNETISM TEHNIC						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. MOLNAR Carmen Otilia						
2.3 Titularul activităților de laborator / proiect	ș.l.dr.ing. STĂȘAC Claudia Olimpia / ș.l.dr.ing. NOVAC Cornelia-Mihaela						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DSI

DSI – Disciplina de Sinteză, DAP – Disciplina de aprofundare

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator /proiect	-/2/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator /proiect	-/28/14
Distribuția fondului de timp ore					55ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					
Examinări					10
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	55				
3.9 Total ore pe semestru	125				
3.10 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria câmpului electromagnetic, Supraconductori și sisteme supraconductoare Materiale electrotehnice, Tehnologia cu microunde, Electrotermie
4.2 de competențe	Competențele corespunzătoare primilor 4 ani de pregătire licența în Inginerie electrică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura față în față. Laptop, videoproiector, tabla magnetică, vorbire liberă.
5.2. de desfășurare a laboratorului /proiectului	Laboratorul se desfășoară față în față. Rețea de calculatoare cu stație de lucru, echipamentele sunt pentru fiecare student, acces la softurile de specialitate, accesul rețelei la internet / Proiectul se desfășoară față în față. Rețea de calculatoare cu stație de lucru pentru fiecare student, acces la softurile de specialitate, accesul rețelei la internet.

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C.2. Utilizarea tehnicilor moderne de achiziție, prelucrare a datelor și utilizarea lor în sistemele complexe de echipamente din ingineria electrică C.3. Analiza și dezvoltarea unor aplicații privind optimizarea proceselor industriale ale energiei electrice utilizând softuri specifice C.4. Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electrice
Competențe transversale	CT.1. – Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării	
Cunoștințe	Studentul/absolventul posedă cunoștințe aprofundate privind analiza, proiectarea și exploatarea sistemelor și echipamentelor electrice avansate (identifică, formulează, analizează principiile câmpului electromagnetic și ale electromagnetismului tehnic și riscurile asociate acestora).
Aptitudini	Studentul/absolventul proiectează, simulează și optimizează sisteme electrice utilizând programe software de specialitate. Studentul/absolventul integrează tehnologii inovatoare în soluții practice de inginerie electrică. Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate ridicată
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru decizii tehnice în proiecte complexe din domeniul ingineriei electrice. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în rezolvarea problemelor tehnice și în adaptarea la noile tehnologii. Studentul/absolventul coordonează echipe interdisciplinare și colaborează cu parteneri industriali pentru implementarea soluțiilor electrice avansate.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Completarea și dezvoltarea cunoștințelor de electromagnetism, cu sublinierea aspectelor tehnice ale problemelor studiate. Abordarea creativă a unor probleme de tehnică avansată în domeniul ingineriei electrice.
7.2. Obiectivele specifice	Abilitatea de a aplica noțiunile de matematică la rezolvarea problemelor de fizică. Cunoștințe de prelucrare a datelor experimentale și de simulare numerică.

8. Conținuturi

8.1.Curs	Metode de predare	Nr. Ore
1. Câmpul electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell. Legi de material. Potențiale electrodinamice. Condiția de etalonare Lorentz.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
2. Energia câmpului electromagnetic. Vectorul Poynting. Condiții la limită pentru componentele câmpului electromagnetic.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
3. Unde electromagnetice în medii ideale. Ecuația Helmholtz. Unde sferice. Unde armonice plane. Polarizarea undelor electromagnetice.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
4. Unda electromagnetică în medii omogene, izotrope și absorbante. Teoria microscopică a dispersiei și absorbției.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
5. Unda electromagnetică în medii anizotrope.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
6. Condiții tehnice pentru formularea corectă a unei probleme de câmp electromagnetic: Condiții de frontieră. Surse.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
7. Condiții tehnice pentru formularea corectă a unei probleme de câmp electromagnetic pentru probleme cuplate: Condiții de frontieră tehnice. Surse.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
8. Modele electrostatice: Potențialul electric scalar. Condiții de frontieră pentru potențialul electric scalar. Echipotențiale. Calculul capacităților.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
9. Modele electrocinetice: Linii echipotențiale. Linii de câmp. Calculul pierderilor și al rezistențelor. Cuplarea cu probleme de încălzire în structuri 2D.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
10. Modele de câmp magnetic staționar: Potențialul magnetic scalar și vector. Condiții de frontieră pentru potențialul magnetic vector.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
11. Modele de câmp magnetic staționar: Calculul energiei câmpului magnetic, al inductivităților și al forțelor. Aproximațiile modelului.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
12. Modele de câmp magnetic cvasistaționar: Potențialul magnetic vector. Ecuația integrală a curenților turbionari.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
13. Modele de câmp magnetic cvasistaționar: Calculul pierderilor prin curenți turbionari. Cuplarea cu probleme de încălzire. Aproximațiile modelului. Structuri 2D.	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2
14. Încheierea cursului cu o recapitulare a aspectelor teoretice studiate și pregătirea detaliilor privind desfășurarea examenului	Laptop, videoproiector, tablă, vorbire liberă	2

Bibliografie

1. Leuca T., **Carmen Otilia Molnar**, Arion M. N. – Elemente de bazele electrotehnicii. Aplicații utilizând tehnici informatice. Editura Universității din Oradea, 2014, pag. 472, ISBN 978-606-10-1284-8
2. **Carmen O. Molnar** - Teoria câmpului electromagnetic, Ed. Univ. din Oradea, 2005, pag.223, ISBN 973-613-833-X

3. Leuca, T. – Elemente de teoria câmpului electromagnetic. Aplicații utilizând tehnici informatice, Editura Universității din Oradea, 2002		
4. Francisc Ioan Hathazi, Vasile Darie Șoproni, Mircea Nicolae Arion, Carmen Otilia Molnar , Supraconductori și sisteme supraconductoare. Fenomenul supraconductibilității și a diamagnetismului perfect, Editura Universității din Oradea, ISBN 978 – 606 – 10 – 1854 – 3, 2016, 2016		
5. Leuca T., Hăntilă F.I., Livia Bandici, Carmen Molnar - Bazele electrotehnicii. Editura Mediamira, Cluj–Napoca, 2007, pag.212, ISBN 978–973–713–189–8		
6. Francisc Ioan Hathazi, Mircea Nicolae Arion, Vasile Darie Șoproni, Carmen Otilia Molnar , Elemente de teoria circuitelor electrice. Note de curs, Editura Universității din Oradea, ISBN 978 – 606 – 10 – 1855 – 0, 2016		
7. F. Hăntilă, T. Leuca, C. Ifrim, “Electrotehnică teoretică”, vol. I, Editura Electra, 2002, ISBN 973-8067-69-3		
8. F. Hăntilă, “Câmpul magnetic în structuri cu magneți permanenți”, Editura Electra, 2004, ISBN 973-7728-22-X		
9. F. Hăntilă, M. Vasiliu, “Câmpul electromagnetic variabil în timp”, Editura Electra, 2005, ISBN 973-7728-48-3		
10. Simion, E. - Interferența Electromagnetică. Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 1999		
11. Munteanu, C., Topa, V., Grindei, L., Advanced Numerical Computation Methods in EMC, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001		
12. Carmen O. Molnar – Electromagnetism Tehnic, Notite de curs, Oradea 2025		
8.2. Seminar	Metode de predare	Nr. Ore

8.3 Laborator		
1. Prezentarea laboratorului. Prezentarea și familiarizarea de ansamblu a studenților cu programele de simulare numerică a problemelor de câmp electromagnetic 2D și 3D	Videoproiector, tablă, vorbire liberă, utilizarea rețelei de calculatoare si echipamente de laborator	2
2. Introducere în Simulatorul 2D FEMM 4.2		2
3. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim electrostatic în structuri 2D. Aplicație condensatorul rectangular		2
4. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim electrostatic în structuri 2D. Aplicație calculul capacității între două linii electrice		2
5. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim magnetic staționar în structuri 2D. Aplicație calculul unui electromagnet		2
6. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim magnetic staționar în structuri 2D. Aplicație încălzirea prin inducție a semifabricatelor		2
7. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim magnetic staționar în structuri 2D. Aplicație transformatorul trifazat		2
8. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim magnetic staționar în structuri 2D. Aplicație lagărul magnetic		2
9. Introducere în Simulatorul ANSYS 3D		2
10. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim electrostatic în structuri 3D. Aplicație calculul capacității		2
11. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim electrostatic în structuri 3D. Aplicație calculul unui electromagnet		2
12. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim electrostatic în structuri 3D. Aplicație încălzirea prin inducție electromagnetică		2
13. Analiza numerică a câmpului electromagnetic în regim electrostatic în structuri 3D. Aplicație încălzirea prin inducție electromagnetică		2
14. Verificarea cunoștințelor acumulate și încheierea situației la laborator. Recuperare a lucrărilor de laborator.		2
Bibliografie		
1. Leuca T., Carmen Otilia Molnar , Arion M. N. – Elemente de bazele electrotehnicii. Aplicații utilizând tehnici informatice. Editura Universității din Oradea, 2014, pag. 472, ISBN 978-606-10-1284-8		
2. Carmen O. Molnar - Teoria câmpului electromagnetic, Editura Universității din Oradea, 2005, pag.223, ISBN 973-613-833-X		
3. Leuca, T. – Elemente de teoria câmpului electromagnetic. Aplicații utilizând tehnici informatice, Editura Universității din Oradea, 2002		
4. Francisc Ioan Hathazi, Vasile Darie Șoproni, Mircea Nicolae Arion, Carmen Otilia Molnar , Supraconductori și sisteme supraconductoare. Fenomenul supraconductibilității și a diamagnetismului perfect, Editura Universității din Oradea, ISBN 978 – 606 – 10 – 1854 – 3, 2016, 2016		
5. Leuca T., Hăntilă F.I., Livia Bandici, Carmen Molnar - Bazele electrotehnicii. Editura Mediamira, Cluj–Napoca, 2007, pag.212, ISBN 978–973–713–189–8		
6. Francisc Ioan Hathazi, Mircea Nicolae Arion, Vasile Darie Șoproni, Carmen Otilia Molnar , Elemente de teoria circuitelor electrice. Note de curs, Editura Universității din Oradea, ISBN 978 – 606 – 10 – 1855 – 0, 2016		
7. F.Hantila, T.Leuca, C.Ifrim, “Electrotehnică teoretică”, vol. I, Editura Electra, 2002, ISBN 973-8067-69-3		

8. F.Hantila, “Câmpul magnetic în structuri cu magneți permanenți”, Editura Electra, 2004, ISBN 973-7728-22-X		
9. F.Hantila, M.Vasiliu, “Campul electromagnetic variabil in timp”, Editura Electra, 2005, ISBN 973-7728-48-3		
10. Simion, E. - Interferenta Electromagnetica. Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 1999		
11. Carmen O. Molnar – Electromagnetism Tehnic, Notite de curs Oradea 2025.		
12. ***, Manual FEMM 4.2 și aplicații		
13. ***, Documentație Soft profesional ANSYS 3D		
8.4 Proiect		
1. Recapitularea unor cunoștințe ale limbajului de programare Matlab și prezentarea limbajului de programare Mathcad	Expunere liberă, cu prezentarea modului de rezolvare a problemelor pe tablă	2
2. Realizarea calculului matematic și implementare în Matlab (Mathcad) a intensității câmpului magnetic într-un punct exterior situat la distanța x de axa unui conductor rectiliniu infinit de lung parcurs de curentul i și situat în aer.		2
3. Realizarea calculului intensității câmpului magnetic într-un punct de pe axa de simetrie a unei spire circulară plană de rază a , parcursă de curentul I . Să se reprezinte grafic variația acesteia funcție de distanța la planul spirei și să se calculeze valoarea maximă a intensității câmpului magnetic. (Utilizați Matlab sau Mathcad)		2
4. Realizarea calculului inductivității proprii a unei linii monofazate având distanța între axele conductoarelor egală cu d și raza a utilizând Matlab sau Mathcad.		2
5. Realizarea calculului matematic și implementare în Matlab (Mathcad) a inductivității proprii a unei bobine cu N spire care este înfășurată uniform pe un tor de secțiune dreptunghiulară (materialul din care este alcătuit torul este liniar și are permeabilitatea magnetică μ .)		2
6. Calculul inductivităților de dispersie a două bobine cilindrice identice așezate pe un miez magnetic închis. (Cele două bobine sunt parcurse de curent în sens contrar). (Utilizați Matlab sau Mathcad)		2
7. Predarea și susținerea proiectelor.		2
Bibliografie		
1. Leuca T., Carmen Otilia Molnar, Arion M. N. – Elemente de bazele electrotehnicii. Aplicații utilizând tehnici informatice. Editura Universității din Oradea, 2014, pag. 472, ISBN 978-606-10-1284-8		
2. Carmen O. Molnar - Teoria câmpului electromagnetic, Editura Universității din Oradea, 2005, pag.223, ISBN 973-613-833-X		
3. Leuca, T. – Elemente de teoria câmpului electromagnetic. Aplicații utilizând tehnici informatice, Editura Universității din Oradea, 2002		
4. Francisc Ioan Hathazi, Vasile Darie Șoproni, Mircea Nicolae Arion, Carmen Otilia Molnar, Supraconductori și sisteme supraconductoare. Fenomenul supraconductibilității și a diamagnetismului perfect, Editura Universității din Oradea, ISBN 978 – 606 – 10 – 1854 – 3, 2016, 2016		
5. Leuca T., Hăntilă F.I., Livia Bandici, Carmen Molnar - Bazele electrotehnicii. Editura Mediamira, Cluj–Napoca, 2007, pag.212, ISBN 978–973–713–189–8		
6. Francisc Ioan Hathazi, Mircea Nicolae Arion, Vasile Darie Șoproni, Carmen Otilia Molnar, Elemente de teoria circuitelor electrice. Note de curs, Editura Universității din Oradea, ISBN 978 – 606 – 10 – 1855 – 0, 2016		
7. F.Hantila, T.Leuca, C.Ifrim, “Electrotehnică teoretică”, vol. I, Editura Electra, 2002, ISBN 973-8067-69-3		
8. T. Leuca, M. Novac , Chestiuni speciale de electrotehnică, Curs în format electronic.		
9. ***, “ <i>MATLAB User Guide</i> ”, The Mathworks		
10. Cira, O., Lecții de Mathcad 2001 Proffesional, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2006		
11. M. Ghinea, V. Firețeanu, - “ Matlab calculul numeric-grafică-aplicații.”, Editura Teora, 1997		
12. Ivanov, Virginia, Aplicații în Mathcad și Matlab, vol. I, Ed. Universitaria, Craiova, 2007		
13. Carmen O. Molnar – Electromagnetism Tehnic. Notite de curs Oradea 2025.		

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în cadrul altor facultati de profil atât din Universitatea din Oradea cât și din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori din învățământul preuniversitar.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen oral	Evaluarea se face față în față. Examinare orală a studenților pe baza unor subiecte de teorie extrase de către aceștia	50%

10.5 Seminar	---	---	---
10.6 Laborator	Test de evaluare finală	Evaluarea se face față în față, în laborator. Evaluare orală.	20%
10.7 Proiect	Test de evaluare finală	Evaluarea se face față în față, în laborator. Evaluare orală.	30%
10.8 Standard minim de performanță			
Realizarea lucrărilor sub coordonarea unui cadru didactic, pentru rezolvarea unor probleme specifice din domeniul studiat cu evaluarea corectă a volumului de lucru, resurselor disponibile timpului necesar de finalizare a riscurilor, în condițiile aplicării normelor de securitate și sănătate în muncă.			

Semnătura titularului de curs

Data
completării:

03.09.2025

**Conf.univ.dr.ing. Carmen Otilia
MOLNAR**

e-mail: cmolnar@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator

Ș.I.dr.ing. Claudia Olimpia STAȘAC

e-mail: cstasac@uoradea.ro

Semnătura titularului de proiect

ș.I.dr.ing. Cornelia–Mihaela NOVAC

e-mail: mnovac@uoradea.ro

Semnătura Directorului de Departament

Data avizării în departament:

10.09.2025

Conf.univ.dr.ing. Mircea Nicolae ARION

e-mail: marion@uoradea.ro

Semnătură Decan

Data avizării în Consiliul Facultății:

25.09.2025

Conf.univ.dr.ing. Eugen Ioan GERGELY

e-mail: egergely@uoradea.ro