

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrica
1.3 Departamentul	Electrotehnica si Masurari
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electrice Bistrita
1.7 Forma de învățământ	IF-invatamint cu frecventa
1.8 Codul disciplinei	44

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Compatibilitate Electromagnetica				
2.2 Titularul de curs	Dr. Ing. Alexandru Avram				
2.3 Titularul activităților de laborator	Dr. Ing. Alexandru Avram				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă				DID
	Opționalitate				

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										6
(e) Examinări										6
(f) Alte activități:										2
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					44					
103.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria circuitelor electrice, Teoria campului electromagnetic, Electronica, Masuri electrice si electronice
4.2 de competențe	Cunoasterea si utilizarea notiunilor specifice ingineriei electrice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Existenta tehnologiilor multimedia
5.2. de desfășurare a laboratorului	Existenta tehnologiilor multimedia si softurilor de specialitate Existenta aparatelor de masura

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Analiza, modelarea si simularea sistemelor electrice După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: – să determine sursele generatoare de perturbatii electromagnetice (PEM) in dispozitive electromagnetice – să proiecteze dispozitive de supresie a interferentelor electromagnetice – să utilizeze metode specifice de calcul a nivelului perturbatiilor electromagnetice – să utilizeze instrumente software de analiza si modelare numerica specifice domeniului CEM – să aleagă solutia optimă de protectie a echipamentelor si dispozitivelor impotriva efectelor interferentelor electromagnetice C6. Proiectarea sistemelor de reglare automate După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: – Sa utilizeze aparatura specifica unui Laborator de Compatibilitate Electromagnetica – Sa efectueze masuratori si teste CEM Sa utilizeze instrumente si tehnici de supresie a efectelor interferentelor electromagnetice
Competențe transversale	1. Asimilarea cunostintelor teoretice privind mecanismele de aparitie si respectiv metodele de analiza si predictie a interferentelor electromagnetice precum si a principalelor metode de supresie a perturbatiilor electromagnetice 2. Obținerea deprinderilor pentru determinarea surselor generatoare de PEM si proiectarea dispozitivelor de supresie a interferentelor electromagnetice 3. Dobandirea de abilitati in utilizarea aparatelor utilizate in masuratori si teste CEM

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente in domeniul Compatibilitatii Electromagnetice in sprijinul formarii profesionale
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere in CEM	2	Prelegere ONSITE/ONLINE in platforma TEAMS. Problematicizare, dezbateri	Predarea cursului se va realiza utilizand mijloace multimedia si prezentare in format .ppt.
Notiuni de CEM (Conceptul de interferenta electromagnetica IEM/EMI in sensul CEM. Perturbatii electromagnetice. Pamant si masa. Perturbatii de mod comun si de mod diferential etc.)	2		
Surse de perturbatii electromagnetice (1/2)	2		
Surse de perturbatii electromagnetice (2/2)	2		
Mecanisme de cuplaj si masuri de atenuare (1/2): Cuplajul prin conductie (galvanic). Cuplajul capacitiv (electric)	2		
Mecanisme de cuplaj si masuri de atenuare (2/2): Cuplajul inductiv (magnetic). Cuplajul prin radiatie electromagnetica	2		
Metode și mijloace antiperturbative la cuplajele prin conducție	2		
Linii de transmisie (linii electrice lungi) (1/2)	2		
Linii de transmisie (linii electrice lungi) (2/2)	2		
Ecrane electromagnetice	2		
Tehnici de masurare in CEM (1/2)	2		
Tehnici de masurare in CEM (2/2)	2		
Expunerea la camp electromagnetic a microorganismelor	2		
Aspecte ale CEM in electroenergetica	2		
Bibliografie selectiva			
1. A.J. Schwab și W.W. Kürner, "Compatibilitate electromagnetica", Ed. Agir, București, 2013.			
2. J.M. Jin, "Theory and computation of electromagnetic fields", Ed. Wiley, IEEE Press, 2010;			

3. H.W. Ott, Electromagnetic Compatibility Engineering, Ed. A. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2009;
4. P. Rosca, "Masuratori si teste in compatibilitate electromagnetica", Sibiu, 2000;
5. G. Hortopan: Principii și tehnici de Compatibilitate Electromagnetică. Ed. Tehnică, București, 1998.
6. P. Degauque, J. Hamelein: Electromagnetic Compatibility, Ed. Oxford University Press, Oxford, UK, 1993.
7. E. Simion: Compatibilitate Electromagnetică, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, România, 1998.
8. Băran, I., Surse de perturbații electromagnetice, Ed. Tehnică, București, 2001.
9. M Chindris M., Cziker A., Sudria i Andreu A., Ștefănescu S., Reducerea poluării armonice a rețelelor electrice industriale, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2003.
10. Ignea A., Compatibilitate Electromagnetica, Editura de Vest, Timișoara, 2007.
11. Sotir, A., Moșoiu T., Compatibilitate electromagnetica, Ed. Militară, București, 1997.
12. Stet Denisa, Contribuții la metode de modelare și predicție a interferențelor electromagnetice în curent alternativ – teza de doctorat, 2010.
13. Șurianu, F.D., Compatibilitate electromagnetica. Aplicații în ingineria sistemelor electroenergetice, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2005.

8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Simularea supratensiunilor pe linii de transmisii de date	4	Expunere (online si onsite) si realizare practica de aplicatii (4 ore la 2 saptamani)	Desfasurarea lucrarilor de laborator au la baza parteneriatul interactiv cadru didactic-student.
Atenuarea armonicilor prin utilizarea filtrelor pasive	4		
Analiza eficienței ecranării	4		
Studiul interferențelor electromagnetice dintre liniile electrice aeriene și conductele metalice aflate în proximitate	4		
Proiectarea unei IPTE	4		
Probleme de interferenta electromagnetica in GIS	4		
Probleme de cuplaje electromagnetice	4		

Bibliografie selectiva:

1. A.J. Schwab și W.W. Kürner, "Compatibilitate electromagnetica", Ed. Agir, București, 2013.
2. J.M. Jin, "Theory and computation of electromagnetic fields", Ed. Wiley, IEEE Press, 2010;
3. H.W. Ott, Electromagnetic Compatibility Engineering, Ed. A. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey, 2009;
4. P. Rosca, "Masuratori si teste in compatibilitate electromagnetica", Sibiu, 2000;
5. G. Hortopan: Principii și tehnici de Compatibilitate Electromagnetică. Ed. Tehnică, București, 1998.
6. P. Degauque, J. Hamelein: Electromagnetic Compatibility, Ed. Oxford University Press, Oxford, UK, 1993.
7. E. Simion: Compatibilitate Electromagnetică, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, România, 1998.
8. Băran, I., Surse de perturbații electromagnetice, Ed. Tehnică, București, 2001.
9. M Chindris M., Cziker A., Sudria i Andreu A., Ștefănescu S., Reducerea poluării armonice a rețelelor electrice industriale, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2003.
10. Ignea A., Compatibilitate Electromagnetica, Editura de Vest, Timișoara, 2007.
11. Sotir, A., Moșoiu T., Compatibilitate electromagnetica, Ed. Militară, București, 1997.
12. Stet Denisa, Contribuții la metode de modelare și predicție a interferențelor electromagnetice în curent alternativ – teza de doctorat, 2010.
13. Șurianu, F.D., Compatibilitate electromagnetica. Aplicații în ingineria sistemelor electroenergetice, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2005.

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul inginerie electrică în analiza, modelarea, simularea și proiectarea sistemelor electrice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Cunoasterea notiunilor specifice CEM predate in cadrul cursurilor	Test teoretic combinat: tip grila cu raspunsuri multiple si cu raspuns liber	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Cunoasterea notiunilor specifice CEM predate in cadrul laboratoarelor	Test de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță: minim nota 5 la ambele evaluari			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
30.11.2021	Curs	Dr. Ing. Alexandru Avram	
	Aplicații	Dr. Ing. Alexandru Avram	

Data avizării în Consiliul Departamentului ETHM	Director Departament ETHM
09.2022	Prof.dr.ing. Calin MUNTEANU
Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie Electrica	Decan
09.2022	Conf.dr.ing. Andrei CZIKER