

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	ETH, I&AD, IMed-Cluj, IMed-Bistrita
1.7 Forma de învățământ	IF-invatamint cu frecventa
1.8 Codul disciplinei	48

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Compatibilitate Electromagnetica		
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Ing. Denisa STET		
2.3 Titularul activităților de laborator	Dr. Ing. Alexandru MURESAN		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria 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										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										6
(e) Examinări										6
(f) Alte activități:										2
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					69					
103.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

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	<p>C4. Analiza, modelarea și simularea sistemelor electrice După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să determine sursele generatoare de perturbații electromagnetice (PEM) în dispozitive electromagnetice - să proiecteze dispozitive de supresie a interferențelor electromagnetice - să utilizeze metode specifice de calcul a nivelului perturbațiilor electromagnetice - să utilizeze instrumente software de analiză și modelare numerică specifice domeniului CEM - să aleagă soluția optimă de protecție a echipamentelor și dispozitivelor împotriva efectelor interferențelor electromagnetice <p>C6. Proiectarea sistemelor de reglare automate După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Să utilizeze aparatura specifică unui Laborator de Compatibilitate Electromagnetică - Să efectueze măsurători și teste CEM Să utilizeze instrumente și tehnici de supresie a efectelor interferențelor electromagnetice
Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind mecanismele de apariție și respectiv metodele de analiză și predicție a interferențelor electromagnetice precum și a principalelor metode de supresie a perturbațiilor electromagnetice 2. Obținerea deprinderilor pentru determinarea surselor generatoare de PEM și proiectarea dispozitivelor de supresie a interferențelor electromagnetice 3. Dobândirea de abilități în utilizarea aparatelor utilizate în măsurători și teste CEM

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul Compatibilității Electromagnetice în sprijinul formării profesionale
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în CEM	2	Prelegere ONSITE/ONLINE în platforma TEAMS. Problematizare, dezbateri	Predarea cursului se va realiza utilizând mijloace multimedia și prezentare în format .ppt.
Notiuni de CEM (Conceptul de interferență electromagnetice IEM/EMI în sensul CEM. Perturbații electromagnetice. Pamant și masă. Perturbații de mod comun și de mod diferențial etc.)	2		
Surse de perturbații electromagnetice (1/2)	2		
Surse de perturbații electromagnetice (2/2)	2		
Mecanisme de cuplaj și măsuri de atenuare (1/2): Cuplajul prin conducție (galvanic). Cuplajul capacitiv (electric)	2		
Mecanisme de cuplaj și măsuri de atenuare (2/2): Cuplajul inductiv (magnetic). Cuplajul prin radiație electromagnetice	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 măsurare în CEM (1/2)	2		
Tehnici de măsurare în CEM (2/2)	2		
Expunerea la câmp electromagnetic a microorganismelor	2		
Aspecte ale CEM în electroenergetică	2		
Bibliografie selectivă			
<ol style="list-style-type: none"> 1. A.J. Schwab și W.W. Kürner, "Compatibilitate electromagnetică", 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 alternative – 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 alternative – 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 angajatorilor 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
30.09.2021	Curs	Conf. Dr. Ing. Denisa STET	
	Aplicații	Drd. Ing. Alexandru MURESAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului ETHM	Director Departament ETHM Prof.dr.ing. Calin MUNTEANU

Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie Electrica	Decan Conf.dr.ing. Andrei CZIKER
