

FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Masterat
Ciclul de studii	masterat de cercetare, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Sisteme Moderne pentru Conducerea Proceselor Energetice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Perturbații și emisii electromagnetice în instalații electroenergetice				
Anul de studiu	I	Semestrul	II	Tipul de evaluare	Colocviu
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DSI - Discipline de sinteză; DAP - Discipline de aprofundare				DSI
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	77
II.b) Tutoriat (pentru ID)	-
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): activități parțial asistate: Proiecte, documentare, rapoarte, studii de caz	28

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	80
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP1 Aplicarea creativă a cunoștințelor și metodelor specifice domeniului ingineriei energetice CP2 Înțelegerea și aprofundarea dezvoltărilor avansate, abordarea și soluționarea de probleme profesionale noi în domeniul ingineriei energetice CP3 Utilizarea creativă a metodelor de modelare, simulare și conducere asistată de calculator a proceselor energetice CP5 Proiectarea, monitorizarea, diagnoza și asigurarea siguranței în funcționare a sistemelor energetice
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> identifică, formulează, analizează principiile circuitelor energetice și riscurile asociate acestora analizează și interpretează date privind perturbațiile electromagnetice în instalații electroenergetice. formulează soluții tehnice pentru prevenirea și limitarea emisiilor nedorite. cunoaște tehnologii și echipamente de automatizare utilizate în instalațiile energetice moderne. 	Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> aplică normativele tehnice, legislația în vigoare și standardele internaționale privind proiectarea și exploatarea instalațiilor energetice; elaborează rapoarte tehnico-economice și studii de fezabilitate, integrând aspecte financiare, tehnice și de mediu. analizează și interpretează date experimentale sau simulate, extrăgând concluzii relevante pentru domeniu acționează proactiv pentru prevenirea incidentelor și creșterea rezilienței infrastructurii energetice, în condiții de siguranță și conformitate cu reglementările tehnice 	Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> recunoaște nevoia de învățare independentă, pe tot parcursul vieții. manifestă inițiativă și autonomie în actualizarea cunoștințelor și adaptarea la evoluțiile din domeniul energetic. se adaptează la schimbările de reglementări, tehnologii și cerințe de sustenabilitate, integrând soluții moderne în exploatarea sistemelor..

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

Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea necesității studiului domeniului compatibilității electromagnetice (CEM) pentru proiectarea și exploatarea instalațiilor electroenergetice, în componența cărora intră, inerent, echipamente care funcționează la parametri electrotehnici foarte diferiți, care sunt interconectate sau se pot inter-identifica, formulează, analizează principiile circuitelor energetice și riscurile asociate acestora influența electromagnetice.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în compatibilitatea electromagnetică (EMC). Definiții, concepte fundamentale	3h		
2. Surse de perturbații electromagnetice în instalații electromagnetice	3h		
3. Mecanisme de cuplaj electromagnetic	4h		
3.1. Cuplajul galvanic			
3.2. Cuplajul prin câmp magnetic (inductiv)			
3.3. Cuplajul prin câmp electric (capacitiv)			
3.4. Cuplajul prin câmp electromagnetic (prin radiație)			
4. Măsurarea și analiza perturbațiilor electromagnetice	3h		
4.1. Echipamente de măsură			
4.2. Parametri de caracterizare: nivel, frecvență, putere spectrală.			
4.3. Tehnici de măsurare conform standardelor IEC 61000-4.			
4.4. Interpretarea rezultatelor și reprezentarea în domeniul frecvenței.			
5. Limitarea și controlul emisiilor electromagnetice în instalațiile electroenergetice	3h		
5.1. Principii generale de reducere a emisiilor.			
5.2. Tehnici de ecranare și împământare.			
5.3. Filtre electromagnetice (RFI/EMI): tipuri, dimensionare și aplicații.			
5.4. Separarea circuitelor sensibile și a celor de putere.			
5.5. Exemple de proiectare EMC în tablouri electrice și panouri de control.			
6. Norme și standarde privind compatibilitatea electromagnetică	4h		
6.1. Structura și rolul standardelor IEC, CISPR, EN.			
6.2. Domenii de aplicabilitate: instalații industriale, echipamente electronice, rețele inteligente.			
6.3. Cerințe de limitare a emisiilor și teste de imunități.			
7. Compatibilitatea electromagnetică în rețele și echipamente moderne	4h		
7.1. EMC în sistemele de automatizare și control.			
7.2. Probleme EMC în convertoarele statice, invertoare fotovoltaice și încărcătoare de vehicule electrice.			
7.3. Impactul electronicii de putere asupra calității energiei electrice.			
7.4. Noțiuni despre EMC în microrețele și sisteme Smart Grid.			
8. Analiza și modelarea numerică a perturbațiilor	4h		
8.1. Modele matematice pentru perturbații conduse.			
8.2. Utilizarea programelor de simulare (MATLAB, PSCAD, COMSOL).			
8.3. Exemple de simulare a propagării zgomotului electromagnetic.			
Bibliografie minimală recomandată			
– F.Vatră, P.Postolache, ș.a. <i>Calitatea energiei electrice-Manual pentru profesioniști</i> , Editura SIER, București, 2015			
– I.Gheorghiu, I.Viziteu, <i>Compatibilitatea electromagnetică a rețelelor electrice</i> , Editura plumb, Bacău, 1995.			
– Irimia D. Note de curs, Google Classroom			

Aplicații (Seminar/laborator/lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Instructaj de protecție a muncii. Prezentarea temelor de laborator. Prezentarea pachetului Matlab Simulink.	2h	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, cunoaștere	
Analiza spectrului de frecvențe al semnalelor perturbatoare.	2h		

Analiza și simularea supratensiunilor de lungă durată și metode de eliminare a acestora	4h	a prin descoperire.	
Simularea supratensiunilor pe linii de transmisie date și metode de eliminare folosind mediul MULTISIM și Simulink	4h		
Modelarea ecranelor și calculul eficienței acestora în Multisim.	2h		
Bibliografie minimală			
– Irimia D. Referate laborator, Google Classroom			

Activitati asistate partial	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Documentare individuală	12 h	cunoasterea prin descoperire	
Analiza unui caz practic EMC	12 h		
Pregătirea prezentării finale	4 h		
Bibliografie			
1. Clayton R. Paul, <i>Introduction to Electromagnetic Compatibility</i> , Wiley, 2010.			
2. I.Gheorghiu, I.Viziteu, <i>Compatibilitatea electromagnetica a rețelelor electrice</i> , Editura plumb, Bacău, 1995.			
3. Standardele IEC 61000 (parțial: 61000-2, 61000-4, 61000-6).			

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de analiză a unor probleme ingineresti	<i>Examinare finală</i> constă în verificarea înțelegerii conceptelor de bază	50%
Laborator/lucrari practice	Pregătirea ritmică, înțelegerea corectă a cerințelor și rezolvarea temelor propuse la laborator	evaluare continuă	25%
Proiect			
Activitati partial asistate	Complexitatea și corectitudinea conținutului, aplicarea metodologiei, structura și claritatea prezentării	Prezentarea rezultatelor activității de studiu individual parțial asistat sub forma unui mini-proiect/raport de impact	25%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	conf. univ. dr. ing. Mihai RAȚĂ

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI