

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Rețele și software de telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DD – de domeniu, DC – complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	6	Curs	3	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	3	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	84	Curs	42	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	42	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	63
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	66
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/ generale	CP12. Utilizeaza software CAD CP13. Proiecteaza circuite cu CAD CP14. Concepe designul produsului CP23. Proiecteaza hardware CP24. Testeaza hardware CP25. Modeleaza si simuleaza hardware
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate în sisteme cu microprocesoare de uz general sau procesoare de semnal și modul lor de aplicare în probleme concrete.	Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru caracterizarea semnalelor în domeniul timp și în domeniul frecvență, realizează achiziția, analiza și prelucrarea digitală a semnalelor analogice. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor, folosind medii	Studentul/absolventul gestionează întregul flux al unui proiect hardware (de la cerințe la livrare și mentenanță), colaborează eficient în echipe multidisciplinare, documentează clar procesele și respectă legislația și standardele etice privind protecția datelor și proprietatea intelectuală. Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

	de simulare dedicate (Matlab, Python, etc.).	
	Studentul/absolventul proiectează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor și le implementează pe procesoare de semnal, microcontrolere sau procesoare dedicate.	

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

Obiectivul general al disciplinei	Însușirea bazelor teoretice ale compatibilității electromagnetice, despre protejarea echipamentelor, încercarea echipamentelor și determinarea gradului de imunitate la perturbații al acestora, cunoașterea tehnicilor de încercare și testate specifice echipamentelor electrice și electronice.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cap. 1 - Perturbații de mod comun și de mod diferențial	3		
1.1. Conexiuni simetrice și asimetrice			
1.2. Cuplaje și perturbații de mod comun și de mod diferențial			
1.3. Conversia perturbațiilor MC în MD. Efectele simetrizării			
Cap. 2 - Cuplajul parazit capacitiv	3		
2.1. Apariția și efectele cuplajului parazit capacitiv			
2.2. Ecranarea electrică			
2.3. Principii de conectare la masă a ecranelor electrice			
2.4. Metode de reducere a cuplajului parazit capacitiv			
2.5. Aplicații ale cuplajului capacitiv			
Cap. 3 - Cuplajul parazit inductiv	3		
3.1. Apariția și efectele cuplajului parazit inductiv			
3.2. Ecranarea cablurilor și cuplajului parazit inductiv			
3.3. Metode de reducere a cuplajului parazit inductiv			
3.4. Aplicații ale cuplajului inductiv			
Cap. 4 - Cuplajul parazit prin circuitul de masă	4		
4.1. Masă în electronică, tipuri de masă, cuplaje parazite prin circuitul de masă			
4.2. Cuplaje parazite prin conductor comun de masă			
4.3. Cuplaje parazite prin buclă de masă			
4.4. Masă în radiofrecvență			
4.5. Metode de reducere a cuplajului parazit prin circuitul de masă			
Cap. 5 - Alimentări în curent continuu	3		
5.1. Proiectarea alimentărilor în curent continuu			
5.2. Decuplarea alimentărilor în curent continuu			
Cap. 6 - Alimentări în curent alternativ	3		
6.1. Alimentarea în curent alternativ			
6.2. Perturbații în căile de curent alternativ			
6.3. Protecția liniilor de curent alternativ la supratensiuni			
Cap. 7 - Ecrane electromagnetice	3		
7.1. Introducere			

7.2. Studiul ecranelor EM prin metoda impedanțelor 7.3. Tehnologia realizării ecranelor electromagnetice			
Cap. 8 - Zgomote	3		
8.1. Introducere 8.2. Caracterizarea zgomotelor 8.3. Zgomotele componentelor electronice 8.4. Teoria clasică a zgomotului în sistemele diport			
Cap. 9. Încercări de compatibilitate electromagnetică - imunitate la perturbații	4		
9.1. Încercări de imunitate la perturbații electromagnetice conduse pe căile de alimentare 9.2. Încercări de imunitate la câmp electromagnetic radiat 9.3. Încercări de imunitate la descărcări electrostatice			
Cap. 10. Încercări de compatibilitate electromagnetică - măsurarea emisiilor	4		
10.1. Măsurarea câmpului electromagnetic radiat 10.2. Măsurarea emisiilor electromagnetice conduse			
Cap. 11. Analiza și raportarea rezultatelor măsurărilor	3		
11.1. Analiza încadrării rezultatelor măsurărilor în prevederile standardelor 11.2. Incertitudinea de măsurare			
Cap. 12. Standardizarea în domeniul CEM	3		
12.1. Introducere 12.2. Standarde armonizate 12.3. Metode de determinare a conformității cu standardele 12.4. Măsurători în camera anecoică			
13. Acreditarea laboratoarelor de încercări	3		
13.1. Cerințe de acreditare a laboratoarelor de încercări conform ISO 17025:2018 13.2. Elaborarea procedurilor 13.3. Controlul documentelor în sistemul de management al calității 13.4. Relația laboratorului cu clienții 13.5. Relația cu organismele de certificare a conformității 13.6. Relația cu organismul de național de acreditare			
	42		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Clayton R. Paul, "Introduction to Electromagnetic Compatibility", 2nd Ed., Wiley-Interscience, 2006 2. Kenneth L. Kaiser, "Electromagnetic Compatibility Handbook", CRC Press, 2004 3. Cehan, V.; "Compatibilitate electromagnetică", U.T. Iași, Facultatea de electronică și telecomunicații, Note de curs, 2018 4. Lucrări de laborator și selecție de materiale bibliografice disponibile pe platforma Google Classroom, actualizate la începutul fiecărui an universitar			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lucrări de laborator		lucrări practice, experimentul	
1. Protecția muncii. Prezentarea laboratorului și a ciclului de lucrări.	2		
2. Utilizarea analizorului spectral de laborator 9kHz - 3GHz.	2		
3. Utilizarea analizorului spectral portabil 75MHz - 3GHz.	2		

4. Utilizarea echipamentelor din laboratorul acreditat pentru măsurări în domeniul CEM.	3		
5. Măsurarea perturbațiilor radiate de echipamentele de comunicații mobile. Măsurători în teren cu echipamente portabile. Raportarea rezultatelor.	4		
6. Măsurători de perturbații electromagnetice radiate în spectrul reglementat. Raportarea rezultatelor.	4		
7. Măsurarea perturbațiilor electromagnetice conduse. Raportarea rezultatelor.	4		
8. Diafonia în cabluri.	3		
9. Măsurarea zgomotului indus.	3		
10. Dispersia electromagnetică în îmbinări.	3		
11. Teste de imunitate la perturbații electromagnetice radiate. Determinarea gradului de imunitate al echipamentelor.	4		
12. Teste de imunitate la descărcări electrostatice.	4		
13. Teste de imunitate la perturbații electromagnetice conduse.	4		
	42		
1. Clayton R. Paul, "Introduction to Electromagnetic Compatibility", 2nd Ed., Wiley-Interscience, 2006 2. Kenneth L. Kaiser, "Electromagnetic Compatibility Handbook", CRC Press, 2004 3. Cehan, V.; "Compatibilitate electromagnetică", U.T. Iași, Facultatea de electronică și telecomunicații, Note de curs, 2018 4. Lucrări de laborator și selecție de materiale bibliografice disponibile pe platforma Google Classroom, actualizate la începutul fiecărui an universitar			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Participarea activă în timpul cursurilor - Explicarea principiilor compatibilității electromagnetice și a tipurilor de perturbații. - Aplicarea metodelor de protecție a echipamentelor împotriva perturbațiilor electromagnetice. - Utilizarea corectă a tehnicilor și aparaturii de testare EMC conform standardelor. - Analiza și interpretarea rezultatelor încercărilor pentru evaluarea gradului de imunitate. - Respectarea normelor tehnice, de siguranță și a standardelor de calitate în activitățile practice.	Evaluare continuă și evaluare prin probă finală scrisă și orală și probleme practice pe calculator	60%
Laborator/ Lucrări practice	Evaluarea se realizează pe baza activității desfășurate în laborator, a modului de utilizare corectă a aparaturii și tehnicilor de măsurare, a calității lucrărilor efectuate și a respectării normelor de siguranță. Se au în vedere: pregătirea teoretică, aplicarea procedurilor de testare EMC, interpretarea rezultatelor, completarea corectă a fișelor de laborator și prezentarea concluziilor în raportul final.	Evaluare prin probă finală scrisă și orală	40%

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. Eugen COCA	S.I. dr. ing. Adrian PETRARIU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
---------------	--

23.09.2025	Conf. univ. dr. ing. Eugen COCA
------------	---------------------------------

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. univ. dr. ing. Eugen COCA

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