

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Hunedoara/Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electrică / 90
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie electrică și calculatoare / 60 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Compatibilitate electromagnetă/ DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Electromagnetic compatibility						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Iagăr Angela						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. Dr. Ing. Iagăr Angela						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			16
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Teoria câmpului electromagnetic, Teoria circuitelor electrice, Măsurări electrice și electronice
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs deoarece perturbă procesul educational. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sală de laborator echipată cu aparatură de specialitate funcțională. • Existența în laborator a 7 calculatoare pe care să fie instalate programele Matlab și PSCAD-EMTDC.

	• Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activităților practice fără aprobarea cadrului didactic.
--	--

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează principiile circuitelor de energie electrică și riscurile asociate acestora. • C8. Identifică reglementări și norme legale relevante pentru siguranță, protecția muncii și proprietate intelectuală.
Abilități	• A1. Studentul/absolventul ajustează proiectele de produse sau de părți de produse astfel încât acestea să îndeplinească cerințele. Creează și/sau execută un plan sau specificație pentru proiectarea unor sisteme industriale, materiale, produse sau un plan de producție, bazate pe concepte de design estetic și/sau funcțional. Studentul/absolventul evaluează impactul soluțiilor de inginerie într-un mediu social, integrând și contextul de mediu. • A2. Studentul/absolventul descoperă defecte în circuitele electrice și poate să le repare. Testează și înlocuiește componentele electrice și cablajele, utilizând aparate de verificat prin măsurare, echipamente de lipit și scule de mână. Studentul/absolventul assemblează echipamente și aparate electromecanice în conformitate cu specificațiile acestora. Explică schemele electrice care arată conexiunile dintre dispozitive, cum ar fi conexiunile electrice și de semnale. • A8. Elaborează documentații tehnice, rapoarte și prezentări clare și corect structurate, în limba română și engleză.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei electrice. • RA8. Demonstrează inițiativă și autonomie în desfășurarea activităților individuale și în colaborare cu alți membri ai echipei.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Obiectivul general: Cunoașterea principalelor mecanisme de apariție a perturbațiilor electromagnetice, a tehnicilor de măsurare și a metodelor de analiză a acestora, respectiv a măsurilor antiperturbative.
- Obiective specifice:
- Cunoașterea de către studenți a normelor în vigoare privind compatibilitatea electromagnetică (CEM) a echipamentelor electrice și electronice.
- Cunoașterea principalelor surse de perturbații electromagnetice și a tipurilor de cuplaje prin intermediul cărora se propagă la receptoare.
- Cunoașterea și abilitatea de a utiliza mijloacele de măsurare în CEM.
- Cunoașterea mijloacelor și tehnicilor de atenuare a interferențelor electromagnetice și asigurare a compatibilității electromagnetice.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Introducere în compatibilitatea electromagnetică.	1	Studenții au acces la cursul în format electronic https://www.fih.upt.ro/intranet/user/md/index.jsp https://cv.upt.ro/course/view.php?id=4899 Prelegerea, expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică. Rezolvarea în scris, la tablă, a unor aplicații pentru aprofundarea tematicii studiate.
2. Tipuri de cuplaje. 2.1 Cuplajul galvanic. 2.2 Cuplajul inductiv. 2.3 Cuplajul capacitiv. 2.4 Cuplajul prin radiație electromagnetică.	3	
3. Decuplarea optoelectrică. 3.1 Optocuplorul. 3.2 Linia optică.	2	
4. Decuplarea cu transformator.	2	

4.1 Transformator de separare pentru semnal util. 4.2 Transformator pentru neutralizare. 4.3 Transformator de rețea.		
5. Filtre electrice utilizate în domeniul CEM. 5.1 Filtre electrice pasive pentru semnal util. 5.2 Filtre electrice de rețea. 5.3 Filtre de armonice. 5.4 Filtre pentru hiperfrecvențe.	6	
6. Ecrane. 6.1 Ecranarea câmpurilor statice. 6.2 Ecrane electromagnetice.	2	
7. Mijloace de măsurare în CEM. 7.1 Divizoare de tensiune. 7.2 Dipolul electric. 7.3 Clești de curent. 7.4 Șuntul coaxial. 7.5 Sonda Hall. 7.6 Antene. 7.7 Analizorul de spectru. 7.8 Receptorul de măsurare 7.9 Sisteme de măsurare programabile.	6	
8. Spații de măsurare. Măsurări de interferență. 8.1 Cabina de măsurare. 8.2 Laboratorul de CEM.	2	
9. Tehnica măsurării imunității la perturbații electromagnetice conduse și radiate. 9.1 Simularea perturbațiilor transmise prin conducție. 9.2 Simularea câmpurilor cvasistaționare și a undelor electromagnetice	4	
Bibliografie ¹² 1. Schwab A., Kurner W.W., Compatibilitate electromagnetică, Editura AGIR, București, 2013. 2. Hortopan G., Principii și tehnici de compatibilitate electromagnetică, Editura Tehnică, București, 2005. 3. Ignea A., Introducere în compatibilitatea electromagnetică, Editura de Vest, Timișoara, 1998. 4. Șurianu F.D., Compatibilitate electromagnetică. Aplicații în ingineria sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi universitare, Timișoara, 2005. 5. Titihăzan V., Impactul rețelelor electrice asupra mediului și aspecte de compatibilitate electromagnetică, Editura AGIR, București, 2000. 6. Iagăr A., Compatibilitate electromagnetică (curs în format electronic) https://www.fih.upt.ro/intranet/user/md/index.jsp ; https://cv.upt.ro/course/view.php?id=4899		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Instrucțaj N.T.S. Prezentarea aparaturii din laborator. Standarde CEM.	1	Experimentul, observarea sistematică și independentă, explicația, demonstrația, învățarea asistată de calculator, învățarea în echipă. Montaje experimentale în proporție de 70%, simulare pe calculator cu programele Matlab și PSCAD-EMTDC în proporție de 30%.
2. Supratensiuni în rețeaua electrică de alimentare și metode de limitare a acestora (simulări în Matlab Simulink).	2	
3. Studiul perturbațiilor electromagnetice conduse și radiate de lămpile electrice.	4	
4. Studiul perturbațiilor sub formă de radiație electromagnetică produse de echipamentele electrocasnice.	4	
5. Studiul unor perturbații electromagnetice de joasă frecvență în rețeaua electrică.	2	
6. Studiul compatibilității electromagnetice a sculelor electrice.	2	
7. Studiul analizorului de spectru RF-EXPLORER/3 (15 MHz – 2,7 GHz)	2	
8. Studiul analizorului de spectru Spectran HF-2025E (700 MHz - 2,5 GHz) și a antenei HyperLOG 7025.	2	

9. Măsurarea perturbațiilor electromagnetice generate de cuptoarele cu microunde folosind analizoarele de spectru RF-EXPLORER și Spectran HF-2025E.	4	
10. Măsurarea perturbațiilor electromagnetice generate de telefoanele mobile folosind analizorul de spectru RF-EXPLORER/3.	2	
11. Tehnici și metode de reducere a interferențelor electromagnetice. Studiul unor filtre electrice pasive de rețea.	2	
12. Sinteza lucrărilor de laborator. Recuperări.	1	
Bibliografie ¹⁴ 1. Hortopan G., Principii și tehnici de compatibilitate electromagnetică, Editura Tehnică, București, 2005. 2. Șurianu F.D., Compatibilitate electromagnetică. Aplicații în ingineria sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi universitare, Timișoara, 2005. 3. Analizorul de spectru RF-EXPLORER /3 (15 MHz – 2,7 GHz) - manual de utilizare. 4. Analizorul de spectru Spectran HF-2025E (700 MHz - 2,5 GHz) - manual de utilizare. 5. Iagăr A., Compatibilitate electromagnetică, Îndrumar de laborator (în format electronic), https://cv.upt.ro/course/view.php?id=4899		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice.	Examen scris - Test grilă cu 20 întrebări și 2 aplicații	0,6
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Verificarea cunoștințelor și a abilităților în utilizarea aparaturii specifice unui laborator CEM.	Teste, prelucrarea datelor de laborator. Montajele și măsurătorile se realizează pe grupe de lucru restrânse, notându-se gradul de implicare și reușită al studenților. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate și concluzii, se notează. Nota la activitatea pe parcurs se calculează ca medie aritmetică a notei la testul final de laborator și nota acordată pentru calitatea prestației studentului la orele de laborator.	0,4
	P¹⁶:		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
Nota de promovare se obține în condițiile obținerii a minim jumătate din punctajul total la examen, respectiv promovarea activității pe parcurs cu nota minimă (5). Standardele minime de performanță sunt date de cunoașterea de către studenți a aspectelor fundamentale ale CEM: principalele surse de perturbații electromagnetice, tehnicile de măsurare utilizate în CEM și principalele metode antiperturbative. De asemenea, studenții trebuie să își dezvolte deprinderi minime de utilizare a mijloacelor de măsurare în CEM.			

Data completării

10.09.2025

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

17.09.2025

Decan
(semnătura)