FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea [1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod[3])	INGINERIE ELECTRICĂ / 10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	TEHNICI INFORMATICE ÎN INGINERIA ELECTRICĂ

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Compatibilitate electromagnetică în ingineria electrică / DF				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Electromagnetic compatibility in electrical engineering				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Conf.dr.ing. Iagăr Angela				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Conf.dr.ing. Iagăr Angela				
2.4 Anul de studiu[6]	I	**2.5** Semestrul	1	**2.6** Tipul de evaluare	V	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate[8])

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	6,72 , din care:	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					3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					2,72
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	94 , din care:	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					42
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					38
3.5 Total ore/săptămână[9]	10,72						
3.5* Total ore/semestru	150						
3.6 Număr de credite	6						

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Teoria circuitelor electrice, Măsurări electrice și electronice
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare 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 educaţional. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator echipată cu aparatură de specialitate funcțională. • Existenţa în laborator a 7 calculatoare pe care să fie instalate programele Matlab şi PSCAD-EMTDC. • Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic.

6. **Rezultatele învăţării** la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Absolventul cunoaște, descrie și interpretează modele avansate de simulare și conducere a proceselor neliniare din sistemele electrice. • C2. Absolventul identifică și explică structura sistemelor SCADA, comunicațiilor industriale și a aplicațiilor embedded.
Abilități	• A2. Aplică metode numerice, algoritmi de identificare și control adaptiv în analiza și optimizarea sistemelor tehnice.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Gestionează activități inginerești complexe, cu asumarea responsabilității pentru deciziile luate în contexte tehnologice și organizaționale. • RA3. Coordonează echipe multidisciplinare și colaborează eficient în contexte profesionale diverse.

7. **Obiectivele disciplinei** (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Obiectivul principal al disciplinei constă în familiarizarea studenţilor cu aspectele tehnice privind Compatibilitatea Electromagnetică (CEM) a sistemelor electrice.
- Prin parcurgerea acestei discipline studenții vor dobândi cunoștințe și abilități necesare pentru:
- determinarea surselor generatoare de perturbații electromagnetice în echipamentele electrice și electronice;
- efectuarea măsurătorilor și testelor de CEM;
- alegerea soluției optime de protecție a echipamentelor electrice și electronice împotriva interferențelor electromagnetice.

8. **Conţinuturi**

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Concepte de bază în CEM. 1.1. Scurt istoric privind interferențele electromagnetice. Introducere în CEM. 1.2. Studiul interferențelor electromagnetice în domeniul timp și în domeniul frecvență. 1.3. Tipuri de cuplaje. 1.4. Perturbații electromagnetice de mod normal, respectiv de mod comun. 1.5. Pământ și masă.	4		Studenții au acces la cursul în format electronic. Prelegerea, expunerea cu mijloace multimedia, explicaţia, demonstraţia, conversaţia euristică.
2. Surse de perturbații electromagnetice. 2.1. Surse de perturbaţii de bandă îngustă.	6		

2.2. Surse de perturbaţii intermitente de bandă largă. 2.3. Surse de perturbaţii tranzitorii de bandă largă.			Rezolvarea în scris, la tablă, a unor aplicaţii pentru aprofundarea tematicii studiate.
3. Metode şi mijloace antiperturbative. 3.1. Filtre electrice utilizate în domeniul CEM. 3.2. Descărcătoare de supratensiuni (varistoare, diode în avalanşă, eclatoare, scheme hibride). 3.3. Optocuploare şi cabluri optice. 3.4. Transformatoare de separare. 3.5. Ecranarea electromagnetică (ecranarea câmpurilor statice; ecranarea câmpurilor cvasistaţionare; ecranarea câmpurilor nestaţionare; materiale pentru ecrane; camere ecranate).	8		
4. Tehnica măsurării emisiilor perturbatoare. 4.1. Măsurarea tensiunilor şi curenţilor perturbatori. 4.2. Măsurarea intensității câmpurilor perturbatoare (antene). 4.3. Măsurarea puterilor perturbatoare. 4.4. Aparate de măsurare a interferențelor electromagnetice (receptoare de măsurare a perturbațiilor; analizoare de spectru).	6		
5. Tehnica măsurării imunităţii la perturbaţii. 5.1. Simularea perturbaţiilor transmise prin conducţie. 5.2. Simularea perturbaţiilor de joasă frecvenţă din reţelele de joasă tensiune (variaţii de scurtă durată ale tensiunii de alimentare; căderi de tensiune sau întreruperi de tensiune). 5.3. Simularea perturbaţiilor de comutaţie de bandă largă şi energie redusă (burst). 5.4. Simularea supratensiunilor de bandă largă şi energie mare (generatorul hibrid). 5.5. Simularea descărcărilor electrostatice. 5.6. Simularea perturbațiilor de bandă îngustă. 5.7. Simularea câmpurilor cvasistaționare și a undelor electromagnetice. 5.8. Simularea câmpurilor electromagnetice de bandă îngustă. 5.9. Simularea câmpurilor electromagnetice de bandă largă.	4		

Bibliografie[10]

1. Schwab A., Kurner W.W., Compatibilitate electromagnetică, Editura AGIR, Bucureşti, 2013.
2. Hortopan G., Principii şi tehnici de compatibilitate electromagnetică, Editura Tehnică, Bucureşti, 2005.
3. Ignea A., Introducere în compatibilitatea electromagnetică, Editura de Vest, Timişoara, 1998.
4. Şurianu F.D., Compatibilitate electromagnetică. Aplicaţii în ingineria sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi universitare, Timişoara, 2005.
5. Titihăzan V., Impactul reţelelor electrice asupra mediului şi aspecte de compatibilitate electromagnetică, Editura AGIR, Bucureşti, 2000.
6. Williams T., EMC for Product Designers, Elsevier, 2001.
7. Iagăr A., Compatibilitate electromagnetică în ingineria electrică (curs în format electronic) https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1551

8.2 Activităţi aplicative[11]	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Instructaj N.T.S. Prezentarea aparaturii din laborator. Standarde CEM.	2		Experimentul, observarea sistematică şi independentă, explicaţia, demonstraţia, învăţarea asistată de calculator, învăţarea în echipă. Montaje experimentale în proporţie de 70%, simulare pe calculator cu pachetele de programe Matlab şi PSCAD-EMTDC în proporţie de 30%.
2. Supratensiuni pe liniile de transmisie a datelor şi metode antiperturbative (simulări în Matlab Simulink). 3. Studiul unor perturbaţii electromagnetice care apar în clădirile rezidenţiale.	2 2		
4. Studiul efectului de diversitate. 5. Studiul unor perturbaţii electromagnetice de joasă frecvenţă în reţeaua electrică.	2 2		
6. Studiul perturbaţiilor electromagnetice conduse şi radiate de plitele cu inducţie electromagnetică şi cuptoarele casnice cu microunde.	4		
7. Analiza expunerii la radiaţiile electromagnetice generate de telefoanele mobile (măsurători cu analizoarele de spectru RF-EXPLORER/3 şi Spectran HF-2025E).	4		
8. Studiul perturbaţiilor electromagnetice generate de routerele wireless (măsurători cu analizoarele de spectru RF-EXPLORER/3 şi Spectran HF-2025E).	4		
9. Simularea perturbaţiilor electromagnetice generate de consumatorii rezidenţiali şi a metodelor de atenuare a acestora folosind programele Matlab Simulink şi PSCAD-EMTDC. 10. Studiul unor filtre pasive de reţea.	2 2		
11. Sinteza lucrărilor de laborator. Recuperări.	2		

Bibliografie[12]

1. Şurianu F.D., Compatibilitate electromagnetică. Aplicaţii în ingineria sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi universitare, Timişoara, 2005.
2. Analizorul de spectru RF-EXPLORER /3 (15 MHz – 2,7 GHz) - manual de utilizare.
3. Analizorul de spectru Spectran HF-2025E (700 MHz - 2,5 GHz) - manual de utilizare.
4. Iagăr A., Compatibilitate electromagnetică în ingineria electrică, Îndrumar de laborator (în format electronic), https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1551

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[13]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	Verificarea cunoştinţelor teoretice	Examen scris - test grilă cu 20 întrebări şi 2 aplicaţii	0,6
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Verificarea cunoştinţelor şi abilităţilor în utilizarea aparaturii specifice unui laborator CEM	Teste, prelucrarea datelor de laborator. Montajele şi măsurătorile se realizează pe grupe de lucru restrânse, notându-se gradul de implicare şi reuşită al studenţilor. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate şi concluzii, se notează. Nota la activitatea pe parcurs include media aritmetică a notelor pentru temele de casă (pondere 0,2) şi nota acordată pentru calitatea prestaţiei studentului la orele de laborator (pondere 0,8).	0,4
	P:		
	Pr:		
	Tc-R[14]: Teme de casă	Notele pentru temele de casă reprezintă o pondere de 0,2 din nota la activităţile aplicative.	

9.6 Standard minim de performanţă (volumul de cunoştinţe minim necesar pentru promovarea disciplinei şi modul în care se verifică stăpânirea lui)[15]

- Nota de promovare se obţine în condiţiile obţinerii a minim jumătate din punctajul total la examen, respectiv promovarea activităţii pe parcurs cu nota minimă (5).
- Standardele minime de performanţă sunt date de cunoaşterea şi înţelegerea de către studenţi a aspectelor fundamentale ale CEM: principalele surse de perturbaţii electromagnetice, tehnicile de măsurare utilizate în CEM şi principalele metode

antiperturbative. De asemenea, studenţii trebuie să îşi dezvolte deprinderi minime de utilizare a mijloacelor de măsurare în CEM.

Data completării 10.09.2026	**Titular de curs** **(semnătura)**	**Titular activităţi aplicative** **(semnătura)**
Director de departament **(semnătura)**	**Data avizării în Consiliul Facultăţii**[16] 23.09.2026	**Decan** **(semnătura)**