

## FIȘA DISCIPLINEI

### Compatibilitate electromagnetica 2022-2023

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrica
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

#### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Compatibilitate electromagnetica
2.2	Titularul activităților de curs	Cazacu Dumitru
2.3	Titularul activităților de laborator	Cazacu Dumitru
2.4	Anul de studii	IV
2.5	Semestrul	I
2.6	Tipul de evaluare	Examen
2.7	Regimul disciplinei	O

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	3	3.3	seminar/laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	42	3.6	seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutoriat								15
Examinări								15
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual			69				
3.8	Total ore pe semestru			125				
3.9	Număr de credite			5				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Curs Fizica, Curs electrotehnica.

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala D 202), calculatoare, internet, program Matlab/Simulink, program cu element finit Comsol (3D), Quickfield (2D)

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1.</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie specifice domeniului inginerie electrică; (1 p.c.)</p> <p><b>C3.</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind conversia energetică, fenomenele electromagnetice și mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice și acționărilor electromecanice; (1.5 p.c.)</p> <p><b>C4.</b> Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice și electrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electromecanice; (1.5 p.c.)</p>
Competențe transversale	

#### 7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al	Însușirea fundamentelor compatibilității electromagnetice
-----	-----------------------	---

disciplinei	
7.2 Obiectivele specifice	<p><b>Obiective cognitive</b></p> <p>Cunoasterea :</p> <p>-conceptelor fundamentale (compatibilitate electromagnetica, interferenta electromagnetica, imunitate electromagnetica)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cuplajelor (galvanic, inductiv, capacitiv, prin radiatie)</li> <li>- filtrelor electrice</li> <li>- ecranelor electromagnetice</li> <li>- rolului tolei metalice ca bariera la campul de radiatie</li> <li>- camerelor ecranate si anechoice.</li> <li>- biocompatibilitati electromagnetice.</li> <li>- elementelor de legislatie.</li> </ul> <p><b>Obiective procedurale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- abilitatea de a efectua masuratori de camp electric si magnetic de joasa si inalta frecventa in mediu perturbat</li> <li>- abilitatea de a modela ecrane electromagnetice si a calcula functii de transfer ale filtrelor</li> <li>- dexteritatea de a identifica mecanismele de interferentele electromagnetice</li> </ul> <p><b>Obiective atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a lucra organizat si eficient</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Concepte fundamentale. Compatibilitate electromagnetica. Interferenta electromagnetica. ImuniteElectromagnetica.Spectrul electromagnetic. 3 ore	Expunerea cu material suport,Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma skype Platforma Moddle Laptop
2	Regimuri ale campului electromagnetic. Cuantificarea nivelelor de interferenta. Tratarea interferențelor electromagnetice în domeniul timp și în domeniul frecvență 6 ore	Expunerea cu material suport,Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma skype Platforma Moddle Laptop
3	Trasmiterea perturbatiilor electromagnetice.Cuplaj galvanic, inductiv, capacitiv, prin radiatie.Cablul coaxial.6 ore	Expunerea cu material suport,Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma skype Platforma Moddle Laptop
4	Filtre electrice.3 ore	Expunerea cu material suport,Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma skype Platforma Moddle Laptop
5	Unde electromagnetice.3 ore	Expunerea cu material suport,Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma skype Platforma Moddle Laptop
6	Ecrane electromagnetice sferice si cilindrice.Tola metalica ca	Expunerea cu	Platforma skype

	bariera la campul de radiatie electromagnetica 6 ore	material suport, Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma Moddle Laptop
7	Camere ecranate si anechoice 3 ore	Expunerea cu material suport, Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma skype Platforma Moddle Laptop
8	Notiuni de radiatie electromagnetica. Antene 6 ore	Expunerea cu material suport, Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma skype Platforma Moddle Laptop
9	Biocompatibilitate electromagnetica 6 ore	Expunerea cu material suport, Explicația, Descriere și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Platforma skype Platforma Moddle Laptop

#### Bibliografie

Adolf J.Schwab, Wolfgang W.Kurner Compatibilitatea electromagnetica. Ediția a IV-a, (Trad.Prof.univ.A.Marinescu) București, Editura AGIR, 2013.  
Eduard Lunca, Compatibilitate electromagnetica, Teste si masurari specifice, Ed.PIM, Iasi, 2015.  
Alimpei Ignea, Compatibilitate electromagnetica, Editura de vest, 2007.  
A.Baraboi, S.Popa, M.Adam, C.Pancu, Compatibilitate electromagnetica Surse de perturbatii, Ed.Pim, Iasi, 2007.  
Gh.Hortopan. Principii si tehnici de compatibilitate electromagnetica Ed.Tehnica 2005  
Efecte biologice ale radiatiilor electromagnetice de radiofrecventa si microunde M. Zamfirescu, I. Rusu, Ghe. Sajin, M. Sajin, E. Kovacs Bucuresti Editura Medicala, 2000  
Henry Ott, Electromagnetic compatibility engineering, John Wiley & Sons, 2009.  
D.L.Sengupta, V.V.Liepa, Applied electromagnetics and electromagnetic compatibility, John Wiley & Sons, 2006.

8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Determinarea numerica in Quickfield si analitica a eficientei si atenuarii ecranelor sferice si cilindrice magnetostatice monostrat. 2 ore	Prezentare interactiva on line Platforma Skype Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Prezentare on line cu programul Quickfield si Comsol Platforma skype Platforma Moddle Laptop
2	Determinarea numerica in Quickfield si analitica a eficientei si atenuarii ecranelor sferice si cilindrice magnetostatice bistrat 2 ore	Prezentare interactiva on line Platforma Skype Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Prezentare on line cu programul Quickfield si Comsol Platforma skype Platforma Moddle Laptop
3	Determinarea numerica in Quickfield si analitica a eficientei si atenuarii ecranelor sferice si cilindrice monostrat in camp magnetic armonic. 2 ore	Prezentare interactiva on line Platforma Skype Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Prezentare on line cu programul Quickfield si Comsol Platforma skype Platforma Moddle Laptop
4.	Modelarea si simularea numerica a patrunderii campului magnetic într o tola metalica. 2 ore	Prezentare interactiva on line Platforma Skype Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	
5	Modelarea si simularea numerica 3D a interactiunii radiatiei electromagnetice cu modele de cap uman. 2 ore	Prezentare interactiva on line Platforma	Prezentare on line cu programul Quickfield si Comsol

		SkypeExercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Platforma skype Platforma Moddle Laptop
6	Prezentarea unor aparate pentru masurareacampului electric si magnetic . Materiale pentru ecranare. 2 ore	Prezentare interactiva on line Platforma SkypeExercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Prezentare on line cu programul Quickfield si Comsol Platforma skype Platforma Moddle Laptop
7	Recuperari.Predare referate.Test laborator. 2 ore		
Bibliografie			
1.D.Cazacu Indrumar de laborator de compatibilitate electromagnetica.Ed.Sitech 2014 2. <a href="https://quickfield.com/">https://quickfield.com/</a>			

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori din domeniul aferent programului**

Continutul disciplinei predate a fost discutat in cadrul sedintelor de analiza ale colectivului nostru.Am purtat discutii pe acelasi subiect cu alte cadre didactice de la Fac.de electrotehnica a UPB, Fac. de electrotehnica si electromecanica a Univ.din Craiova, Fac.de electromecanica a Univ.Transilvania din Brasov si a Univ. Valahia din Tirgoviste.  
De asemenea am discutat aspecte similare in cadrul stagiilor la Univ. din Franta (Poitiers si Artois/Bethune).  
De asemenea am studiat programele analitice similare de la Univ.Tehnicale si, Michigan Sate University Missouri si University of Scienceand TechnologyElectrical& Computer Engineering - EMC Lab.  
In cadrul unor vizite de documentare cu studentii la ICMET Craiova, la Laboratorul de compatibilitate electromagnetica LCEM si la laboratorul de inalta tensiune LIT, am abordat cu membri laboratorului, problematica programei analitice la compatibilitate electromagnetica.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes pentru materie	Raspunsuri la intrebări,interactivitate prin sharescreen, rezolvări aplicatii simple curs	10%
	Asimilarea notiunilor prezentate la curs	Evaluări periodice	15 %
	Promovare verificare finala	Examen scris	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate laborator	Test laborator pe calculator	15 %
	Tema de casa	Evaluare tema de casa	10 %
10.6 Standard minim de performanță	<b>Condiții de participare la Evaluarea finala:</b> Prezență la toate activitățile de laborator. Obținerea, la toate activitățile a notei minime de promovare (nota 5). <b>Subiecte minimale promovare evaluare finala, prezentate studentilor la primul curs:</b> Subiecte promovare : Concepte fundamentale (compatibilitate electromagnetica, interferenta electromagnetica, imunitate electromagnetica). Cuplaje (galvanic, inductiv, capacitiv, prin radiatie). Filtre electrice. Ecrane electromagnetice. Tola metalica ca bariera la campul de radiatie. Camere ecranate si anechoice. Biocompatibilitate electromagnetica.		

*Obs. Studenții din alți ani de studiu, precum și studenții reînmatriculați sau în an de grație, care își refac disciplina în anul universitar curent, trebuie să aibă/refacă/completeze activitățile în conformitate cu condiționarea impusă de participarea la evaluarea finală (10. Evaluare).*

Data completării  
14.09.2022

Titular de curs  
Conf. dr. ing. Dumitru Cazacu

Titular de seminar / laborator  
Conf. dr. ing. Dumitru Cazacu

Data avizării în departament  
15.09.2022

Director de departament  
Prof.univ.dr. Gh.Serban