

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Energetică și tehnologii informatice/Inginer

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ</b>				
Titularul activităților de curs	conf.dr.ing. Daniela Irimia				
Titularul activităților aplicative	conf.dr.ing. Daniela Irimia				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	0	Laborator	1	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	0	Laborator	14	Proiect	0

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	28
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	55
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

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

Curriculum	Bazele electrotehnicii I, Bazele electrotehnicii II, Transportul și distribuția energiei electrice
Competențe	•

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

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• referate, PC, soft-uri educaționale, echipamente și aparatură de laborator.
	Proiect	•

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1 Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere transport și distribuție a energiei electrice și termice</li> <li>• C2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din domeniul energiei și tehnologiilor informatice</li> <li>• C4 Utilizarea critic-constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelată cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie</li> <li>• C5 Utilizarea în scop creativ și inovativ a cunoștințelor de bază în modelarea, proiectarea și exploatarea echipamentelor și instalațiilor energetice</li> </ul>
-------------------------	--

Competențe transversale	•
-------------------------	---

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea necesității studiului domeniului compatibilității electromagnetice (CEM) pentru proiectarea și exploatarea instalațiilor electroenergetice,</li> </ul>
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea capacității de a înțelege specificațiile tehnice referitoare la compatibilitatea electromagnetică a aparatelor și echipamentelor utilizate în electroenergetică și de a se conforma cerințelor privind asigurarea acesteia prin alegerea corectă a unui echipament, prin modalitatea de instalare și de exploatare a acestuia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea modalităților de reducere a emisiilor de joasă și înaltă frecvență produse de instalațiile electroenergetice care funcționează la tensiuni înalte sau joase.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezolvarea de probleme aplicative prin modelare, algoritimizare și simulare;</li> </ul>

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații	
1. Noțiuni introductive 2.1 Scurt istoric 2.2 Elemente de legislație privind compatibilitatea electromagnetică 2.3 Importanța (necesitatea) studiului CEM	4 ore	expunerea, prelegerea, demonstrația		
2. Perturbații electromagnetice 2.1 Cauze ale producerii perturbațiilor electromagnetice în instalațiile electroenergetice. 2.2 Efecte ale perturbațiilor electromagnetice asupra diferitelor categorii de receptoare din componența unei instalații electroenergetice	4 ore			
3. Mecanisme de cuplaj 3.1 Clasificarea mecanismelor de cuplaj și identificarea mărimilor perturbatoare transmise prin acestea. Factor de cuplaj. 3.2 Cuplajul galvanic	3 ore			
3.3 Cuplaj prin câmp electric (capacitiv)	2 ore			
3.4 Cuplaj prin câmp magnetic (inductiv).	2 ore			
3.5 Cuplajul prin câmp electromagnetic	2 ore			
4. Modelarea câmpului electric al LEA monofazat/trifazat	3 ore			
5. Efectele câmpului electric de joasă frecvență	1 ore			
6. Modelarea câmpului magnetic al instalațiilor monofazat/trifazat	3 ore			
7. Efectele câmpului magnetic de joasă frecvență	1 ore			
8. Standardizarea în domeniul compatibilității electromagnetice; Standarde care descriu/reglementează: mediul electromagnetic / limitele de emisie, metodele de măsurare, protecția împotriva perturbațiilor; Limite de expunere la câmpuri electrice, magnetice și electromagnetice ale publicului larg și personalului lucrător în instalații electroenergetice.	3 ore			
<b>Bibliografie</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Baraboi, M.Adam, S.Popa, C.Pancu – <i>Compatibilitate electromagnetică. Surse de perturbații electromagnetice</i>, Editura PIM, Iași 2007</li> <li>F.V.Surianu <i>Aspecte ale compatibilității electromagnetice în domeniul electroenergeticii</i>, Editura de vest, 2015</li> <li>A. Schwab, <i>Compatibilitate electromagnetică</i>; Editura Tehnică, București, 1996.</li> <li>A. Ignea - <i>Introducere în compatibilitatea electromagnetică</i>; Editura de Vest, Timișoara, 1998.</li> <li>G. Hortopan, <i>Principii și tehnici de compatibilitate electromagnetică</i>, Editura Tehnică, București, 1998.</li> <li>V. Tithazan, <i>Impactul rețelelor electrice de distribuție asupra mediului și aspecte de compatibilitate electromagnetică</i>, Editura AGIR 2000.</li> <li><i>EMC Compliance for Renewable Resource Power Systems</i> disponibil pe <a href="http://www.intertek.com">www.intertek.com</a></li> <li><a href="https://rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNVGL/RP/2016-03/DNVGL-RP-0440.pdf">https://rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNVGL/RP/2016-03/DNVGL-RP-0440.pdf</a>, <i>DNVGL-RP-0440 Electromagnetic compatibility of wind turbines</i> Edition March 2016</li> </ul>				
<b>Bibliografie minimală</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Note de curs</li> </ul>				

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Norme și standarde CEM în domeniul electroenergetic.	2 ore	problematizarea, dezbateră modelarea și simularea lucrări practice, experimentul	
Efectele supratensiunilor temporare asupra echipamentelor din rețelele electrice și metode de limitare a acestora.	2 ore		
Analiza perturbațiilor conductive în sistemele electroenergetice.	2 ore		
Analiza perturbațiilor datorate cuplajului capacitiv	2 ore		
Analiza perturbațiilor datorate cuplajului inductiv	2 ore		
Modelarea câmpului electric al LEA	2 ore		
Modelarea câmpului magnetic al LEA	2 ore		
Sinteza și evaluare finală	2 ore		
Bibliografie			
• Referate de laborator			
Bibliografie minimală			
• Referate de laborator			

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilități <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politecnico Milano- Electromagnetic Compatibility</li> <li>• Waterloo University.Canada, <i>ECE 6603PD</i>: Electromagnetic Compatibility and Power Quality</li> <li>• Universitatea POLITEHNICA Timișoara, Facultatea de electrotehnică și electroenergetică– Impactul instalațiilor energetice asupra mediului</li> <li>• Universitatea Gh. Asachi Iași, Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică și Informatică Aplicată, Managementul energiei, Compatibilitate electromagnetică</li> </ul> </li> </ul>
--

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei;</li> <li>- cunoașterea modalităților de reducere a emisiilor de joasă și înaltă frecvență produse de instalațiile electroenergetice care funcționează la tensiuni înalte sau joase.</li> </ul>	<i>evaluare continuă</i> <i>evaluare sumativă</i>	50%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a înțelege specificațiile tehnice referitoare la compatibilitatea electromagnetică a aparatelor și echipamentelor utilizate în electroenergetică;</li> <li>- rezolvarea de probleme aplicative prin modelare, algoritimizare și simulare.</li> </ul>	<i>evaluare continuă</i>	50%
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;</li> <li>• cunoașterea problemelor de bază din domeniu.</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului