

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Facultatea	Inginerie Electrica si Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipeamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>Compatibilitate electromagnetică pentru autovehicule</b>				
Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Eugen COCA				
Titularul activităților aplicative	Conf.dr.ing. Eugen COCA				
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	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	4
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	19
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	41
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

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

Curriculum	•
Competențe	•

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

Desfășurare a cursului	• Videoproiector, note de curs în format editat, prezentări PowerPoint	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	Laborator dotat cu standuri experimentale specifice, echipamente de măsurare, 12 calculatoare PC cu sistem de operare minim Windows 7, ghid de lucrări practice în format electronic
	Proiect	•

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere;</li> <li>C6. Rezolvarea problemelor tehnologice care au ca obiect de activitate cercetarea, proiectarea sau întreținerea autovehiculelor electrice, plug-in hibrid și cu hidrogen.</li> </ul>
Competențe	•

transversale	
--------------	--

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea bazelor teoretice ale compatibilității electromagnetice, despre protejarea echipamentelor, încercarea echipamentelor și determinarea gradului de imunitate la perturbații al acestora</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea aspectelor fundamentale privind sursele de perturbații electromagnetice</li> <li>Aprofundarea modalităților de încercare și testate în domeniul CEM</li> <li>Cunoașterea tehnicilor de încercare specifice echipamentelor electrice</li> <li>Promovarea utilizării competențelor dobândite pentru dezvoltarea unor proiecte de complexitate medie</li> </ul>

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cap. 1 - Perturbații de mod comun și de mod diferențial		expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrație	
1.1. Conexiuni simetrice și asimetrice	2		
1.2. Cuplaje și perturbații de mod comun și de mod diferențial	2		
1.3. Conversia perturbațiilor MC în MD. Efectele simetrizării	2		
Cap. 2 -Cuplajul parazit capacitiv	2		
2.1. Apariția cuplajului parazit capacitiv			
2.2. Ecranarea electrică			
2.3. Principii de conectare la masă a ecranelor electrice			
Cap. 3 -Cuplajul parazit inductiv	2		
2.1. Apariția și efectele cuplajului parazit inductiv			
2.2. Ecranarea cablurilor			
Cap.4. Cuplajul parazit prin circuitul de masă	3		
4.1. Masa în electronică, tipuri de masă, cuplaje parazite prin masă			
4.2. Cuplaje parazite prin conductor comun de masă			
4.3. Cuplaje parazite prin buclă de masă			
4.4. Masa în radiofrecvență			
Cap.5 . Încercări de compatibilitate electromagnetică specifice subansamblurilor electrice și electronice ce echipază automobile	2		
Cap. 6 Teste de bază în industria automotive			
6.1. Emisii radiate	1,5		
6.2. Emisii conduse	1,5		
6.3. Imunitate la radiații	1		
6.4. Imunitate la perturbații conduse	1		
Cap. 7 Standardizarea în domeniul CEM			
7.1. Standarde armonizate	1		
7.2. Metode de determinare a conformității cu standardele	1,5		
7.3. Măsurători în camera anecoică	2,5		
7.4. Perturbații referitoare la vehicule cu motoare cu ardere internă și echipamente electrice/electronice amplasate pe acestea -CISPR 25	3		

#### Bibliografie

- Clayton R. Paul, "Introduction to Electromagnetic Compatibility", 2nd Ed., Wiley-Interscience, 2006
- Kenneth L. Kaiser, " Electromagnetic Compatibility Handbook ", CRC Press, 2004
- Cehan, V.; "Compatibilitate electromagnetică", U.T. Iasi, Facultatea de electronică și telecomunicații, Note de curs, 2010
- Radu, S.; "Introducere în compatibilitate electromagnetică", Volumul 1, Ed. Gh. Asachi, Iași, 1995, ISBN 973-9178-25-1
- Degauque, P.; "Compatibilitate electromagnetique", Ed. Dunod, Paris, 1990, ISBN 2-04-018807-x
- Rowe, H., E., "Signals and Noise in Communication Systems", Van Nostrand, Princeton, New Jersey, ISBN B0000CMWVT, 1965
- Standard SR EN 13309:2010 Compatibilitatea electromagnetică a mașinilor cu acționare electrică proprie

7. Standard SR EN 14010+A1:2009 Securitatea mașinilor. Echipament pentru acționarea sistemelor de parcare pentru autovehicule. Cerințe de securitate și CEM pentru proiectare, execuție, montare și punere în serviciu
8. Pagina web a disciplinei - <http://ecoca.eed.usv.ro/teaching/teaching.php>

## Bibliografie minimală

1. Clayton R. Paul, "Introduction to Electromagnetic Compatibility", Wiley, 2011
2. Cehan, V.; "Compatibilitate electromagnetică", U.T. Iasi, Facultatea de electronică și telecomunicații, Note de curs, 2010

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme de protecția muncii și PSI specifice laboratorului	2	Lucrări practice, experimentul	
1. Utilizarea analizorului spectral de laborator 9kHz - 3GHz.	2		
2. Utilizarea analizorului spectral portabil 75MHz - 3GHz.	2		
3. Măsurarea perturbațiilor radiate de echipamentele GSM.	4		
4. Măsurători de perturbații radiate în spectrul reglementat.	2		
5. Diafonia în cabluri	2		
6. Dispersia electromagnetică în îmbinări	2		
7. Teste de imunitate la perturbații radiate	4		
8. Teste de imunitate la perturbații conduse.	4		
9. Metode de reducere a perturbațiilor	2		
10. Ședință recapitulativă, test de laborator	2		

## Bibliografie

1. Clayton R. Paul, "Introduction to Electromagnetic Compatibility", Wiley, 2011
2. Cehan, V.; "Compatibilitate electromagnetică", U.T. Iasi, Facultatea de electronică și telecomunicații, Note de curs, 2010
3. Degauque, P.; "Compatibilitate electromagnetică", Ed. Dunod, Paris, 1990, ISBN 2-04-018807-x
4. Rowe, H., E., "Signals and Noise in Communication Systems", Van Nostrand, Princeton, New Jersey, ISBN B0000CMWVT, 1965
5. Îndrumar de laborator în format electronic

## Bibliografie minimală

1. Cehan, V.; "Compatibilitate electromagnetică", U.T. Iasi, Facultatea de electronică și telecomunicații, Note de curs, 2010
2. Îndrumar de laborator în format electronic

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

- Conținutul disciplinei pregătește înțelegerea și interpretarea fenomenelor prezentate la disciplinele din domeniu și de specialitate, utilizând cunoștințele fundamentale de tehnologie.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor	Evaluare continuă	10%
	Dovada acumulării de cunoștințe la examinarea finală	Evaluare prin probă finală de tip test docimologic scris din materia prezentată la curs	50%
Seminar			
Laborator	Demonstrarea abilităților dobândite la activitățile practice	Test de laborator	40%
Proiect			



## Standard minim de performanță

**10.1 Standard minim de performanță evaluare la curs**

- însușirea minimală a terminologiei utilizate în domeniul compatibilității electromagnetice
- capacitatea de a explica modul în care sunt definite principalele surse de perturbații electromagnetice naturale și artificiale

**10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă**

-capacitatea de a utiliza aparatura de măsură specifică încercărilor din domeniului compatibilității electromagnetice

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
15.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
17.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	