 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: S.A.001	
		Ediția	2021
		Revizia	0
		Pagini	5


FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-14 | FAX: 022 50-99-10, www.utm.md

COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ
1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Microelectronică și Inginerie Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studii	0714.4 – Electronica aplicată				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență)	6	E	S – Disciplină de specialitate	A – Disciplină opțională	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/lucrări practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	30/0	-	30	30

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, Fizica, Măsurări electronice, Electrotehnica; Electronica, Circuite și dispozitive electronice, Fizica corpului solid, Materiale și componente în electronică, Sisteme de comunicare și transmisie de date, Prelucrarea semnalelor și imaginilor.
Conform competențelor	Studentul trebuie să cunoască conceptele de bază ale fizicii corpului solid și electronicii, principiile și tehnicile de achiziție a semnalelor și măsurilor electrice și fizice. Obținerea competențelor: baza de componente electronice; principiile de construire și funcționare, caracteristicile și parametrii dispozitivelor semiconductoare discrete, circuitelor electronice de afișare, iluminare, transformare și conversie a semnalelor, metodele principale de calcul ale circuitelor electronice, utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor, Identificarea elementelor fundamentale specifice realizării unui sistem de măsurare, control și reglaj automat a unui proces industrial.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: S.A.001	
		Ediția	2021
		Revizia	0
		Pagini	5
Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, smartphone-urilor și convorbirilor telefonice în timpul cursului.		
Laborator	Pentru petrecerea lucrărilor de laborator în sală este nevoie de tablă, cretă, stand-rui de laborator, dispozitive de achiziție a datelor. Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor din indicațiile metodice și orarului. Termenul de predare a raportului pe lucrarea de laborator – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea/depunerea cu întârziere a raportului final corect al lucrării de laborator aceasta se depuncea cu 1pct./săptămână de întârziere.		

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</p> <p>CP1.1 Analiza și descrierea funcționării dispozitivelor, circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/medie.</p> <p>CP1.2 Efectuarea diagnosticării/depanării și evaluarea performanțelor unor circuite și sisteme electronice.</p> <p>CP2. Realizarea, testarea și implementarea dispozitivelor în domeniul electronicii aplicate.</p> <p>CP2.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile electronicii aplicate.</p> <p>CP2.2 Implementarea tehnologiilor de realizare a dispozitivelor electronice de configurații simple și aplicarea metodelor standard de testare și evaluare a performanței și fiabilității dispozitivelor realizate</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Managementul timpului și autodisciplină utilizând eficient tehnicile de management al timpului pentru realizarea sarcinilor cu resurse disponibile în termene stabilite și stabilind prioritatea acțiunilor și activităților de muncă.</p> <p>CT2. Integritate, etică și transparență prin respectarea standardelor/codurilor, principiilor morale, etice, profesionale naționale și internaționale în luarea deciziilor și interacțiunea cu diverse auditorii de contact (întreprindere, piață).</p> <p>CT3. Orientarea spre învățare îmbunătățind competențele profesionale prin accesarea, procesarea și asimilarea de noi cunoștințe, utilizând diverse surse și forme de învățare, precum și stabilirea obiectivelor, identificarea oportunităților și planificarea propriului progres în carieră.</p>

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Dezvoltarea capacității studenților de utilizare corectă a cunoștințelor dobândite despre perturbațiile electromagnetice, receptate sau emise de echipamentele electrice, reducerea nivelului și a efectelor acestora în cadrul disciplinei de compatibilitate electromagnetică.
Obiectivele 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.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
----------------------------------	----------------

UNIVERSITATEA TEHNICĂ
A MOLDOVEI

FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI


Cod: S.A.001

Ediția 2021

Revizia 0

Pagini 5

	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica cursurilor		
T1. INTRODUCERE ÎN COMPATIBILITATEA ELECTROMAGNETICĂ. Definirea conceptelor de compatibilitate electromagnetică. Necesitatea controlului emisiei electromagnetice. Necesitatea controlului imunității electromagnetice. Aspecte importante ale siguranței în funcționarea echipamentelor și dispozitivelor electrice.	2	
T2. CUPLAJE ELECTROMAGNETICE. Tipuri de cuplaje electromagnetice. Cuplajul prin impedanță comună. Cuplajul capacitiv placă-șasiu. Cuplajul prin diafonie inductivă. Cuplajul prin diafonie capacitivă.	4	
T3. ANTENELE. Antene de emisie. Antene de recepție ca senzor de câmp electric.	2	
T4. SURSE DE PERTURBAȚII. INFLUENȚA ASUPRA ECHIPAMENTELOR ELECTRONICE ȘI OMULUI. Clasificarea perturbațiilor. Caracterizarea semnalelor perturbatoare în domeniul timp și domeniul frecvență. Perturbații din rețeaua de alimentare. Perturbații de joasă frecvență în conducție. Perturbații de joasă frecvență radiate. Perturbații de înaltă frecvență. Perturbații datorate descărcărilor electrice. Descărcările electrostatice. Influența câmpurilor create de dispozitivele electroenergetice asupra obiectelor biologice. Standarde pentru tensiunile admisibile ale câmpurilor electrice și magnetice de frecvență industrială pentru personal și public.	6	
T5. PROTECȚIA ÎN CONDUȚIE. Generalități. Filtre pentru căile de semnal. Filtre de rețea. Răspunsul filtrelor la impulsuri. Limitatoare de supratensiuni. Pământul de protecție, Mase, Cablarea echipamentelor.	4	
T6. ECRANE ELECTROMAGNETICE. Elemente de teoria ecranării. Mecanisme de ecranare. Tehnici de ecranare. Materiale pentru ecrane. Interconectarea ecranelor. Efectul fantelor și al discontinuităților. Ecranarea la înaltă frecvență. Atenuarea prin reflexie. Atenuarea prin absorbție. Ecranarea cablurilor.	4	
T7. MIJLOACE DE MĂSURARE ÎN CEM. Divizoare de tensiune. Dipolul electric. Clești de curent. Șuntul coaxial. Sonda Hall. Antene. Analizorul de spectru. Flicker-metre. Sisteme de măsurare programabile.	4	
T8. DISPOZITIVE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA PARATRĂSNETULUI. Alegerea secțiunii conductoarelor pentru receptoarele de paratrăsnet și îndepărtarea curentului. Zonele de protecție ale paratrăsnetului. Construirea împământării împotriva paratrăsnetului pentru diferite tipuri	2	

	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: S.A.001	
		Ediția	2021
		Revizia	0
		Pagini	5
de clădiri. Sistem cu tijă și plasă pentru îndepărtarea curentului provocat de paratrăsnet.			
T9. NORMELE LEGISLATIVE CEM A ECHIPAMENTELOR. Reglementări tehnice. Plasarea pe piață și/sau punerea în funcțiune a echipamentului. Asigurarea conformității cu cerințele esențiale de compatibilitate electromagnetică.		2	
Total curs:		30	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Norme specifice laboratorului privind sănătatea și siguranța în muncă. Instructaj practic.	2	
LL2. Studiarea tipurilor de cuplaje electromagnetice.	4	
LL3. Studiarea antenelor de recepție din diferite materiale.	4	
LL4. Studiarea perturbațiilor asupra semnalelor circuitelor electronice.	4	
LL5. Studiarea efectului de ecran în cazul unui câmp electromagnetic.	4	
LL6. Studiarea efectului unui rezonator electric asupra circuitelor electronice.	4	
LL7. Studiarea senzorilor de câmp electric și magnetic apropiat .	4	
LL8. Studiarea analizorului de spectru.	4	
Total lucrări de laborator:		30

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Salceanu A., Lunca E., Paulet M., Neacsu O., Ursache S. Măsurări în Compatibilitate Electromagnetică și Descărcări electrostatice, Editura Politehnicum (in press), 2015. Ignea A. Compatibilitate Electromagnetică, Editura de Vest, 2007. Hortopan G., Principii și tehnici de compatibilitate electromagnetică, Editura Tehnică, București, 2005. Șurianu F.D., Compatibilitate electromagnetică. Aplicații în ingineria sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi universitare, Timișoara, 2005. Matekovits L. Câmpuri electromagnetice și compatibilitate electromagnetice, Timișoara: Politehnica, 2005. Adăscăliței A., Sălceanu A. et.al. Electromagnetic Compatibility testing and measurement. Practical manual, Warwick University Press, 2002.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> Ignea, A. Măsurări și teste în compatibilitate electromagnetice, Editura Waldpress, Timișoara, 1996. Schwab A.J. Compatibilitate Electromagnetică, Editura Tehnica, 1996. Perez R. Handbook of Electromagnetic Compatibility, Academic Press, 1995. Charoy A. Compatibilitate Electromagnetique, vol. I, II, III, IV, Dunod, Paris, 1992.

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
A MOLDOVEI

FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

Cod: S.A.001

Ediția **2021**

Revizia **0**

Pagini **5**

15%

15%

15%

15%

-

40%

Standard minim de performanță

Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări, practică și lucrări de laborator;

Obținerea notei minime de „5” la lucrul individual;

Obținerea notei minime de „5” la lucrarea de an;

Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii utilizării conceptelor, principiilor, metodelor și tehnicilor de compatibilitate electromagnetică.