	CURRICULUM AL DISCIPLINEI	Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ	Pagina	1/15

**FACULTATEA CALCULATOARE, INFORMATICĂ ȘI MICROELECTRONICĂ
DEPARTAMENTUL MICROELECTRONICĂ ȘI INGINERIE BIOMEDICALĂ**

APROBAT
la ședința Departamentului
Microelectronică și Inginerie
Biomedicală
nr. _____ din _____
Șef departament
Oleg LUPAN
prof. univ., dr. hab.

APROBAT
la ședința Consiliului Facultății
Calculatoare, Informatică și
Microelectronică
nr. _____ din _____
Președintele Consiliului Facultății
Calculatoare, Informatică și
Microelectronică
Dumitru CIORBĂ,
conf. univ., dr.

Program de studii:

0714.4 Electronica aplicată

Cod, Denumirea disciplinei:

**S.A.001,COMPATIBILITATE
ELECTROMAGNETICĂ**

Beneficiari:

Studentii anului III, învățământ cu frecvență

Ciclul de învățământ:


Studii superioare de Licență, ciclul I

Numărul de credite ECTS:

**4 (60 ore în auditoriu și 60 ore de activități
individuale ale studentului, 1 credit = 15 ore de
activități în auditoriu și 15 ore de activități
individuale ale studentului)**

Titularul/titularii disciplinei: lect. unv., dr. Nicolai ABABII

semnătura titularului

	CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ	Pagina	2/15

I. PRELIMINARII

Actualmente, domeniile electronicii, microelectronicii, ingineriei biomedicale, calculatoarelor și rețelelor de calculatoare resimte necesitate acută în specialiști de o calificare net superioară cu cunoștințe de bază în aplicațiile dispozitivelor cu semiconductori, a componentelor pasive și active pentru circuite electronice și microelectronice, capabili în termeni scurți să proiecteze plăcile cu cablajele imprimate PCB și să fabrice circuite cu dispozitive electronice care satisfac cerințele tehnologice mereu crescânde ale consumatorilor și întreprinderilor care se schimbă odată cu dezvoltarea continuă a nanotehnologiilor, precum și reducere esențială în dimensiuni ale dispozitivelor fără o pierdere semnificativă în parametri, ci dimpotrivă cu performanțe mai avansate.

Industria electronicii, microelectronicii și a nanotehnologiilor întrunesc soluții complexe a problemelor de ordin rapiditate (frecvența de lucru), tehnic, ecologic, economic etc. găsite în procesul de elaborare a circuitelor electronice de control, de putere, ș.a., în corespondență cu cerințele impuse.

Scopul principal al cursului „Compatibilitate electromagnetă” ca disciplină didactică reprezintă oglindirea problemelor principale de bază și curente în dezvoltarea dispozitive electronice pentru industria electronică, industria automobilelor și proiectarea corectă a circuitelor în baza lor, calculul corect al câmpurilor electrice și magnetice, precum și utilizarea corectă a ecranelor electromagnetice, utilizarea antenelor, perceperea surselor de perturbații a semnalelor și utilizarea eficientă a protecției în conducție, utilizarea mijloacelor de măsurare în compatibilitate electromagnetă și a dispozitivelor de protecție, care stau la baza funcționării corecte a echipamentului și dispozitivelor electrice și electronice moderne.

Unitatea de curs „Compatibilitate electromagnetă ” este inclusă în categoria unităților de curs de specialitate pentru studenții programului de studiu 0714.4 Electronica Aplicată. Consolidarea materialului teoretic și obținerea abilităților practice în procesul de realizare a lucrărilor de laborator și a seminarelor.

Obiectivele principale ale cursului „Compatibilitate electromagnetă” reprezintă formarea la studenți a următoarelor abilități:

- Analizarea și descrierea funcționării dispozitivelor, circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/medie;
- Efectuarea diagnosticării și evaluarea performanțele unor circuite și sisteme electronice;
- Definierea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile electronicii aplicate;
- Implementarea tehnologiilor de realizare a dispozitivelor electronice de configurații simple și aplicarea metodelor standard de testare și evaluare a performanței și fiabilității dispozitivelor realizate;
- Interpretarea calitativă și cantitativă a funcționării circuitelor din domeniul electronicii aplicate ;
- Analizarea funcționării din punct de vedere a compatibilității electromagnetice a echipamentului și dispozitivelor electrice și electronice moderne;
- Cursul este orientat spre pregătirea specialiștilor de o calificare înaltă în domeniul electronicii aplicate și microelectronicii care vor activa în întreprinderi de fabricare a dispozitivelor electrice, electronice, proiectare și asamblare a circuitelor electronice, deservirea echipamentelor etc.

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI			Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ			Pagina	3/15

II. PRECONDIȚII DE ACCES LA DISCIPLINĂ/MODUL:

Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să posede noțiuni despre legile fizicii; electricitate și magnetism; conductori, semiconductori și dielectrici; principiile de electrotehnică; determinarea curenților și tensiunilor în circuite serie, paralel și combinate; elemente fundamentale de dispozitive și circuite electronice analogice și digitale, materiale electronice, sisteme de conversie și achiziție a datelor, semnale, circuite și sisteme electronice.

III. COMPETENȚELE CARE URMEAZĂ A FI DEZVOLTATE

Disciplina/modulul prevede formarea următoarelor competențe profesionale și transversale:

CP1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică

CP1.1 Analiza și descrierea funcționării dispozitivelor, circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/medie.

CP1.2 Efectuarea diagnosticării/depanării și evaluarea performanțelor unor circuite și sisteme electronice.

CP2. Realizarea, testarea și implementarea dispozitivelor în domeniul electronicii aplicate.

CP2.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile electronicii aplicate.

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.

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.

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).

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.

IV. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI/MODULULUI

Cod	Anul	Semestrul	Numărul de ore						Credite
			Curs	Seminar	Lucrări de laborator	Lucrări practice	Proiectare	Lucrul individual	
S.A.001	Învățământ cu frecvență								
	III	VI	30	-	30	-	-	60	4

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ	Pagina	4/15

V. REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII, CONȚINUTURI ȘI METODE DIDACTICE APLICATE

Rezultatele învățării. Studentul trebuie:	Conținuturi		Metode de predare	Realizarea în timp (ore)		
	Curs	Seminare/lucrări practice/lucrări de laborator		învățământ cu frecvență		
				curs	sem	pr/ lab
1	2	3	4	5	6	7
<p>În rezultatul însușirii temei studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obiectivele și scopul disciplinei; ▪ Conceptelor de compatibilitate electromagnetică; ▪ Controlul emisiei și imunității electromagnetice; ▪ Aspectele importante ale siguranței în funcționarea echipamentelor și dispozitivelor electrice. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să aplice conceptele de compatibilitate electromagnetică; ▪ Să perceapă care este controlul emisiei și imunității electromagnetice. 	<p>Tema 1.</p> <p>INTRODUCERE ÎN COMPATIBILITATEA ELECTROMAGNETICĂ.</p> <p>Definirea conceptelor de compatibilitate electromagnetică.</p> <p>Necesitatea controlului emisiei electromagnetice.</p> <p>Necesitatea controlului imunității electromagnetice.</p> <p>Aspecte importante ale siguranței în funcționarea echipamentelor și dispozitivelor electrice.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 1.</p> <p>Norme specifice laboratorului privind sănătatea și siguranța în muncă. Instrucțaj practic.</p>	<p>Pentru prelegere:</p> <p>expunerea cu mijloace multimedia, explicația, conversația euristică, învățarea.</p> <p>Pentru lucrare de laborator: Descriere norme. Discuții.</p>	2	0	2

<p>În rezultatul însușirii temei studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipuri de cuplaje electromagnetice; <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să prezinte cuplajul prin impedanță comună; ▪ Să prezinte cuplajul capacitiv placă-șasiu; ▪ Să prezinte cuplajul prin diafonie inductivă; ▪ Să prezinte cuplajul prin diafonie capacitivă. 	<p>Tema 2. CUPLAJE ELECTROMAGNETICE. Tipuri de cuplaje electromagnetice. Cuplajul prin impedanță comună. Cuplajul capacitiv placă-șasiu. Cuplajul prin diafonie inductivă. Cuplajul prin diafonie capacitivă.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 2. Studierea tipurilor de cuplaje electromagnetice.</p>	<p>Pentru prelegere: expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică, învățarea.</p> <p>Pentru lucrare de laborator: Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date. Discuții.</p>	<p style="text-align: center;">4</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">4</p>
<p>În rezultatul însușirii temei studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipurile de antene; ▪ Principiile de funcționare a antenelor ca emisie și recepție. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să utilizeze antene de emisie și de recepție; ▪ Să utilizeze antene de recepție ca senzor de câmp electric, 	<p>Tema 3. ANTENELE. Antene de emisie. Antene de recepție ca senzor de câmp electric.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 3. Studierea antenelor de recepție din diferite materiale.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea cu mijloace multimedia, explicația, conversația euristică, învățarea.</p> <p>Pentru lucrare de laborator: Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date. Discuții.</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">4</p>
<p>În rezultatul însușirii temei</p>	<p>Tema 4</p>	<p>Lucrarea de laborator nr.</p>	<p>Pentru prelegeri:</p>	<p style="text-align: center;">6</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">4</p>



<p>studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasificarea perturbațiilor; ▪ Perturbațiile din rețeaua de alimentare; ▪ Perturbațiile de joasă frecvență în conducție; ▪ Perturbațiile de joasă frecvență radiate; ▪ Perturbațiile de înaltă frecvență: ▪ Perturbațiile datorate descărcărilor electrice: ▪ Influența câmpurilor electromagnetice asupra obiectelor biologice. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să înțeleagă și să distingă tipurile de perturbații; ▪ Să cunoască care este influența câmpurilor electromagnetice asupra obiectelor biologice; ▪ Să cunoască standardele pentru tensiunile admisibile ale câmpurilor electrice și magnetice. 	<p>SURSE DE</p> <p>PERTURBAȚII. INFLUENȚA ASUPRA ECHIPAMENTELOR ELECTRONICE ȘI OMULUI.</p> <p>Clasificarea perturbațiilor.</p> <p>Caracterizarea semnalelor perturbatoare în domeniul timp și domeniul frecvență.</p> <p>Perturbații din rețeaua de alimentare.</p> <p>Perturbații de joasă frecvență în conducție.</p> <p>Perturbații de joasă frecvență radiate.</p> <p>Perturbații de înaltă frecvență. Perturbații datorate descărcărilor electrice. Descărcările electrostatice. Influența câmpurilor create de dispozitivele electroenergetice asupra obiectelor biologice.</p>	<p>4.</p> <p>Studierea perturbațiilor asupra semnalelor circuitelor electronice.</p>	<p>expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică, învățarea.</p> <p>Pentru lucrare de laborator: Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date. Discuții.</p>			
--	---	---	---	--	--	--

	Standarde pentru tensiunile admisibile ale câmpurilor electrice și magnetice de frecvență industrială pentru personal și public.					
<p>În rezultatul însușirii temei studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Filtrele pentru căile de semnal; ▪ Filtrele de rețea; ▪ Limitatoarele de supratensiuni. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să utilizeze filtrele în momentul potrivit; ▪ Să utilizeze Limitatoare de supratensiuni; ▪ Să utilizeze pământul de protecție, masa și cablarea echipamentelor. 	<p>Tema 5</p> <p>PROTECȚIA ÎN CONDUȚIE.</p> <p>Generalități. Filtre pentru căile de semnal. Filtre de rețea. Răspunsul filtrelor la impulsuri. Limitatoare de supratensiuni. Pământul de protecție, Mase, Cablarea echipamentelor.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 5.</p> <p>Studierea efectului de ecran în cazul unui câmp electromagnetic.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică, învățarea.</p> <p>Pentru lucrare de laborator: Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date. Discuții.</p>	4	0	4
<p>În rezultatul însușirii temei studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elemente de teoria ecranării; ▪ Mecanisme și tehnici de ecranare; 	<p>Tema 6</p> <p>ECRANE ELECTROMAGNETICE.</p> <p>Elemente de teoria ecranării. Mecanisme de</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 6.</p> <p>Studierea efectului unui rezonator electric asupra circuitelor electronice.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică,</p>	4	0	4



CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI

Cod:

S.A.001

COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ

Pagina

8/15

<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Materialele pentru ecrane;</i> ▪ <i>Interconectarea ecranelor.</i> <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Să utilizeze mecanisme și tehnici de ecranare;</i> ▪ <i>Să aplice ecranarea la înaltă frecvență;</i> ▪ <i>Să aplice atenuarea prin reflexie;</i> ▪ <i>Să aplice atenuarea prin absorbție.</i> 	<p>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.</p>		<p>învățarea</p> <p>Pentru lucrare de laborator: Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date. Discuții.</p>			
<p>În rezultatul însușirii temei studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Mijloacele de măsurare în compatibilitatea electromagnetică.</i> <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Să utilizeze divizoare de tensiune, dipolul electric, clești de curent, șuntul coaxial, sonda Hall, antene, analizorul de spectru, flicker-metre, sisteme de măsurare programabile.</i> 	<p>Tema 7</p> <p>MIJLOACE DE MĂSURARE ÎN CEM.</p> <p>Divizoare de tensiune. Dipolul electric. Clești de curent. Șuntul coaxial. Sonda Hall. Antene. Analizorul de spectru. Flicker-metre. Sisteme de măsurare programabile.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 7.</p> <p>Studierea senzorilor de câmp electric și magnetic apropiat.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică, învățarea.</p> <p>Pentru lucrare de laborator: Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date. Discuții.</p>	<p>4</p>	<p>0</p>	<p>4</p>



CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI

Cod:

S.A.001

COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ

Pagina

9/15

<p>În rezultatul însușirii temei studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonele de protecție ale paratrăsnetului; ▪ Construirea împământării împotriva paratrăsnetului; ▪ Sisteme cu tijă și plasă pentru îndepărtarea curentului provocat de paratrăsnet. <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Să utilizeze împământarea împotriva paratrăsnetului; ▪ Să utilizeze diferite sisteme pentru îndepărtarea curentului provocat de paratrăsnet. 	<p>Tema 8</p> <p>DISPOZITIVE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA PARATRĂSNETULUI.</p> <p>Alegerea secțiunii conductoarelor pentru receptoarele de paratrăsnet și îndepărtarea curentului. Zonele de protecție ale paratrăsnetului. Construirea împământării împotriva paratrăsnetului pentru diferite tipuri de clădiri. Sistem cu tijă și plasă pentru îndepărtarea curentului provocat de paratrăsnet.</p>	<p>Lucrarea de laborator nr. 8.</p> <p>Studierea analizorul de spectru.</p>	<p>Pentru prelegeri: expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică, învățarea.</p> <p>Pentru lucrare de laborator: Descriere metodă, descriere stand experimental, prelevare și prelucrare date. Discuții.</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">4</p>
<p>În rezultatul însușirii temei studentul trebuie:</p> <p>să cunoască:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reglementări tehnice; ▪ Plasarea pe piață și/sau punerea în funcțiune a echipamentului; 	<p>Tema 9</p> <p>NORMELE LEGISLATIVE CEM A ECHIPAMENTELOR.</p> <p>Reglementări tehnice.</p>		<p>Pentru prelegeri: expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică, învățarea</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">0</p>



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
A MOLDOVEI

CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI

Cod:

S.A.001

COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ

Pagina

10/15

<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Asigurarea conformității cu cerințele esențiale de compatibilitate electromagnetică.</i> <p>să fie capabil:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ <i>Să aplice reglementările tehnice pentru plasarea pe piață a echipamentului;</i>▪ <i>Să asigure conformitățile cu cerințele esențiale de compatibilitate electromagnetică a echipamentului și dispozitivelor.</i>	<p>Plasarea pe piață și/sau punerea în funcțiune a echipamentului.</p> <p>Asigurarea conformității cu cerințele esențiale de compatibilitate electromagnetică.</p>					
--	--	--	--	--	--	--

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ	Pagina	11/15

VI. SUGESTII PENTRU ACTIVITATEA INDIVIDUALĂ A STUDENȚILOR

Nr. crt.	Capitol, temă	Conținut activitate individuală	Durata, ore	Forma de control	Termeni de control (perioada)
1	2	3	4	5	6
1	T 1 LL 1	Înșușire material teoretic	2		
		Pregătire către lucrare de laborator	1		
2	T 2 LL 2	Înșușire material teoretic	2		
		Pregătire către lucrare de laborator	2		
		Studiu individual suplimentar teoretic (teme individuale - .ppt de grup)	3	Discuții	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
3	T 3 LL 3	Înșușire material teoretic	2		
		Pregătire către lucrare de laborator	2		
		Studiu individual suplimentar teoretic (teme individuale - .ppt de grup)	2	Discuții	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
4	T 4 LL 4	Înșușire material teoretic	2		
		Pregătire către lucrare de laborator	2		
		Studiu individual suplimentar teoretic (teme individuale - .ppt de grup)	3	Discuții	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
5	T 5 LL 5	Înșușire material teoretic	2		
		Pregătire către lucrare de laborator	2		
		Studiu individual suplimentar teoretic (teme individuale - .ppt de grup)	2	Discuții	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
6	T 6 LL 6	Înșușire material teoretic	2		
		Pregătire către lucrare de laborator	2		
		Studiu individual suplimentar teoretic (teme individuale - .ppt de grup)	3	Discuții	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
7	T 7 LL 7	Înșușire material teoretic	2		
		Pregătire către lucrare de laborator	2		

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ	Pagina	12/15

		laborator			
		Studiu individual suplimentar teoretic (teme individuale - .ppt de grup)	3	Discuții	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
8	T 8, 9 LL 8	Însușire material teoretic	2		
		Pregătire lucrare de laborator	2		
		Studiu individual suplimentar teoretic (teme individuale - .ppt de grup)	3	Discuții	2 săptămâni de la data stabilirii sarcinii
9		Pregătirea pentru testele din cadrul evaluării curente	4	Verificare teste evaluări curente	Săptămâna 26, 32
10		Pregătirea pentru examen	6	Verificare teste Examen final	Sesiunea de vară
Total			60		

VII. EVALUAREA DISCIPLINEI

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	-	40%
<p>Standard minim de performanță</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări, practică și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la lucrul individual;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la lucrarea de an;</p> <p>Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii utilizării conceptelor, principiilor, metodelor și tehnicilor de compatibilitate electromagnetice.</p>					

VIII. CRITERII DE EVALUARE

Denumire	Modul de desfășurare	Pondere pe componente de conținut
Evaluare curentă	Frecventarea lucrărilor de laborator, Elaborarea și susținerea rapoartelor la lucrările de laborator.	15%
Studiu individual		15%
Sarcina 1: Elaborarea referatelor	Elaborarea referatelor la temele individuale stabilite	
Sarcina 2: Prezentarea referatelor	Prezentare în format PowerPoint a referatelor la temele individuale	
Evaluare periodică		
EP 1	test	15%

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ	Pagina	13/15

EP 2	test	15%
Proiect/teză	-	-
Examen semestrial	Scris, în baza biletului individual	40%


IX. LISTA DE SUBIECTE PENTRU EVALUĂRI PERIODICE ȘI CEA FINALĂ

CHESTIONAR PENTRU EP I

1. Conceptele de compatibilitate electromagnetă.
2. Necesitatea controlului emisiei electromagnetice.
3. Necesitatea controlului imunității electromagnetice.
4. Cele mai importante aspecte ale siguranței în funcționarea echipamentelor și dispozitivelor electrice.
5. Tipuri de cuplaje electromagnetice.
6. Cuplajul prin impedanță comună.
7. Cuplajul capacitiv placă-șasiu.
8. Cuplajul prin diafonie inductivă.
9. Cuplajul prin diafonie capacitivă.
10. Antene de emisie.
11. Antene de recepție ca senzor de câmp electric.
12. Clasificarea perturbațiilor.
13. Caracterizarea semnalelor perturbatoare în domeniul timp și domeniul frecvență.
14. Perturbații din rețeaua de alimentare.
15. Perturbații de joasă frecvență în conducție.
16. Perturbații de joasă frecvență radiate.
17. Perturbații de înaltă frecvență.
18. Perturbații datorate descărcărilor electrice.
19. Descărcările electrostatice.
20. Influența câmpurilor create de dispozitivele electroenergetice asupra obiectelor biologice.
21. Standarde pentru tensiunile admisibile ale câmpurilor electrice și magnetice de frecvență industrială pentru personal și public.

CHESTIONAR PENTRU EP A II-A

1. Filtre pentru căile de semnal.
2. Filtre de rețea.
3. Răspunsul filtrelor la impulsuri.
4. Limitatoare de supratensiuni.
5. Pământul de protecție, Mase.
6. Cablarea echipamentelor.
7. Elemente de teoria ecranării.
8. Mecanisme de ecranare.
9. Tehnici de ecranare.
10. Materiale pentru ecrane.
11. Interconectarea ecranelor.
12. Efectul fantelor și al discontinuităților.
13. Ecranarea la înaltă frecvență.
14. Atenuarea prin reflexie.

	CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ	Pagina	14/15

15. Atenuarea prin absorbție.
16. Ecranarea cablurilor.
17. Dipolul electric.
18. Clești de curent.
19. Șuntul coaxial.
20. Sonda Hall.
21. Analizorul de spectru.
22. Flicker-metre.
23. Sisteme de măsurare programabile.
24. Secțiunile conductoarelor pentru receptoarele de paratrăsnet și îndepărtarea curentului.
25. Zonele de protecție ale paratrăsnetului.
26. Construirea împământării împotriva paratrăsnetului pentru diferite tipuri de clădiri.
27. Sistem cu tijă și plasă pentru îndepărtarea curentului provocat de paratrăsnet.
28. Reglementări tehnice privind compatibilitatea electromagnetică.
29. Procedura de plasarea pe piață și/sau punerea în funcțiune a echipamentului.
30. Asigurarea conformității cu cerințele esențiale de compatibilitate electromagnetică.

CHESTIONAR PENTRU EXAMEN

1. Conceptele de compatibilitate electromagnetică.
2. Necesitatea controlului emisiei electromagnetice.
3. Necesitatea controlului imunității electromagnetice.
4. Cele mai importante aspecte ale siguranței în funcționarea echipamentelor și dispozitivelor electrice.
5. Tipuri de cuplaje electromagnetice.
6. Cuplajul prin impedanță comună.
7. Cuplajul capacitiv placă-șasiu.
8. Cuplajul prin diafonie inductivă.
9. Cuplajul prin diafonie capacitivă.
10. Antene de emisie.
11. Antene de recepție ca senzor de câmp electric.
12. Clasificarea perturbațiilor.
13. Caracterizarea semnalelor perturbatoare în domeniul timp și domeniul frecvență.
14. Perturbații din rețeaua de alimentare.
15. Perturbații de joasă frecvență în conducție.
16. Perturbații de joasă frecvență radiate.
17. Perturbații de înaltă frecvență.
18. Perturbații datorate descărcărilor electrice.
19. Descărcările electrostatice.
20. Influența câmpurilor create de dispozitivele electroenergetice asupra obiectelor biologice.
21. Standarde pentru tensiunile admisibile ale câmpurilor electrice și magnetice de frecvență industrială pentru personal și public.
22. Filtre pentru căile de semnal.
23. Filtre de rețea.
24. Răspunsul filtrelor la impulsuri.
25. Limitatoare de supratensiuni.
26. Pământul de protecție, Mase.
27. Cablarea echipamentelor.

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	CURRICULUM AL DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod:	S.A.001
	COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ	Pagina	15/15

28. Elemente de teoria ecranării.
29. Mecanisme de ecranare.
30. Tehnici de ecranare.
31. Materiale pentru ecrane.
32. Interconectarea ecranelor.
33. Efectul fantelor și al discontinuităților.
34. Ecranarea la înaltă frecvență.
35. Atenuarea prin reflexie.
36. Atenuarea prin absorbție.
37. Ecranarea cablurilor.
38. Dipolul electric.
39. Clești de curent.
40. Șuntul coaxial.
41. Sonda Hall.
42. Analizorul de spectru.
43. Flicker-metre.
44. Sisteme de măsurare programabile.
45. Secțiunile conductoarelor pentru receptoarele de paratrăsnet și îndepărtarea curentului.
46. Zonele de protecție ale paratrăsnetului.
47. Construirea împământării împotriva paratrăsnetului pentru diferite tipuri de clădiri.
48. Sistem cu tijă și plasă pentru îndepărtarea curentului provocat de paratrăsnet.
49. Reglementări tehnice privind compatibilitatea electromagnetică.
50. Procedura de plasarea pe piață și/sau punerea în funcțiune a echipamentului.
51. Asigurarea conformității cu cerințele esențiale de compatibilitate electromagnetică.

X. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Obligatorii

1. Salceanu A., Lunca E., Paulet M., Neacsu O., Ursache S. Măsurări în Compatibilitate Electromagnetică și Descărcări electrostatice, Editura Politehniun (in press), 2015.
2. Ignea A. Compatibilitate Electromagnetică, Editura de Vest, 2007.
3. Hortopan G., Principii și tehnici de compatibilitate electromagnetică, Editura Tehnică, București, 2005.
4. Șurianu F.D., Compatibilitate electromagnetică. Aplicații în ingineria sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi universitare, Timișoara, 2005.
5. Matekovits L. Câmpuri electromagnetice și compatibilitate electromagnetică, Timisoara: Politehnica, 2005.
6. Adăscăliței A., Sălceanu A. et.al. Electromagnetic Compatibility testing and measurement. Practical manual, Warwick University Press, 2002.

Suplimentare

1. Ignea, A. Măsurări și teste în compatibilitate electromagnetică, Editura Waldpress, Timișoara, 1996.
2. Schwab A.J. Compatibilitate Electromagnetică, Editura Tehnica, 1996.
3. Perez R. Handbook of Electromagnetic Compatibility, Academic Press, 1995.
4. Charoy A. Compatibilite Electromagnetique, vol. I, II, III, IV, Dunod, Paris, 1992.