



FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2022 - 2023

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4. Domeniul de studiu	Inginerie electrică
1.5. Ciclul de studii ¹	Licență
1.6. Specializarea	Electromecanică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Mașini electrice I	Cod	FING.CIE.EM.L.DO.4.202 1.E-5.2
2.2. Titular activități de curs	conf. dr. ing. Mihai PANU		
2.3. Titular activități practice	conf. dr. ing. Mihai PANU		
2.4. An de studiu ²	2	2.5. Semestrul ³	4
2.6. Tipul de evaluare ⁴			E
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	D

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2		2	1		5
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
28		28	14		70
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual ⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat ⁹					14
Examinări ¹⁰					2
3.3. Total ore alocate studiului individual ¹¹ (NOSIsem)					55
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					70
3.5. Total ore pe semestru ¹² (NOADsem + NOSIsem)					125
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite ¹³					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	Fizică, Electrotehnică, Materiale electrotehnice
4.2. Competențe	Matematică, Informatică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	Participare activă, tablă și cretă, videoproiector
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	Sală dotată cu standuri de laborator pentru efectuarea montajelor electrice. Rezolvarea temelor de casă.

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

		Număr de credite alocate disciplinei ¹⁸	5	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie specifice domeniului ingineriei electrice		0,5
	CP2	Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației		0,5
	CP3	Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind conversia energetică, fenomenele electromagnetice și mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice și acționărilor electromecanice		0,5
	CP4	Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electromecanice		0,5
	CP5	Automatizarea proceselor electromecanice		1
	CP6	Realizarea activităților de exploatare, întreținere, service, integrare de sistem		1
6.2. Competențe transversale	CT1	Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente		0,5
	CT2	Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei		0,25
	CT3	Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională		0,25

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

7.1. Obiectivul general	Construcția, funcționarea, domeniile de utilizare ale mașinilor electrice clasice. Optimizarea funcționării sistemelor electromecanice de conversie a energiei. Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză a sistemelor de acționare bazate pe mașini electrice. Algoritmi de dimensionare a transformatoarelor electrice.
7.2. Obiectivele specifice	Cunoașterea și înțelegerea adecvată a problematicii specifice domeniului mașinilor și acționărilor electrice. Evidențierea rolului pe care mașina electrică îl are într-un sistem de acționare electrică.

	Capacitatea de a aplica, combina și transmite în mod corect și adecvat cunoștințele dobândite. Abilitatea de a comunica oral și în scris în limba română, utilizând corect terminologia și demersurile specifice domeniului mașinilor electrice.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰		Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1	Câmpuri magnetice în mașinile electrice: câmpul magnetic unipolar; câmpul magnetic heteropolar; câmpul magnetic alternativ; câmpul magnetic alternativ heteropolar.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 2	Transformatorul electric monofazat. Construcție și principiul de funcționare. Ecuațiile tensiunilor și curenților transformatorului monofazat în teoria tehnică.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 3	Regimurile staționare de funcționare ale transformatorului monofazat: funcționarea în gol, funcționarea în scurtcircuit, funcționarea în sarcină.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	4
Curs 4	Transformatorul trifazat. Construcție, scheme și grupe de conexiuni.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 5	Funcționarea în paralel a transformatoarelor.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 6	Inductivitățile înfășurărilor. Tensiuni induse în înfășurări.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 7	Tipuri de înfășurări de c.a.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 8	Mașina asincronă. Construcție și principiul de funcționare.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 9	Ecuațiile tensiunilor și curenților la mașina asincronă ideală.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 10	Mașina asincronă. Bilanțul puterilor mașinii asincrone.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 11	Cuplurile motoare ale mașinii asincrone.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 12	Generatorul asincron.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 13	Motorul asincron alimentat prin convertoare MLI.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Total ore curs:			28

8.2. Activități practice

8.2.b. Laborator		Metode de predare ²²	Nr. ore
Laborator 1	Instructaj de protecția muncii. Prezentarea laboratorului.	Prezentarea regulilor de protecția muncii, prezentarea standurilor existente în laborator.	2
Laborator 2	Încercarea în gol și în scurtcircuit a transformatoarelor electrice.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 3	Funcționarea transformatoarelor electrice monofazate în sarcină.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 4	Studiul funcționării în paralel a transformatoarelor electrice monofazate.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 5	Grupele de conexiuni ale transformatoarele trifazate.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2

Laborator 6	Funcționarea transformatoarelor electrice trifazate în sarcină.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 7	Studiul funcționării în paralel a transformatoarelor electrice trifazate.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 8	Metode de pornire a motoarelor asincrone: stea – triunghi, cu softstarter, prin convertor.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 9	Reglarea turației motoarelor asincrone, alimentate prin convertor, prin metoda $U/f = ct.$ și prin reglaj vectorial.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 10	Caracteristica mecanică a motorului asincron.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 11	Generatorul asincron funcționând autonom.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 12	Generatorul asincron funcționând în rețea.	Lucrare practică, efectuată de studenți.	2
Laborator 13	Susținere Referate. Colocviu Laborator		2
Laborator 14	Refacere laboratoare.		2
Total ore laborator:			28
8.2.c. Proiect		Metode de predare²³	Nr. ore
Proiect 1	Calculul circuitului magnetic al transformatorului.	Prezentarea algoritmului de dimensionare, discuții cu studenții.	2
Proiect 2	Calculul și dimensionarea înfășurărilor. I	Prezentarea algoritmului de dimensionare, discuții cu studenții.	2
Proiect 3	Calculul și dimensionarea înfășurărilor. II	Prezentarea algoritmului de dimensionare, discuții cu studenții.	2
Proiect 4	Calculul pierderilor și curentului de mers în gol.	Prezentarea algoritmului de dimensionare, discuții cu studenții.	2
Proiect 5	Calculul tensiunii de scurtcircuit. Definitivarea calculului miezului feromagnetic al transformatorului.	Prezentarea algoritmului de dimensionare, discuții cu studenții.	2
Proiect 6	Caracteristicile de funcționare.	Prezentarea algoritmului de dimensionare, discuții cu studenții.	2
Proiect 7	Predare și susținere proiect.	Discuții cu studenții.	2
Total ore proiect			14

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bălă C. – <i>Mașini electrice</i>, E.D.P., București, 1979. 2. Boldea I. – <i>Transformatoare și mașini electrice</i>, E.D.P., București, 1994. 3. Dordea T. – <i>Mașini electrice (ed. a II-a)</i>, E.D.P., București, 1978. 4. Panu M. – <i>Noțiuni generale de mașini electrice</i>, Edit. U.L.B. Sibiu, 2001. 5. Panu M., Viorel A. – <i>Mașini electrice – Îndrumar de laborator</i>, Edit. U.L.B., Sibiu, 2000.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cioc I., Nica C. – <i>Proiectarea mașinilor electrice</i>, E.D.P. București, 1994. 2. Iancu V., Biró K., Viorel I.A., Rădulescu M.M., Hedeșiu H. – <i>Mașini electrice – Îndrumar de laborator</i>, Edit. U.T., Cluj Napoca, 1994. 3. Viorel Alina Cristina, Viorel I.A. – <i>Electrical Machines</i>, Edit. „Lucian Blaga” din Sibiu, 2016.

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²⁴

Conținutul disciplinei a fost coroborat cu conținutul unor discipline similare din România, și cu conținutul unor manuale consacrate utilizate în universități de prestigiu. De asemenea, conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanți ai unor companii locale și din țară. Disciplina a fost evaluată de către agenția ARACIS.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁵
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁶ :	30%	50%	CPE
		Teme de casă:	15%		
		Alte activități ²⁷ :	5%		
		Evaluare finală:	50%		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		5%	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<ul style="list-style-type: none"> • Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. • Demonstrație practică 		15%	CPE
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect 		30%	CPE
11.5 Standard minim de performanță ²⁸					

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: |_0_|_7_| / |_0_|_9_| / |_2_|_0_|_2_|_2_|

Data avizării în Departament: |_0_|_9_| / |_0_|_9_| / |_2_|_0_|_2_|_2_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Conf. dr. ing. Mihai PANU	
Responsabil program de studii	Conf. dr. ing. Mihai BOGDAN	
Director Departament	Prof. dr. ing. Daniel VOLOVICI	
Decan	Prof. dr. ing. Sever - Gabriel RACZ	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credite se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCPsPD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCPsDP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCPsPD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCPsDP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²³ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁴ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁵ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁶ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁷ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁸ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.