

## 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 electrică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Sisteme electrice

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>MAȘINI ELECTRICE II</b>				
Titularul activităților de curs	s.l.dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Titularul activităților aplicative	dr.ing. Ilie NIȚAN				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorizația formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				<b>DD</b>
	Categorizația de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO- opțională , DF - facultativă				<b>DI</b>

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

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore	
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	1.	1
		4
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2.	1
		0
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	3.	2
		8
II d) Tutoriat	4.	
III Examinări		3
IV Alte activități: -		-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	52
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

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

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria circuitelor electrice</li> <li>• Teoria câmpului electromagnetic</li> <li>• Mașini electrice I</li> </ul>
Competențe	Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnică

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

Desfășurare a cursului	PC, videoproiector, tabla	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator/lucrări practice	• Standuri experimentale, materiale pentru aplicații, manuale și materiale auxiliare pentru aplicații specifice
	Proiect	•

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>CP4</b> Proiectarea sistemelor electrice și a componentelor acestora <b>CP5</b> Conceperea și coordonarea de experimente și încercări
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Studiul problemelor teoretice fundamentale ale mașinilor electrice de curent continuu și a mașinilor sincrone și evidențierea lor în aplicațiile practice; însușirea noțiunilor despre construcția și funcționarea mașinilor electrice; însușirea unor deprinderi practice în legătură cu exploatarea și încercarea mașinilor electrice, respectiv formarea capacității de identificare a mașinilor electrice și a unor abilități privind aplicarea metodelor de încercare a mașinilor electrice studiate
-----------------------------------	---

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Introducere.</b>			
1.1. Obiectivele cursului			
1.2. Noțiuni generale de electromagnetism și mașini electrice	1h		
<b>2. Mașina de curent continuu</b>			
2.1. Elemente constructive de bază a mașinilor de curent continuu, regimuri de funcționare; domenii de utilizare, simbolizare	2h	Resurse procedurale: expunere orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior. Resurse materiale: videoproiectorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare -tabla	
2.2. Principiul de funcționare al mașinii de curent continuu	2h		
2.3. Înfășurările mașinilor de curent continuu	2h		
2.4. Expresia tensiunii electromotoare indusă într-o cale de curent.	1h		
2.5. Cuplul electromagnetic exercitat asupra rotorului	1h		
2.6. Reacția indusului, mijloace de limitare. Comutația mașinilor de curent continuu	2h		
2.7. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de motor	1h		
➤ Probleme generale privind funcționarea motoarelor de curent continuu (ecuații, cuplu, diagrama de bilanț energetic, clasificarea motoarelor)	2h		
➤ Caracteristicile de pornire a motoarelor de c.c.	1h		
➤ Caracteristicile de funcționare a motoarelor de c.c.	1h		
➤ Caracteristicile de reglare a vitezei motoarelor de c.c.	1h		
➤ Caracteristicile de frânare a motoarelor de c.c.	3h		
2.8. Funcționarea mașinii de c.c. în regim generator			
➤ Probleme generale privind funcționarea în regim de generator de c.c (ecuații, cuplu, bilanț energetic)			
➤ Caracteristicile de funcționare a generatoarelor de c.c.	1h		
2.9. Răcirea mașinilor de curent continuu			

3. <b>Masina sincronă</b>			
3.1 Elemente constructive de bază, regimuri de funcționare, tipuri constructive, domenii de utilizare, simbolizare	1h		
3.2 Sisteme de excitație ale mașinii sincrone	2h		
3.3 Principiul de funcționare al mașinii sincrone în regim de generator	3h		
➤ Principiul de funcționare și ecuațiile generatorului sincron cu poli înecați			
➤ Principiul de funcționare și ecuațiile generatorului sincron cu poli aparenti			
3.4 Deducerea expresiei puterii electromagnetice și a cuplului electromagnetic la mașina sincronă cu poli aparenti și cu poli înecați	1,5h		
3.5 Caracteristica unghiulară în regim de generator și în regim de motor pentru mașina sincrona	1h		
3.6 Diagrama de bilanț energetic a generatorului sincron	0,5h		
3.7 Caracteristicile de funcționare ale generatorului autonom	3h		
➤ Caracteristicile generatorului sincron autonom			
➤ Caracteristicile generatorului sincron cuplat la rețea	2h		
3.8 Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone, metode de sincronizare, repartitia puterii active și reactive între generatoare sincrone conectate în paralel	2h		
3.9 Principiul de funcționare al motorului sincron. Diagrama bilanțului energetic. Caracteristica unghiulara și ecuațiile motorului sincron	0,5h		
3.10 Rolul înfășurării de amortizare într-un motor sincron	1,5h		
3.11 Caracteristicile de funcționare ale motorului sincron	1h		
3.12 Pornirea motorului sincron	1h		
3.13 Franarea motorului sincron	1h		
Compensatorul sincron			
<b>Bibliografie</b>			
[1] Lupu, E.D. <i>Mașini electrice II</i> – note de curs în format electronic, 2021			
[2] M.Mihalache, <i>Masini electrice de curent alternativ</i> , Analiza si Sinteza optima, ISBN: 978-606-25-0058-0 Ed.MatrixRom,Bucuresti,2014			
[3] S. K. Sahdev <i>Electrical Machines</i> Cambridge University Press 2018 ISBN 978-1-108-43106-4 P, 2018			
[4] Galan, N. <i>Mașini electrice</i> ISBN: 978-973-27-2077-6 Editura: Academiei Romane, 2011			
[5] Moraru, A. <i>Masini electrice. Teorie, incercari si exploatare</i> .Editura: A.G.I.R.ISBN: 978-973-720-315-1 2010			
[6] M.Mihalache, <i>Masina Sincrona, Analiza si Sinteza optima</i> , ISBN: 978-973-755-540-3 Ed.MatrixRom,Bucuresti,2009			
[7] Simion, Al. <i>Masini electrice. Vol. II. Masina sincronă</i> . Iasi: Editura Gh Asachi Iasi, 2003			
[8] Simion, Al. <i>Masini electrice. Vol. I. Masina de curent continuu</i> . Iasi: Editura Gh Asachi Iasi, 2000			
<b>Bibliografie minimală</b>			
[1] Lupu, E.D. <i>Mașini electrice II</i> – note de curs în format electronic, 2021			
[2] S. K. Sahdev <i>Electrical Machines</i> Cambridge University Press 2018 ISBN 978-1-108-43106-4 P, 2018			

Aplicații (Seminar/ <b>laborator/ lucrări practice</b> proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>Conținutul laboratorului/lucrarilor practice:</b>			
5. edință introductivă: NPM și PSI	2h	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	
2 h			
6. Studiul elementelor constructive ale mașinilor de curent continuu	2h		
7. Verificarea comutației la o mașină de curent continuu.	2h		
8. Verificarea reacției indusului la o masina de curent continuu	2h		
9. Studiul generatorul cu excitație separată.	2h		

10.	Studiul generatorul cu excitație derivație.	2h		
11.	Studiul motorul de curent continuu cu excitație serie	2h		
12.	Studiul motorul continuu cu excitație derivație.	2h		
13.	Studiul elementelor constructive ale mașinilor sincrone	2h		
14.	Generatorul sincron trifazat autonom.	2h		
15.	Generatorul sincron trifazat autoexcitat.	2h		
16.	Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone.	2h		
17.	Studiul motorul sincron	2h		
18.	Determinarea randamentului mașinii sincrone prin metode directe.	2h		
Bibliografie				
[1.]	Lupu, E.D. <i>Mașini electrice II</i> – aplicații de laborator format electronic, 2021			
[2.]	COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., <i>Masini electrice : aplicatii practice</i> , Iasi : Shakti, 1998			
Bibliografie minimală				
[1.]	Lupu, E.D. <i>Mașini electrice II</i> – aplicații de laborator format electronic, 2021			

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

Conținutul cursului și laboratorului este în concordanță cu solicitările angajatorilor în ceea ce privește cunoașterea funcționării, exploatarea și alegerii mașinilor electrice de curent continuu și a mașinilor sincrone.

Conținutul cursului, al laboratorului și seminarului sunt în concordanță și cu conținutul disciplinelor similare de la:

- Universitatea Tehnică Cluj Napoca, Facultatea de Inginerie Electrica, Program de studiu: Managementul energiei, Disciplina: Mașini electrice II;
- Universitatea "Politehnica" Timișoara, Facultatea de Inginerie electrică și Informatica industrială, Domeniul de studii: Inginerie Electrica. Programul de studii: Electromecanică. Fișa disciplinei. „Convertoare electromagnetice 2” <http://www.fih.upt.ro/v3/plane/em/an3/sem1/3.%20Convertoare%20electromagnetice%202.pdf>
- Universitatea Politehnica din București, Program de studiu: Managementul energiei, Facultatea de Energetica , **Disciplina: Mașini și acționări electrice**
- Philadelphia University , Faculty of Engineering , Department of Electrical, Electrical Machines 2 <http://www.philadelphia.edu.jo/engineering/Electrical/syllabus/610589s.pdf>

### 10. Evaluare

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate în construcția și funcționarea motarelor de curent continuu și mașinii sincrone	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la curs: 2 teste grilă scrise sau pe platformă educațională, anunțate pe parcursul semestrului</i>	<b>15%</b>
	Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra fenomenelor și proceselor care au loc în structura internă a mașinilor electrice	<i>evaluare sumativă: examen programat în sesiune, probă finală scrisă urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă.</i>	<b>50 %</b>
Laborator/lucrări practice	Capacitatea de a recunoaște diferite tipuri de mașini de curent continuu și mașini electrice sincrone	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială la laborator: realizare referate de laborator, evaluare mod finalizare teme practice la laborator</i>	<b>15%</b>
	Cunoașterea parametrilor diferitelor tipuri de mașini electrice studiate Capacitatea de utilizare adecvată a tehnicilor de investigare și cunoașterea procedurilor de determinare a caracteristicilor de funcționare a mașinilor electrice Capacitatea de analiză, sinteză și comparație pentru a avea ulterior posibilitatea identificării, alegerii și utilizării celor mai potrivite mașini electrice funcție de specificul aplicațiilor reale.	<i>evaluare sumativă: colocviu final pentru activitatea semestrială de la laborator sub forma de proba practică ce constă în determinarea unor parametrii fundamentali ale mașinilor electrice studiate în timpul semestrului</i>	<b>20%</b>

Standard minim de performanță:

Realizarea unor încercări pentru o masina electrica; analiza, măsurarea și interpretarea datelor.

Standard minim de performanță evaluare la *curs*:

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii despre mașinile electrice studiate;
- cunoasterea principiilor constructive și de functionare pentru mașinile electrice studiate;
- rezolvare de probleme de complexitate redusa;

Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă *laborator/lucrări practice*:

- însușirea principalelor metode de testare și determinare a caracteristicilor masinilor electrice
- participarea activa la toate laboratoarele și realizarea referatelor de laborator pe baza măsurătorilor efectuate pe masina electrica studiată.
- cunosterea notiunilor de baza in analiza datelor experimentale

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
<b>22.09.2023</b>		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
<b>.09.2023</b>	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
<b>.09.2023</b>	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
<b>.09.2023</b>	