

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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	MAȘINI ELECTRICE 1				
Anul de studiu	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	7	Curs	3	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	2
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	98	Curs	42	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	49
II.b) Tutoriat (pentru ID)	-
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	52
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP3. Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnică CP4. Proiectarea sistemelor electrice și a componentelor acestora
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<i>La finalul disciplinei, studentul:</i> Cunoaște și explică principiile de funcționare ale transformatorului electric și ale mașinii asincrone. Înțelege structura, elementele constructive și clasificarea principalelor tipuri de transformatoare și mașini asincrone. Descrie regimurile de funcționare (în gol, scurtcircuit, sarcină) și relațiile fundamentale dintre mărimile electrice și magnetice. Cunoaște ecuațiile de funcționare, schemele echivalente, bilanțurile de puteri și diagramele fazoriale specifice. Explică pierderile de putere, randamentul și factorii care influențează performanțele	☐ <i>La finalul disciplinei, studentul este capabil să:</i> Aplique ecuațiile fundamentale și schemele echivalente pentru analiza regimurilor de funcționare ale transformatorului și mașinii asincrone. Determine parametrii electrice și caracteristicile funcționale prin încercări experimentale (în gol, scurtcircuit, sarcină). Interpreteze diagramele fazoriale, bilanțurile de puteri și caracteristicile $M=f(s)$, randament, tensiune, curent. Evalueze performanțele energetice și randamentul echipamentelor, propunând soluții pentru îmbunătățirea eficienței. Selecteze și dimensioneze transformatoare și motoare asincrone pentru aplicații industriale, în funcție de mărimile nominale și condițiile de funcționare.	☐ <i>La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să:</i> Lucreze autonom în efectuarea analizelor și calculelor de proiectare, exploatare și întreținere a mașinilor electrice. Respecte normele de securitate și protecție a muncii în lucrul cu echipamente electrice. Manifeste responsabilitate în utilizarea resurselor energetice și tehnice, urmărind eficiența și durabilitatea echipamentelor. Colaboreze eficient în echipe multidisciplinare pentru realizarea proiectelor și studiilor tehnice. Argumenteze tehnic alegerile și soluțiile propuse, demonstrând gândire critică și capacitate de decizie. Se autoevalueze și să-și dezvolte continuu competențele profesionale prin documentare și învățare independentă.

transformatoarelor și ale motoarelor asincrone. Cunoaște metodele de răcire, protecție, conectare în paralel și funcționare în regimuri tranzitorii. Înțelege principiile de funcționare ale autotransformatorului, transformatorului cu trei înfășurări, generatorului asincron și ale mașinii asincrone monofazate. Identifică defectele și regimurile anormale de funcționare și înțelege metodele de diagnosticare și protecție.	Analizeze regimurile tranzitorii și să aleagă metode adecvate de pornire, frânare sau reglare a vitezei motoarelor asincrone. Utilizeze instrumente software și echipamente de laborator pentru simularea, măsurarea și interpretarea parametrilor mașinilor electrice. Depisteze defecțiuni și să aplice metode de diagnostic și mentenanță preventivă.	
---	--	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Abilitarea studenților în vederea alegerii corecte, a exploatării și întreținerii în parametri nominal a sistemelor echipate cu motoare electrice asincrone și transformatoare electrice și pentru însușirea unor deprinderi practice în legătură cu exploatarea și încercarea mașinilor electrice respectiv abilitarea studenților pentru a înțelege rolul mașinilor electrice în sistemele electrice actuale
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Transformatorul electric			
1.1 Elemente constructive de bază, domeniile de utilizare, marcarea bornelor, simbolizare, mărimi nominale, clasificarea transformatoarelor	1,5h		
1.2 Principiul și ecuațiile de funcționare ale transformatorului electric - Principiul și ecuațiile de funcționare ale transformatorului electric ideal - Transformatorul monofazat raportat, ecuațiile generale, schema echivalentă, diagrama de fazori - Transformatorul monofazat cu pierderi în fier. Pierderile în miezul transformatorului electric; schema echivalentă, diagrama de fazori la transformatorul cu pierderi în fier	3h		
1.3. Regimurile staționare de funcționare ale transformatorului monofazat (funcționarea în gol, funcționarea în scurtcircuit, funcționarea în sarcină).	2h		
1.4. Bilanțul puterilor și diagrama energetică a transformatorului monofazat	1h		
1.5. Performanțele transformatorului electric monofazat - Variația tensiunii la bornele secundare - Caracteristica externă - Caracteristica randamentului	1,5h		
1.6 Principiul de funcționare, particularități constructive și funcționale ale transformatorului trifazat	3 h		
1.7 Scheme și grupe de conexiuni, indice orar, diagrame fazoriale; raport de transformare de fază; raport de transformare de linie.	2h		
1.8 Funcționarea în paralel a transformatoarelor de putere	3h		
1.9. Fenomene tranzitorii în transformatoare - Supratensiuni în transformatoarele electrice - Curentul de conectare la rețea la funcționarea în gol a transformatorului - Scurtcircuit brusc la bornele secundarului transformatorului.	1h		
1.10. Răcirea transformatoarelor	1h		
1.11. Transformatoare speciale	1h		
1.12. Defecte și regimuri anormale de funcționare ale transformatorului			

2. Mașina asincronă			
2.1 Scurt istoric. Realizări recente și direcții de perspectivă în construcția, proiectarea și utilizarea mașinilor asincrone	1h	Expunerea Prelegerea Conversația Demonstrația Filme demonstrative	
2.2 Elemente componente, tipuri constructive de mașinii asincrone, simbolizare, Conexiuni, Mărime nominale.	1h		
2.3 Înfășurările mașinilor asincrone	1h		
2.4 Principiul de funcționare, regimuri de funcționare	1h		
2.5 Ecuatii de funcționare, scheme echivalente pentru mașina asincrona	2h		
2.6 Bilanțul puterilor și randamentul mașinii asincrone	1h		
2.7 Cuplu electromagnetic, caracteristica $M=f(s)$ la mașina asincronă	2h		
2.8 Aspecte generale privind pornirea motoarelor asincrone	1,5h		
2.9 Caracteristicile de funcționare ale mașinii asincrone. Inversarea sensului de rotație	1,5h		
2.10 Aspecte generale privind reglarea vitezei motoarelor asincrone	1,5h		
2.11 Aspecte generale privind regimul de frânare a motoarelor asincrone	1,5h		
2.12 Generatorul asincron	2h		
2.13 Mașina asincronă monofazată	3h		
2.14 Defecte și regimuri anormale de funcționare ale motoarelor electrice	1h		
Bibliografie minimală recomandată			
[1]. Lupu, E.D. <i>Mașini electrice I</i> – note de curs in format electronic, 2020			
[2]. BOLDEA, I; <i>Transformatoare si masini electrice. Editie revazuta si adaugita</i> Editura: Politehnica, Timisoara; Nr. pagini: 548; ISBN: 978-973-625-943-2; 2009			
[3]. GALAN N. Mașini electrice. Editura Academiei Romane 992p ; ISBN: 978-973-27-2077-6; 2011			
[4]. M.Mihalache, <i>Mașini electrice de curent alternativ</i> , Analiza și Sinteza optimala, ISBN: 978-606-25-0058-0 Ed.MatrixRom,Bucuresti,2014			
[5]. OLARIU Elena-Daniela, BACIU Iulian, CERNOMAZU Dorel (2013), <i>Transformatoare pentru reglarea continuă a tensiunii</i> , MATRIX ROM, Bucuresti, ISBN: 978-606-25-0012-2, 303 pag			
[6]. OLARIU Elena-Daniela, UNGUREANU Constantin, Ilie Magdalena, CERNOMAZU Dorel (2013), <i>Memorator pentru proiectarea transformatoarelor de putere</i> , ISBN: 978-973-0-15481-8, 362 pag			
[7]. S. K. Sahdev <i>Electrical Machines</i> Cambridge University Press 2018 ISBN 978-1-108-43106-4 P, 2018			
[8]. SIMION Al. <i>Mașina asincronă</i> . Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012.COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., Masini electrice : aplicatii practice, Iasi : Shakti, 1998			

Aplicații (seminar/ laborator/lucrări practice /proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul Laboratorului/lucrărilor practice:			
1. Prezentarea ”Noțiuni de sănătate și securitate în muncă”, ”Noțiuni de prim ajutor în caz de accident”; Prezentarea laboratorului.	2h	lucrări practice, experimentul	
2. Studiul elementelor constructive ale transformatorului electric	2h		
3. Determinarea variației tensiunii secundare și a randamentului transformatoarelor monofazate	2h		
4. Conexiunile înfășurărilor transformatoarelor trifazate. Determinarea raportului de transformare și a grupelor de conexiuni.	2h		
5. Determinarea variației tensiunii secundare și a randamentului transformatoarelor trifazate	2h		
6. Studiul cuplării și funcționării în paralel a transformatoarelor electrice	2h		
7. Studiul elementelor constructive ale mașinilor asincrone	2h		
8. Studiul motorului asincron trifazat	2h		
9. Metode de reglare a turației motoarelor asincrone trifazate	2h		
10.Studiul motorului asincron monofazat	2h		
11.Studiul funcționării unui motor asincron trifazat în regim monofazat	2h		
12.Studiul generatorului asincron	2h		
13.Studiul motorului asincron sincronizat	2h		
14.Sedință recapitulativă de fixare a cunoștințelor practice acumulate la activitățile de laborator	2h		

Bibliografie minimală recomandată
1.COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., Mașini electrice : aplicatii practice, Iasi : Shakti, 1998
2 .OLARIU Elena-Daniela. <i>Mașini electrice- fișe de laborator</i> – http://eed.usv.ro/~elenao/my%20teaching%20page.html

Aplicații (Seminar/laborator/lucrări practice/ proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul proiectului:			
1. Prezentarea datelor de proiect: <i>Motor electric trifazat asincron cu rotor în colivie</i>	2h	învățarea bazată pe proiect utilizand un indrumar de proiectare	
2. Determinarea mărimilor de calcul ale motorului asincron trifazat	2h		
3. Calculul dimensiunilor principale	2h		
4. Determinarea lățimii întrefierului	2h		
5. Solicitățile electromagnetice ale mașinii asincrone.	2h		
6. Înfășurarea și creștăturile statorului.	2h		
7. Înfășurarea și creștăturile rotorului.	2h		
8. Calculul circuitului magnetic și curentului de magnetizare.	2h		
9. Parametrii înfășurărilor mașinii asincrone.	2h		
10. Calculul caracteristicilor mașinii asincrone cu parametri constanți	4h		
11. Modelarea electromagnetica cu FEM a motorului proiectat geometric și extragerea caracteristicilor motorului	4h		
12. Predarea proiectului și evaluarea	2h		
Bibliografie minimală recomandată			
1. LUPU E.D - Etapele proiectării și optimizării MAS - http://eed.usv.ro/~elenao/my%20teaching%20page.html			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate în construcția și funcționarea unui transformator electric și a unei mașini electrice asincrone	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la curs:</i> 2 teste scrise sau pe platforma educațională anunțate pe parcursul semestrului	10%
	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,</i> probă finală scrisă urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă.	50%
Laborator/lucrări practice	Capacitatea de a recunoaște diferite tipuri de transformatoare electrice și mașini electrice asincrone 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	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială la laborator:</i> realizare referate de laborator, mod finalizare teme practice la laborator	10%
	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</i> sub forma de proba practică ce constă în determinarea unor parametrii fundamentali ale mașinilor electrice studiate în timpul semestrului.	10%
Proiect	Capacitatea de a folosi informațiile date pentru a proiecta corect un <i>motor electric asincron trifazat</i> Capacitatea de a prezenta, descrie și oferi explicații cu privire la corectitudinea soluțiilor adoptate în realizarea proiectului <i>motor electric asincron trifazat</i>	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la proiect –</i> verificarea modului și corectitudinii realizării calculului de proiectare pentru fiecare etapă de proiect.	10%
	Calitatea proiectului realizat și corectitudinea documentației proiectului	<i>evaluare sumativă pentru activitatea semestrială de la proiect:</i> prezentarea proiectului realizat și susținerea lui .	10%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI