

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 energetică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Energetică și tehnologii informatice / Managementul energiei

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MAȘINI ȘI ACȚIONĂRI ELECTRICE 1				
Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Titularul activităților aplicative	Conf.dr.ing. Constantin UNGUREANU -proiect Ș.I.dr.ing. Elena-Daniela LUPU -laborator				
Anul de studiu	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO- opțională , DL - facultativă)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	2	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	28	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	14

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore	
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	1.	7
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2.	6
II c) Pregătire proiect/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	3.	14
II d) Tutoriat	4.	
III Examinări		3
IV Alte activități:		-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	27
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	●	PC, videoproiector, prezentări PPT	
Desfășurare aplicații	Seminar	●	
	Laborator/lucrări practice	●	PC, videoproiector, rețea de calculatoare conectate la internet, instrumente de măsură specifice, standuri experimentale etc.
	Proiect	●	Softuri specializate (mathcad), îndrumar de proiectare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și Instalațiilor energetice CP4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie CP5. Utilizarea în scop creativ și inovativ a cunoștințelor de bază în modelarea, proiectarea și exploatarea echipamentelor și instalațiilor energetice
-------------------------	---

Competențe transversale	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.
-------------------------	---

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

Obiectivul general al disciplinei	Abilitarea studenților în vederea alegerii corecte, a exploatării și întreinerii 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
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Transformatorul electric -18 h			
1.1 Elemente constructive de bază, domeniile de utilizare, marcarea bornelor, simbolizare, mărimi nominale, clasificarea transformatoarelor	1h		
1.2 Principiul și ecuațiile de funcționare ale transformatorului electric	2h		
1.2.1.Principiul și ecuațiile de funcționare ale transformatorului electric ideal			
1.2.2.Transformatorul monofazat raportat, ecuațiile generale, schema echivalentă, diagrama de fazori			
1.2.3.Transformatorul monofazat cu pierderi în fier. Pierderile în miezul transformatorului electric; schema echivalentă, diagrama de fazori la transformatorul cu pierderi în fier			
1.3. Regimurile staționare de funcționare ale transformatorului monofazat (funcționarea în gol, funcționarea în scurtcircuit, funcționarea în sarcină).	2h	Expunerea Prelegerea Conversația Demonstrația Filme demonstrative	
1.4. Bilanțul puterilor și diagrama energetică a transformatorului monofazat	1h		
1.5. Performanțele transformatorului electric monofazat	1h		
1.5.1 Variația tensiunii la bornele secundare			
1.5.2 Caracteristica externă			
1.5.3 Caracteristica randamentului			
1.6 Principiul de funcționare, particularități constructive și funcționale ale transformatorului trifazat	2h		
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			
1.9. Fenomene tranzitorii în transformatoare	3h		
1.9.1 Supratensiuni în transformatoarele electrice	1h		
1.9.2 Curentul de conectare la rețea la funcționarea în gol a transformatorului			
1.9.3 Scurtcircuit brusc la bornele secundarului transformatorului.			
1.10. Răcirea transformatoarelor			
1.11. Transformatoare speciale	1h		
1.11.1 Autotransformatorul	1h		
1.11.2 Transformatorul cu trei înfășurări			
1.12 Defecte și regimuri anormale de funcționare ale transformatorului	1h		
2. Mașina asincronă- 10h			
2.1 Elemente componente, tipuri constructive de mașinii asincrone, simbolizare, Conexiuni, Marimi nominale.	1h		
2.2 Principiul de funcționare, regimuri de funcționare	1h	Expunerea Prelegerea Conversația Demonstrația Filme demonstrative	
2.3 Ecuații de funcționare, scheme echivalente pentru masina asincrona	2h		
2.4 Bilanțul puterilor și randamentul mașinii asincrone	1h		

2.5 Cuplu electromagnetic, caracteristica $M=f(s)$ la mașina asincronă	1.5h		
2.6 Caracteristicile de funcționare ale mașinii asincrone. Inversarea sensului de rotație	1h		
2.7 Generatorul asincron			
2.7.1 Domenii de utilizare a mașinii asincrone în regim de generator	1.5h		
2.7.2 Funcționarea în regim de generator conectat la rețea			
2.7.3. Funcționarea în regim de generator independent			
2.8 Mașina asincronă monofazată	1h		

Bibliografie

- [1.] BOLDEA, I; *Transformatoare si masini electrice. Editie revazuta si adaugita* Editura: Politehnica, Timisoara; Nr. pagini: 548; ISBN: 978-973-625-943-2; 2009
- [2.] GALAN N. Mașini electrice. Editura Academiei Romane 992p ; ISBN: 978-973-27-2077-6; 2011
- [3.] Lupu, E.D. *Mașini electrice I* – note de curs in format electronic, 2020
- [4.] M.Mihalache, *Masini electrice de curent alternativ, Analiza si Sinteza optimala*, ISBN: 978-606-25-0058-0 Ed.MatrixRom,Bucuresti,2014
- [5.] OLARIU Elena-Daniela, BACIU Iulian, CERNOMAZU Dorel (2013), *Transformatoare pentru reglarea continuă a tensiunii*, MATRIX ROM, Bucuresti, ISBN: 978-606-25-0012-2, 303 pag
- [6.] OLARIU Elena-Daniela, UNGUREANU Constantin, Ilie Magdalena, CERNOMAZU Dorel (2013), *Memorator pentru proiectarea transformatoarelor de putere*, ISBN: 978-973-0-15481-8, 362 pag
- [7.] S. K. Sahdev *Electrical Machines* Cambridge University Press 2018 ISBN 978-1-108-43106-4 P, 2018
- [8.] SIMION Al. *Mașina asincronă*. Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012.COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., *Masini electrice : aplicatii practice*, Iasi : Shakti, 1998

Bibliografie minimală

- [1] BOLDEA, I; *Transformatoare si masini electrice. Editie revazuta si adaugita* Editura: Politehnica, Timisoara; Nr. pagini: 548; ISBN: 978-973-625-943-2; 2009
- [2] SIMION Al. *Mașina asincronă*. Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012.
- [3] Lupu, E.D. *Mașini electrice I* – note de curs in format electronic, 2020– 180slide- disponibile pe pagina didactica

Aplicații (Seminar/ laborator/lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul Laboratorului/lucrărilor practice:			
1. Ședință introductivă: NPM și PSI	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 motorul asincron trifazat	2h		
9. Metode de reglare a turației motoarelor asincrone trifazate	2h		
10. Studiul motorul asincron monofazat	2h		
11. Studiul funcționării unui motor asincron trifazat în regim monofazat	2h		
12. Studiul generatorul asincron	2h		
13. Studiul motorul asincron sincronizat	2h		
14. Sedință recapitulativa de fixare a cunoștințelor practice acumulate la activitățile de laborator	2h		

Bibliografie

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

Bibliografie minimală
[1.] 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 <i>Proiectarea unui transformator electric trifazat</i>			
5. Prezentarea datelor proiectului. Identificarea în laborator a elementelor constructive de bază ce urmează a fi calculate și dimensionate în etapele viitoare ale proiectului	1h	învățarea bazată pe proiect utilizând un îndrumar de proiectare	
6. Construcția diagramei fazoriale și calculul mărimilor electrice de bază	1h		
7. Dimensionarea înfășurărilor transformatorului electric trifazat	1h		
8. Determinarea parametrilor înfășurărilor transformatorului electric trifazat	1h		
9. Calculul pierderilor totale și determinarea tensiunii de scurtcircuit	1h		
10. Calculul eforturilor electrodinamice	1h		
11. Calculul circuitului magnetic	1h		
12. Trasarea caracteristicilor de funcționare	1h		
13. Stabilirea dimensiunilor cuvei și a distanțelor de izolare	1h		
14. Alegerea izolatoarelor de trecere și a sistemului de răcire	1h		
15. Calculul aproximativ al intensității și al nivelului zgomotului produs de transformator	1h		
16. Verificarea calculului transformatorului proiectat	1h		
17. Întocmirea desenelor de execuție conform regulilor desenului tehnic	1h		
18. Predarea proiectului și evaluarea	1h		

Bibliografie
[1.] I.OLARIU, E., UNGUREANU, C., M. Ilie, CERNOMAZU, D. <i>Memorator pentru proiectarea transformatoarelor de putere</i> . Suceava, 2013
[2.] CIOC, I., VLAD, I., CALOTĂ, G. - <i>Transformatorul electric - construcție, teorie, proiectare, fabricare, exploatare</i> - Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1989
[3.] SIMION Al. <i>Mașina asincronă</i> . Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012.
[4.] JEZERSKI, E., et.al. <i>Transformatoare electrice. Construcție și proiectare</i> . București: Editura Tehnică, 1966.
Bibliografie minimală
[1.] I.OLARIU, E., UNGUREANU, C., M. Ilie, CERNOMAZU, D. <i>Memorator pentru proiectarea transformatoarelor de putere</i> . Suceava, 2013

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 asincrone și transformatoarelor electrice.

Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului 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 I;
- Universitatea "Politehnica" Timișoara, Facultatea de Inginerie electrică și Informatica industrială, Domeniul de studii: Inginerie Electrica. Programul de studii: Electromecanică. Fișa disciplinei. „Convertoare electromagnetice 1” <http://www.fih.upt.ro/v3/plane/em/an2/sem2/6.%20Convertoare%20electromagnetice%201.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 (1) <http://www.philadelphia.edu.jo/engineering/Electrical/syllabus/610381s.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 unui transformator electric și a unei mașini electrice asincrone Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra fenomenelor și proceselor care au loc în structura internă a mașinilor electrice	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la curs: 2 teste grilă scrise sau pe platforma educațională anunțate pe parcursul semestrului</i>	10%
		<i>evaluare sumativă: examen programat în sesiune, probă finală scrisă urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă.</i>	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	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială la laborator: realizare referate de laborator, mod finalizare teme practice la laborator</i>	10%
	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>	15%
Proiect	Capacitatea de a folosi informațiile date pentru a proiecta corect un <i>transformator electric trifazat</i>	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la proiect – verificarea modului și corectitudinii realizării calcului de proiectare pentru fiecare etapă de proiect</i>	5%
	Capacitatea de a prezenta, descrie și oferi explicații cu privire la corectitudinea soluțiilor adoptate în realizarea proiectului <i>transformator electric trifazat</i> Calitatea proiectului realizat și corectitudinea documentației proiectului	<i>evaluare sumativă pentru activitatea semestrială de la proiect: prezentarea proiectului realizat și susținerea acestuia</i>	10%

Standard minim de performanță

Proiectarea unui sistem electric de complexitate redusă
Realizarea unor încercări pentru o mașină electrică; analiza, măsurarea și interpretarea datelor.

Standard minim de performanță evaluare la *curs*:

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii despre mașinile electrice studiate;
- cunoașterea principiilor constructive și de funcționare pentru mașinile electrice studiate;
- rezolvare de probleme de complexitate redusă;

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

- însușirea principalelor metode de testare și determinare a caracteristicilor de funcționare a mașinilor electrice
- participarea activă la toate laboratoarele și realizarea referatelor de laborator pe baza măsurătorilor efectuate pe mașina electrică studiată.
- cunoașterea noțiunilor de baza în analiza datelor experimentale

Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă *proiect*:

- alegerea metodei adecvate de dimensionare și verificare, precum și aplicarea etapelor de calcul pentru proiectarea unui transformator electric trifazat
- participarea activă la etapele de calcul pentru proiect

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
24.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
26.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	