

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	INGINERIA AUTOVEHICULELOR
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ELECTROTEHNICĂ ȘI MAȘINI ELECTRICE 2				
Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Titularul activităților aplicative	Ș.I.dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
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 , DF - 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		7
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		6
II c) Pregătire proiect/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		14
II d) Tutoriat		
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	ELECTROTEHNICĂ ȘI MAȘINI ELECTRICE 1
Competențe	CP2. Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor; CP4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere;

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, îndrumar de proiectare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP2. Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor; CP4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere;
-------------------------	---

Competențe transversale	
-------------------------	--

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 de curent alternativ și de curent continuu pentru însușirea unor deprinderi practice în legătură cu exploatarea și încercarea mașinilor electrice precum și abilitarea studenților pentru a înțelege rolului mașinilor electrice în autovehiculele rutiere
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în mașini electrice și rolul lor sistemele electrice actuale respectiv în autovehicule	1h		
2. Aspecte generale ale mașinilor de curent alternativ și curent continuu	1h		
3. Mașina asincronă (8 h)			
III.1. Principiul de funcționare, elemente constructive de bază, regimuri de funcționare, domenii de utilizare, simbolizare	2h		
III.2. Ecuații de funcționare, scheme echivalente, diagrame fazoriale	1h		
III.3. Cuplu electromagnetic, caracteristica $M=f(s)$	1h		
III.4. Pierderi, diagrama energetică, ecuația de echilibru a cuplurilor, caracteristicile de funcționare	1h		
III.5. Aspecte generale privind pornirea și reglarea vitezei motoarelor asincrone	1h		
III.6. Generatorul asincron	1h		
III.7. Defecte și regimuri anormale de funcționare ale motoarelor electrice	1h		
4. Mașina de curent continuu (8h)			
IV.1. Principiul de funcționare, elemente constructive de bază, regimuri de funcționare; domenii de utilizare, simbolizare	2h		
IV.2. Funcționarea mașinii de c.c. în regim de motor	3h		
<ul style="list-style-type: none"> • Probleme generale privind funcționarea motoarelor de curent continuu (ecuații, cuplu, diagrama de bilanț energetic, clasificarea motoarelor) • Caracteristicile de pornire a motoarelor de c.c. • Caracteristicile de funcționare a motoarelor de c.c. • Caracteristicile de reglare a vitezei motoarelor de c.c. • Caracteristicile de frânare a motoarelor de c.c. 	2h	Expunerea Prelegerea Conversația Demonstrația utilizand prezentari PowerPoint, animatii, filme demonstrative	La curs se prezinta si aplicatii, respectiv exemple de utilizare a formulelor de calcul.
IV.3. Funcționarea mașinii de c.c. în regim generator			
<ul style="list-style-type: none"> • Probleme generale privind funcționarea în regim de generator de c.c (ecuații, cuplu, bilanț energetic) • Caracteristicile de funcționare a generatoarelor de c.c. 	1h		
IV.4. Răcirea mașinilor de curent continuu			
5. Mașina sincronă (8h)			
V.1. Principiul de funcționare, elemente constructive de bază, regimuri de funcționare, tipuri constructive, domenii de utilizare, simbolizare	1h		
V.2. Sisteme de excitație ale mașinii sincrone	1h		
V.3. Ecuațiile tensiunilor în regim staționar; diagrame fazoriale	1h		
V.4. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone, metoda de sincronizare, repartitia puterii active și reactive între generatoare sincrone conectate în paralel	1 h		

V.5. Caracteristicile de funcționare ale generatorului sincron	1h		
V.6. Motorul sincron, principiul de funcționare, domeniul de utilizare, caracteristici și metode de pornire	2h		
V.7. Pierderi, randament, diagrama energetică în regim de generator și în regim de motor sincron	1h		
6. Transformatoarele electrice și rolul acestora în producerea, transportul și distribuția energiei electrice	2h		

Bibliografie

- SIMION Al. *Mașina asincronă*. Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012.
- GALAN N. *Mașini electrice*. Editura Academiei Romane 992p ; ISBN: 978-973-27-2077-6; 2011
- Ioan-Adrian Viorel, Radu Ciorbă - *Masini electrice in sisteme de actionare* – Editura UT Press, Cluj-Napoca, 2002.
- 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
- COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., *Masini electrice : aplicatii practice*, Iasi : Shakti, 1998
- Popa C. *Statii electrice de inalta tensiune* MATRIX ROM, Bucuresti, ISBN: 978-606-25-0234-8, 2015
- OLARIU Elena-Daniela, UNGUREANU Constantin, Ilie Magdalena, CERNOMAZU Dorel (2013), *Memorator pentru proiectarea transformatoarelor de putere*, ISBN: 978-973-0-15481-8, 362 pag
- BICHIR, N.I., *Masini electrice*, Bucuresti, ICPE, 1995
- JEZERSKI, E., et.al. *Transformatoare electrice. Construcție și proiectare*. București: Editura Tehnică, 1966.

Bibliografie minimală

- SIMION Al. *Mașina asincronă*. Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012.
- Simion, Al. *Masini electrice*. Vol. II. *Masina sincronă* . Iasi: Editura Gh Asachi Iasi, 2003
- Simion, Al. *Masini electrice*. Vol. I. *Masina de curent continuu* . Iasi: Editura Gh Asachi Iasi, 2000

Aplicații (Seminar/ laborator/lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Ședință introductivă: NPM și PSI în Laboratorul de Mașini Electrice. Probleme fundamentale în mașini electrice: Elemente constructive de bază ale mașinilor electrice	2h	efectuarea practica a lucrarilor (experimentelor/ incercarilor) sub supraveghere utilizând resursele/ standurile din laborator și materialul de laborator prezentat la bibliografie existent in laborator sau pe paginadidactică	- se vor compare rezultatele cu valori date, pentru determinarea erorilor/abaterilor - se vor formula concluzii în baza unei analize critice privind performantele mașinii testate - se vor utiliza rezultatele în rezolvarea unei probleme și luarea deciziilor optime
2. Studiul caracteristicilor motorul asincron trifazat	2h		
3. Reversarea sensului de rotație a motorului asincron. Pornirea Y-Δ a motorului asincron trifazat.	2h		
4. Metode de reglare a turației motoarelor asincrone trifazate	2h		
5. Studiul motorul asincron monofazat	2h		
6. Studiul caracteristicilor generatorului asincron			
7. Verificarea comutației la o mașină de curent continuu	2h		
8. Studiul motorul de curent continuu cu excitație serie	2h		
9. Studiul motorul continuu cu exctație derivație.	2h		
10. Generatorul sincron trifazat autonom.	2h		
11. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone	2h		
12. Motorul sincron; principiul de funcționare, caracteristica unghiulară și caracteristica în V.	2h		
13. Determinarea randamentului mașinii sincrone prin metode directe.	2h		
14. Ședință recapitulativa de fixare a cunoștințelor practice acumulate la activitățile de laborator	2h		

Bibliografie

- COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., *Masini electrice : aplicatii practice*, Iasi : Shakti, 1998
- Simion, Al. *Masini electrice*. Vol. II. *Masina sincronă* . Iasi: Editura Gh Asachi Iasi, 2003
- Simion, Al. *Masini electrice*. Vol. I. *Masina de curent continuu* . Iasi: Editura Gh Asachi Iasi, 2000
- SIMION Al. *Mașina asincronă*. Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012.

Bibliografie minimală

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

Aplicații (Seminar/laborator/lucrări practice/ proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea datelor de proiect: <i>Proiectarea și optimizarea unui motor electric trifazat asincron utilizat în sistemul propulsie electrică a autovehiculelor rutiere</i>	1h	învățarea bazată pe proiect utilizând un îndrumar de proiectare	Se vor efectua calcule numerice în mai multe etape Se vor reprezenta grafic caracteristicile motorului proiectat pe baza datele obținute în etapele de proiectare și modelare
Determinarea mărimilor de calcul ale motorului asincron trifazat	1h		
Calculul dimensiunilor principale	1h		
Determinarea lățimii întrefierului	1h		
Înfășurarea și creștăturile statorului.	2h		
Înfășurarea și creștăturile rotorului.	2h		
Calculul circuitului magnetic și curentului de magnetizare.	1h		
Determinarea parametrilor înfășurărilor motorului asincron.	1h		
Modelarea electromagnetica cu FEM a motorului proiectat geometric	3h		
Predarea proiectului și evaluarea	1h		
Bibliografie			
1.LUPU E.D - ETAPELE PROIECTARII ȘI OPTIMIZĂRII MAS - http://eed.usv.ro/~elenao/my%20teaching%20page.html 2.CIOC, I., VLAD, I., CALOTĂ, G. – <i>Motorul asincron Vol II Indrumar de proiectare</i> - Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1989 3. DORDEA, T. <i>Mașini electrice</i> - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977 4. SIMION AI. <i>Mașina asincronă</i> . Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012. 5. https://www.altair.com/fluxmotor			
Bibliografie minimală			
1. LUPU E.D - Etapele proiectării și optimizării MAS - http://eed.usv.ro/~elenao/my%20teaching%20page.html , Craiova, 2. https://www.altair.com/fluxmotor			

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

<p>Conținutul cursului și laboratorului este în concordanță cu solicitările angajatorilor în ceea ce privește cunoașterea funcționării, exploatarea și alegerii mașinilor electrice de asincron și transformatoarelor electrice.</p> <p>Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului sunt în concordanță și cu conținutul disciplinelor similare de la:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Universitatea Politehnica din București Facultatea de Transporturi, Domeniul: Ingineria Autovehiculelor Programul de studii: Ingineria Sistemelor de Propulsie pentru Autovehicule http://autovehiculerutiere.pub.ro/wp-content/uploads/planuri/Plan%20Invatamant%20ISPA%202019-2020%20-tranzit%20(an%20III)-OK.pdf ○ Universitatea Tehnică Cluj Napoca, https://armm.utcluj.ro/2-AR.html ○ 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 unei mașini electrice rotative 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:</i> 2 teste scrise sau pe platforma educațională anunțate pe parcursul semestrului	10%
		<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 mașini electrice 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 Capacitate de analiză, sinteză și comparație	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială la laborator:</i> realizare referate de laborator, mod finalizare teme practice la laborator	10%
		<i>evaluare sumativă :</i> <i>colocviu final pentru activitatea semestrială de la laborator</i> sub forma de proba practică ce constă în determinarea unor parametrii fundamentali ale mașinilor	10%

	pentru a avea ulterior posibilitatea identificării, alegerii și utilizării celor mai potrivite mașini electrice funcție de specificul aplicațiilor reale.	electrice studiate în timpul semestrului.	
Proiect	Capacitatea de a folosi informațiile date și pentru a proiecta corect un <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%
	Capacitatea de a prezenta, descrie și oferi explicații cu privire la corectitudinea soluțiilor adoptate în realizarea proiectului <i>motor electric asincron trifazat</i> Calitatea proiectului realizat și corectitudinea documentației proiectului	<i>evaluare sumativă pentru activitatea semestrială de la proiect:</i> prezentarea și/sau susținerea proiectului	10%
<p>Standard minim de performanță Proiectarea unui sistem electric de complexitate redusă. Realizarea unor încercări pentru o mașină electrică; analiza, măsurarea și interpretarea datelor.</p> <p>Standard minim de performanță evaluare la <i>curs</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă <i>laborator/lucrări practice</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - cunosterea notiunilor de bază în analiza datelor experimentale <p>Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă <i>proiect</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
23.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
26.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2023	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2023	