

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

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	ELECTROTEHNICA ȘI MAȘINI ELECTRICE 2				
Titularul activităților de curs	Ș.l.dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Titularul activităților de laborator	dr.ing. Ilie NIȚAN				
Titularul activităților de proiect	Ș.l.dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Anul de studiu	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია 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	2	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	28	Seminar	-	Laborator	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 (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	ELECTROTEHNICA 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	• 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 întretinerii 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
I. Introducere în mașini electrice și rolul lor sistemele electrice actuale respectiv în autovehicule	1h		
II. Aspecte generale ale mașinilor de curent alternativ și curent continuu	1h		
III. Mașina asincronă (8 h)			
III.1. Principiul de funcționare, elemente constructive de bază, regimuri de funcționare, domenii de utilizare, simbolizare	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.
III.2. Ecuatii 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		
IV. Mașina de curent continuu (8h)			
IV.1. Principiul de funcționare, elemente constructive de bază, regimuri de funcționare; domenii de utilizare, simbolizare	1h		
IV.2. Probleme generale privind funcționarea motoarelor de curent continuu (pornirea, reglarea vitezei, inversarea sensului de rotație)	1h		
IV.3. Motorul de curent continuu cu excitație independentă (separată) și derivație. Caracteristici, aplicații	1h		
IV.4. Motorul de curent continuu cu excitație serie. Caracteristici, aplicații	1h		
IV.5. Motorul de curent continuu cu excitație compund. Caracteristici, aplicații	0.5h		
IV.6. Pierderi și randament, diagrama energetică, răcirea mașinilor de curent continuu	1.5h		
IV.7. Mașini speciale de curent continuu. Caracteristici, aplicații	2h		
V. 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			
V.3. Ecuatiile 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	1h		
V.5. Caracteristicile de funcționare ale generatorului sincron	1h		

V.6. Motorul sincron, principiul de funcționare, domenii 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		
VI. 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
- SCĂRLĂTESCU, T., *Mașini electrice rotative – vol. I. Condiții generale. Mărimi caracteristice*. Colecția de standarde. Editura Tehnică, București, 1997.
- SCĂRLĂTESCU, T., *Mașini electrice rotative – vol. II. Motoare cu destinație specială. Componente*. Colecția de standarde. Editura Tehnică, București, 1997.
- SCĂRLĂTESCU, T., *Mașini electrice rotative – vol. III. Metode de încercare, verificare, determinare*. Colecția de standarde. Editura Tehnică, București, 1997.
- BERGMAN, I. ș.a. - *Transformatorul electric-îndrumar de proiectare* - I.P. Iași, Facultatea de Electrotehnică, 1974
- 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 /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	2	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	2		
3. Reversarea sensului de rotație a motorului asincron. Pornirea Y-Δ a motorului asincron trifazat.	2		
4. Metode de reglare a turației motoarelor asincrone trifazate	2		
5. Studiul motorul asincron monofazat	2		
6. Studiul caracteristicilor generatorului asincron	2		
7. Verificarea comutației la o mașină de curent continuu	2		
8. Studiul motorul de curent continuu cu excitație serie	2		
9. Studiul motorul continuu cu exctație derivație.	2		
10. Generatorul sincron trifazat autonom.	2		
11. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone	2		
12. Motorul sincron; principiul de funcționare, caracteristica unghiulară și caracteristica în V.	2		
13. Determinarea randamentului mașinii sincrone prin metode directe.	2		
14. Sedință recapitulativa de fixare a cunoștințelor practice acumulate la activitățile de laborator	2		

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

3. Simion, Al. Masini electrice. Vol. I. <i>Masina de curent continuu</i> . Iasi: Editura Gh Asachi Iasi, 2000
4. SIMION Al. <i>Mașina asincronă</i> . Iași: Editura PIM, Vol. III, 2012.
Bibliografie minimală
1. COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., Masini 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/ proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea datelor de proiect: <i>Proiectarea și optimizarea unui motor electric trifazat asincron utilizat în sistemul propulsie electrica a autovehiculelor rutiere</i>	1h	învățarea bazată pe proiect utilizand un indrumar 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 asincrone.	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 Al. <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 asincrone 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

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cantitatea, corectitudinea, acuratețea cunoștințelor teoretice însușite la curs	<i>evaluare continuă</i> : 2 teste pe parcurs: probă scrisă –1 ora	15%
	Pentru nota de trecere este necesara cunoasterea principiilor de constructive si functionare ale masinilor electrice la nivel fenomenologic. Pentru nota maxima este necesara si cunoasterea si manipularea aparatului matematic care descrie functionarea acestor masini electrice in regim permanent	<i>evaluare sumativă</i> : examen scris și oral pentru evaluarea cunoștințelor teoretice asimilate	35%
Laborator	- prezenta la toate laboratoarele si realizarea referatelor pe baza masuratorilor efectuate - cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<i>evaluare continuă</i> prin evidența intervențiilor la efectuarea lucrarilor de laborator, portofoliu cu referate	10%
	Realizarea unei aplicatii practice pentru testarea/ identificarea/masurarea unor parametri ai transformaturului electric/ mașinii asincrone	• <i>evaluare sumativă</i> prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului și prin demonstrație practică	15%
Proiect	Capacitatea de a folosi informatiile date pentru a proiecta corect un motor electric trifazat asincron cu rotor în colivie	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale) media notelor acordate la etapele proiectului.	10%
	Capacitatea de a prezenta, descrie și oferi explicatii cu privire la corectitudinea soluțiilor adoptate în realizarea proiectului <i>Proiectarea și optimizarea unui motor electric trifazat asincron utilizat in sistemul propulsie electrica a autovehiculeor rutiere</i> Calitatea proiectului realizat și corectitudinea documentației proiectului	<i>evaluare sumativă</i> : susținerea proiectului realizat	15%

Standard minim de performanță

Standarde minime pentru nota 5 - curs:

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

Standarde minime pentru nota 5 - laborator:

- însușirea principalelor metode de testare și determinare a caracteristicilorde funcționare a masinilor electrice
- participarea activa la toate laboratoarele si realizarea referatelor de laborator pe baza masuratorilor efectuate pe masina electrica studiată.
- cunoșterea notiunilor de baza in analiza datelor experimentale

Standarde minime pentru nota 5 - proiect:

- alegerea metodei adecvate de dimensionare și verificare, precum și aplicarea etapelor de calcul pentru proiectarea unui *motor electric asincron trifazat*
- participarea activa la etapele de calcul pentru proiect
- realizarea și prezentarea proiectului

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
30.09.2022	