

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
Programul de studii/calificarea	Managementul energiei / Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MAȘINI ȘI ACȚIONARI ELECTRICE II				
Titularul activităților de curs	șef. lucrari dr. ing. Nicolai Barbă				
Titularul activităților de laborator	șef. lucrari dr. ing. Constantin UNGUREANU				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	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: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:		ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		28
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		28
II d) Tutoriat		
III Examinări		3
IV Alte activități: -		-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
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"> • Bazele electrotehnicii I și II • Mașini și acționari electrice I
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice C4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie C6. Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic
Competențe	

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 calculul, construcția și funcționarea mașinilor electrice; însușirea unor deprinderi practice în legătură cu exploatarea și încercarea mașinilor electrice.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Studiul principalelor elemente componente ale mașinilor electrice de curent continuu și alternativ • Înțelegerea principiului de funcționare al mașinilor electrice de curent continuu și alternativ; • Cunoașterea elementelor constructive ale mașinilor electrice de curent continuu și alternativ. • Explicarea fenomenelor ce apar la funcționarea în sarcină a echipamentelor amintite anterior; • Analiza și interpretarea caracteristicilor obținute în urma funcționării la mersul în gol și sarcină a mașinilor electrice studiate la curs. • Formarea capacității de identificare a mașinilor electrice; • Formarea unor abilități privind aplicarea metodelor de pornire în cazul mașinilor electrice studiate; • Formarea unor abilități privind proiectarea unei mașini electrice de curent alternativ; • Formarea unor responsabilități legate de respectarea tehnicii securității muncii.

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. 1.1. Obiectivele cursului 1.2. Scurt istoric. Realizări recente și de perspectivă în construcția și proiectarea mașinilor de curent continuu 1.3. Scurt istoric. Realizări recente și direcții de perspectivă în construcția și proiectarea mașinilor sincrone	1	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: videoprojectorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare -tabla	
2. Mașina de curent continuu			
2.1.Principiul de funcționare, elemente constructive de bază, regimuri de funcționare; domenii de utilizare, simbolizare	2		
2.2 Câmpul magnetic al polilor de excitație	1		
2.3. Înfășurările mașinilor de curent continuu	1		
2. 4 Tensiunea electromotoare indusă într-o cale de curent. Cuplul electromagnetic exercitat asupra rotorului	1		
2.5 Reacția indusului, mijloace de limitare	1		
2.6. Comutația mașinilor de curent continuu	2		
2.7 Procedee de ameliorare a comutației	1		
1.8 Funcționarea generatoarelor de curent continuu 1.8.1 Generatorul cu excitație independentă 1.8.2 Generatorul cu excitație derivație 1.8.3 Generatorul cu excitație serie 1.8.4 Generatorul cu excitație compund; conectarea și funcționarea în paralel a generatoarelor de curent continuu	2		
1.9 Funcționarea motoarelor de curent continuu 1.9.1 Probleme generale privind funcționarea motoarelor de curent continuu (pornirea, reglarea vitezei, inversarea sensului de rotație) 1.9.2 Motorul de curent continuu cu excitație independentă (separată) și derivație 1.9.3 Motorul de curent continuu cu excitație serie 1.9.4 Motorul de curent continuu cu excitație compund	2		
1.10 Pierderi și randament, diagrama energetică, răcirea	1		

Programa analitică / Fișa disciplinei

mașinilor de curent continuu			
3. Masina sincronă			
3.1 Principiul de funcționare, elemente constructive de bază, regimuri de funcționare, tipuri constructive, domenii de utilizare, simbolizare	1,5		
3.2 Reacția indusului la generatorul sincron. 3.2.1 Reacția indusului pentru generatorul sincron cu poli aparenti pentru $\Psi=0$ 3.2.2 Reacția indusului pentru generatorul sincron cu poli aparenti pentru $\Psi=\pi/2$ 3.2.3 Particularitățile reacției indusului pentru generatorul sincron cu poli înnecați	2		
3.3 Ecuatiile tensiunilor în regim staționar; diagrame fazoriale 3.3.1 Ecuatiile tensiunilor și diagramele fazoriale pentru generatorul sincron cu poli aparenti 3.3.2 Ecuatiile tensiunilor și diagramele fazoriale pentru generatorul sincron cu poli înnecați	1		
3.4 Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone, metoda de sincronizare, repartiția puterii active și reactive între generatoare sincrone conectate în paralel	1		
3.5 Deducerea expresiei puterii electromagnetice și a cuplului electromagnetic la mașina sincronă cu poli aparenti și cu poli înnecați	1,5		
3.6 Caracteristicile de funcționare ale generatorului autonom	1		
3.7 Motorul sincron, principiul de funcționare, domenii de utilizare, caracteristici și metode de pornire	1		
3.8 Compensatorul sincron	1		
3.9 Determinarea experimentală a parametrilor mașinii sincrone	1		
3.10 Pierderi, randament, diagrama energetică în regim de generator și în regim de motor sincron	1		
3.11 Sisteme de excitație ale mașinii sincrone	1		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> BĂLĂ, C. V. - <i>Mașini electrice</i>. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983 BELLIER, M., GALICHON, A. - <i>Machines électrique</i> - Delagrave, Paris, 1972 BICHIR, N.I., Masini electrice, Bucuresti, ICPE, 1995 GALAN, N. ș.a. - <i>Mașini electrice</i> - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983 GHEORGHIU, S.I., FRANSUA, Al. <i>Tratat de mașini electrice</i> (vol.1-4) - Editura Academiei Române, București, 1972 LAZU, C. - <i>Mașini electrice</i> - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1966 SEQUIER, G., NOTELET, F. <i>Électrotechnique industrielle</i> - Edition Technique et Documentation, Paris; 1977 SIX, I.P., VANDEPLANQUE, P. <i>Exercices et problèmes d'électrotechnique industrielle - énonces et solutions</i> - Technique et Documentation (Lavoiser), Paris, 1985 *** <i>Travaux pratiques d'électrotechnique</i>. École Universitaire d'Ingenieurs de Lille, 1995 <ul style="list-style-type: none"> SIMION, A., <i>Masini electrice speciale pentru automatizari</i>, Universitas, Chisinau, 1993 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> 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 (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul laboratorului:			
1. Ședință introductivă: NPM și PSI	2	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	
2. Studiul elementelor constructive ale mașinilor de curent continuu	2		
3. Verificarea comutației la o mașină de curent continuu.	2		
4. Verificarea reacției indusului la o mașina de curent continuu	2		
5. Studiul generatorul cu excitație separată.	2		
6. Studiul generatorul cu excitație derivație.	2		
7. Studiul motorul de curent continuu cu excitație serie	2		
8. Studiul motorul continuu cu exctație derivație.	2		
9. Studiul elementelor constructive ale mașinilor sincrone	2		

Programa analitică / Fișa disciplinei

10. Generatorul sincron trifazat autonom.	2		
11. Generatorul sincron trifazat autoexcitat.	2		
12. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone.	2		
13. Motorul sincron; principiul de funcționare, caracteristica unghiulară și caracteristica în V.	2		
14. Determinarea randamentului mașinii sincrone prin metode directe.	2		
Bibliografie			
1. COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., Masini electrice : aplicatii practice, Iasi : Shakti, 1998			
Bibliografie minimală			
1.COJAN, M., SIMION, A., LIVADARU, L., ș.a., Masini electrice : aplicatii practice, Iasi : Shakti, 1998			

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, exploatării 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate în construcția și funcționarea unei mașini electrice sincrone/de curent continuu	<i>evaluare continuă, evaluare prin probe scrise la testele pe parcurs</i>	10%
	Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra fenomenelor și proceselor care au loc în structura internă a mașinilor electrice	Evaluare sumativă prin probă finală orală și proba scrise la examen	40%
Laborator	Cunoașterea parametrilor diferitelor tipuri de mașini electrice studiate	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	30%
	Capacitatea de utilizare adecvată a tehnicilor de investigare și cunoașterea procedurilor de determinare a caracteristicilor de funcționare a mașinilor electrice	<i>evaluare sumativă</i>	20%
Standard minim de performanță			
Proiectarea unui sistem electric de complexitate redusă Realizarea unor încercări pentru un sistem electric de complexitate redusă; analiza, măsurarea și interpretarea datelor. Standarde minime pentru nota 5: - însușirea și identificarea elementelor constructive ale mașinilor electrice; - cunoașterea caracteristicilor de funcționare uzuale ale mașinilor electrice studiate în cadrul acestei discipline			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
16.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2020	