

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	- Inginerie electrică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Sisteme electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Regimuri tranzitorii ale mașinilor electrice				
Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Titularul activităților aplicative	Ș.I.dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	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	21
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	77
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	● Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic, Materiale electrotehnice, Mașini electrice I, Mașini electrice II
Competențe	Noțiuni fundamentale din din electrotehnică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	● note de curs în format editat/electronic și prezentări PowerPoint disponibile pe internet, rețea de calculatoare (min.10),
Desfășurare aplicații	Laborator/lucrări practice ● referate de laborator (tutoriale) în format editat/electronic și prezentări PowerPoint disponibile pe internet, rețea de calculatoare (min.10), laptop, videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP3. Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnica CP3.2. Explicarea principiilor constructive ale elementelor componente ale mașinilor CP3.3. Modelarea matematică a problemelor de câmp electromagnetic și circuite electrice în sistemele electrice CP3.4. Aprecierea calității și performanțelor funcționale ale sistemelor electrice prin metode specifice CP 4. Proiectarea sistemelor electrice și a componentelor acestora
-------------------------	---

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

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina abordează descrierea principalelor modele matematice de sisteme de conversie electromecanică și în special a mașinilor electrice de construcție clasică, electromagnetice; studiul teoretic și experimental asupra regimurilor dinamice ale mașinilor electrice de c.c. (cu extindere la cele excitate cu magneți permanenți); deducerea ecuațiilor, caracteristicilor de funcționare, performanțelor în regim dinamic și adaptarea în aplicații industriale specifice ale mașinilor electrice de curent alternativ; evidențierea comportării în regimuri dinamice a tipurilor de mașini electrice
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Conținutul cursului:	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1 Variabile utilizate în descrierea ecuațiilor sistemelor electromecanice în regimuri dinamice. Deducerea ecuațiilor sistemelor electromecanice în regim dinamic, utilizând principiul diferențiale și principiul integrale (ecuații de tip Euler-Lagrange).	3h	<i>resurse procedurale curs</i> - <i>metode de predare-învățare clasice:</i> expunere orală, conversație, demonstrație intuitivă	
2 Transformări de variabile utilizate în teoria generală a mașinilor electrice: • transformarea de faze, transformarea tip comutator, transformarea în componente simetrice; • modele de mașini electrice, ecuații, mașina primitivă model DQ- $\langle \otimes \rangle$, modelul DQ-dq; expresia cuplului, ecuații de tensiuni, echivalența dintre modele	3h 3h	- <i>metode de predare-învățare moderne:</i> dialog, demonstrație cu ajutorul mijloacelor audio-vizuale, simulare	
3. Modelul ortogonal fizic al mașinilor electrice, modelul de câmp-circuit, modelul fazorilor spațiali, considerarea saturației	2h	- <i>procedee didactice:</i> descoperire inductivă	
4. Regimuri dinamice ale mașinii de inducție bifazate și trifazate: în coordonatele fazelor, modelul DQ, în marimi complexe, în sistemul per-unit.	4h	- <i>tehnici de instruire:</i> tehnica muncii intelectuale pentru realizarea metodei lecturii, tehnica folosirii mijloacelor audio-vizuale pentru realizarea metodei demonstrației intuitive	
5. Regimuri dinamice ale mașinii de inducție bifazate și trifazate: • procese tranzitorii electromagnetice (rapide), pornirea, reversarea sensului de rotație; • variații brusce ale sarcinii, procedee de estimare practică a parametrilor	2,5h 2,5h	- <i>moduri de organizare:</i> frontal, pe grupe, individual, combinat	
6. Analiza regimurilor dinamice în mașina sincronă: determinarea inductanțelor mașinii sincrone trifazate, ecuațiile în coordonatele fazelor, scheme echivalente generale, inductanțe operaționale, fenomene tranzitorii electromagnetice (rapide).	4h		
7. Analiza regimurilor dinamice în mașina sincronă: scurtcircuitul brusc, fenomene tranzitorii electromecanice (generale), deviații mici, fenomene tranzitorii la flux controlat, estimarea fluxului și cuplului, estimarea parametrilor mașinii;	4h		
8. Analiza regimurilor dinamice în mașini de construcție specială: asincronă cu dubla alimentare, sincronă neexcitată și în mașini excitate cu magneți permanenți; ecuațiile în coordonatele fazelor în fluxuri totale.	4h		

9. Procese dinamice în mașini functionand în regimuri nesimetrice: asincrona monofazata, sincronă reactiva, fenomene tranzitorii în aplicații specifice.	4h		
10. Regimuri dinamice la mașinile de c.c. cu excitație derivativă, serie și mixtă: <ul style="list-style-type: none"> • modelul ortogonal fizic, funcții de transfer, fenomene tranzitorii electromagnetice (rapide); • procese tranzitorii electromecanice, la flux de excitație constant, la variația fluxului, estimarea parametrilor în regim dinamic 	3h 3h		
Bibliografie			
1. Câmpeanu, A. Dinamica masinilor electrice de curent alternativ. Editie de sinteza. ISBN: 978-973-720-852-1, 2021			
2. Dragos Ovidiu Kisch - Reglarea vectoriala a mașinilor de curent alternativ. ISBN: 973-97863-6-7, 2017			
3. Câmpeanu, A.; Vlad, I. Complemente de dinamica mașinilor electrice. Încercări și breviar de teorie. Craiova: Editura Universitaria Craiova, ISBN 978-973-742-938-4, 2007, 124 pagini.			
4. Câmpeanu, A. Introducere în dinamica mașinilor electrice de curent alternativ. București: Editura Academiei Române, 1998, 288 pagini			
Bibliografie minimală			
• Câmpeanu, A. Dinamica masinilor electrice de curent alternativ. Ediție de sinteza. ISBN: 978-973-720-852-1, 2021			

Aplicații (laborator /lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aplicații (laborator/lucrări practice)			
• NTSPM și PSI. Prezentarea echipamentelor de laborator	2	- demo instrucțiunea intuitivă,	
• Studiul regimurilor dinamice electromagnetice de pornire, de frânare și de inversare a sensului de rotație la motorul asincron bifazat folosind modelul ab- $\alpha\beta$ și DQ-dq, Elaborarea schemei bloc, stabilirea parametrilor, simulare	2	lectura (studiul cu tutorialele), descoperirea, exercițiul,	
• Studiul regimurilor dinamice de pornire, de frânare și de inversare a sensului de rotație la motorul asincron trifazat cu rotor în colivie, folosind modelul matematic în coordonate de faze și în modelul d-q-0, variante de exprimare în funcție de curenți și în funcție de fluxuri totale	4	învățarea în echipă - demo instrucției - dual	
• Studiul regimurilor dinamice electromagnetice ale motorului asincron cu rotor bobinat, la sarcini variabile în treaptă și/sau periodice, folosind modelul variabilelor complexe și modelul marimilor de faza, influența marimilor rotorice asupra cuplului și duratei regimului	4		
• Analiza comportării în regim de variație a frecvenței și/sau sarcinii a ansamblului convertor static – motor asincron, influența parametrilor convertorului, parametrizări specifice	4		
• Studiul regimurilor dinamice ale mașinii sincrone în regim de generator, scurtcircuitul bruscat la mașini cu poli inecati și cu poli aparenti	4		
• Comportarea în regim dinamic a mașinii sincrone în regim de motor cu excitație electromagnetică și cu excitație cu magneți permanenți (brushless)	4		
• Studiul regimurilor dinamice la pornire, la sarcini variabile, frânare și reversare la mașina de curent continuu cu excitație derivativă, serie și mixtă	4		
Bibliografie			
1. Câmpeanu A.- <i>Introducere în dinamica mașinilor de curent alternativ</i> , Ed. Academiei, Buc. 1998.			
2. Babescu M., Păunescu D.- <i>Mașini electrice- Analiza matematică a regimurilor tranzitorii</i> , Ed. Politehnica Timișoara, 2001			

3. Cojan Margareta, Simion Al. , Livadaru L.- *Incercarile masinilor electrice*, Ed. Top Lux Iași, 2006.
 4. Kovacs Pal - *Analiza regimurilor tranzitorii ale masinilor electrice*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1980

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.
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor similare de la universități din țară.
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor similare de la universități din străinătate.

10. **Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	deducerea ecuațiilor, caracteristicilor de funcționare, performanțelor în regim dinamic și adaptarea în aplicații industriale specifice ale mașinilor electrice de curent alternativ. formarea capacității de utilizare a unei mașini electrice de curent alternativ în toate regimurile de funcționare;	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la curs</i> : 1 test scris, anunțat pe parcursul semestrului	10%
		<i>evaluare sumativă: colocviu programat în sesiune</i> , probă finală scrisă urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă.	50%
Laborator/lucrări practice	cunoașterea comportării în regim dinamic ale mașinilor electrice studiate în cadrul acestei discipline capacitatea de a realiza un montaj practic și a ridica caracteristici; efectuarea tuturor activităților de laborator și predarea referatelor de laborator la termen cu rezultatele determinărilor și calcule efectuate corect;	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială la laborator</i> : realizare referate de laborator, evaluare mod finalizare teme practice la laborator	20%
		<i>evaluare sumativă: colocviu final pentru activitatea semestrială de la laborator</i> sub forma de probă practică ce constă în determinarea unor parametrii fundamentali ale mașinilor electrice studiate în timpul semestrului	20%

Standard minim de performanță
Standarde minime pentru nota 5 -curs:
 - însușirea principalelor noțiuni legate de principiul de funcționare a unei mașini electrice;
 - capacitatea de a înțelege și prezenta elementele componente ale unei mașini electrice;
 - cunoașterea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază, în procent de 70 % din necesarul de informație pentru cel puțin două dintre subiectele de examen.
Standarde minime pentru nota 5 - laborator:
 - cunoașterea comportării în regim dinamic ale mașinilor electrice studiate în cadrul acestei discipline
 - capacitatea de a realiza un montaj practic și a ridica caracteristici;
 - efectuarea tuturor activităților de laborator și predarea referatelor de laborator la termen cu rezultatele determinărilor și calcule efectuate corect;

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
22.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
.09.2023	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
.09.2023	