

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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		ACȚIONĂRI ELECTRICE			
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA -facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	C3. Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnică C5. Conceperea și coordonarea de experimente și încercări C6. Diagnoza, depanarea și mentenanța elementelor componente și sistemelor electrice
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalul disciplinei, studentul / absolventul: • Explică structura, principiile de funcționare și performanțele sistemelor de acționare electrică (SAE), precum și rolul componentelor principale din lanțul de conversie a energiei. • Descrie fenomenele de ordin cinematic, dinamic și electromagnetic care intervin în procesele de pornire, funcționare, frânare și stabilizare ale sistemelor de acționare electrică. • Înțelege regimurile tranzitorii electromecanice și termice, precum și relațiile dintre parametrii electrici, mecanici și termici ai motorului și ai mecanismului acționat.	La finalul disciplinei, studentul / absolventul: • Aplică metode de analiză și calcul pentru determinarea parametrilor cinematici și dinamici ai sistemelor de acționare electrică. • Utilizează ecuația fundamentală a mișcării și modele electromecanice pentru a evalua comportarea SAE în regimuri tranzitorii de pornire și frânare. • Realizează măsurători experimentale și interpretări grafice ale caracteristicilor mecanice, dinamice și termice ale motoarelor electrice. • Evaluează stabilitatea statică și dinamică a sistemelor de acționare	La finalul disciplinei, studentul / absolventul: • Demonstrează responsabilitate profesională și respect față de normele de securitate electrică și protecția echipamentelor la lucrul cu sisteme de acționare. • Exerciți autonomie în planificarea și desfășurarea activităților de laborator, interpretând rezultatele obținute și asumându-și concluziile tehnice. • Manifestă inițiativă și rigoare în analiza și optimizarea regimurilor de funcționare ale sistemelor de acționare electrică. • Colaborează eficient în echipe tehnice pentru diagnosticarea și

- Identifică criteriile de alegere și dimensionare a motoarelor electrice în funcție de natura sarcinii și condițiile de exploatare. - Cunoaște metodele de control, reglare și protecție utilizate în acționările cu motoare de curent continuu, asincrone și sincrone.	electrică și identifică metode de îmbunătățire a performanței. - Selectează corect tipul de motor electric și schema de pornire / frânare adecvată în funcție de aplicația industrială. - Utilizează instrumente software și echipamente de laborator pentru simularea și analiza funcționării SAE în condiții reale de exploatare.	soluționarea problemelor apărute în funcționarea SAE. Respectă principiile eticii profesionale, acuratețea calculului și normele de protecție a mediului în aplicarea soluțiilor de acționare electrică.
---	---	---

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

Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul disciplinei îl constituie însușirea de cunoștințe teoretice și practice privind structura, performanțele, cinematica, dinamica și regimurile tranzitorii electromecanice, electromagnetice și termice ale sistemelor de acționare electrică (SAE).
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Structura și performanțele sistemelor de acționare electrică 1.1 Sisteme de acționare electrică. Generalități. Structură. 1.2 Performanțele SAE. 1.3 Problemele de bază ale SAE.	2		
2. Cinematica și dinamica sistemelor de acționare electrică 2.1 Cinematica acționărilor electrice 2.1.1 Diagrame de mișcare. Generalități. Definiții. 2.1.2 Metode de trasare a graficelor de viteză. 2.1.3 Optimizarea graficelor de mișcare ale SAE. 2.2 Ecuația fundamentală a mișcării. Forme, mărimi, scheme structurale. 2.3 Raportarea la același arbore a cuplurilor și forțelor rezistente. 2.4 Raportarea la același arbore a momentelor de inerție și a maselor. 2.5 Rezolvarea pe cale analitică a ecuației fundamentale a mișcării.	1.5 1 1 1 0.5		
3. Regimuri de funcționare și caracteristici mecanice ale SAE 3.1 Regimuri de funcționare ale SAE. 3.2 Caracteristici mecanice ale mecanismelor de lucru. 3.3. Regimuri de funcționare ale mecanismelor de lucru. 3.4 Caracteristici mecanice ale mașinilor electrice. 3.5 Servicii de funcționare ale mașinilor electrice. 3.6 Stabilitatea SAE.	3		
4. Transmisia mișcării în SAE 4.1 Transmisia mișcării. Generalități. Parametrii. 4.2 Influența elasticității și jocurilor în funcționarea SAE. 4.3 Cuplaje electromagnetice utilizate în transmisia unui SAE	3	Expunere orală utilizând conversația, predarea prin descoperire precum și prezentarea practică a unor fenomene specifice cu ajutorul standurilor din sala de curs.	
5. Regimul tranzitoriu electromecanic al SAE cu mașini de curent continuu 5.1 Regimul tranzitoriu electromecanic la pornirea SAE cu mașini electrice de c.c.; generalități; cerințe și metode de pornire 5.1.1 Regimul tranzitoriu electromecanic la pornirea cu rezistențe a motoarelor de c.c. 5.1.2 Regimul tranzitoriu electromecanic la pornirea cu tensiune redusă a motoarelor de c.c. 5.2 Regimul tranzitoriu electromecanic la frânarea SAE cu mașini electrice de c.c. 5.2.1 Regimul tranzitoriu electromecanic la frânarea cu recuperare cu mașini de c.c. 5.2.2 Regimul tranzitoriu electromecanic la frânarea dinamică cu mașini de c.c. 5.2.3 Calculul regimului tranzitoriu electromecanic la frânarea contracurent cu mașini de c.c.	2 2		
6. Regimul tranzitoriu electromecanic al SAE cu mașini asincrone 6.1 Regimul tranzitoriu electromecanic la pornirea SAE cu mașini electrice asincrone; generalități; cerințe și metode de pornire 6.1.1 Pornirea prin conectare directă la rețea a motoarelor asincrone. 6.1.2 Pornirea cu impedanțe înseriate cu inductorul, a motoarelor asincrone. 6.1.3 Pornirea stea-triunghi a motoarelor asincrone. 6.1.4 Pornirea cu autotransformator a motoarelor asincrone 6.1.5 Pornirea cu reostat simetric a motoarelor asincrone cu inele. 6.1.6 Pornirea cu reostat asimetric a motoarelor asincrone cu inele. 6.1.7 Calculul duratei regimului tranzitoriu la pornirea în gol și în sarcină a SAE cu motoare asincrone. 6.2 Regimul tranzitoriu electromecanic al SAE la frânarea cu motoare	3 3		

asincrone; generalități; cerințe și metode de frânare 6.2.1 Frânarea cu recuperare utilizând motoare asincrone. 6.2.2 Frânarea dinamică cu motoare asincrone (cu excitație în c.c. și cu excitație în c.a.). 6.2.3 Frânarea contracurent cu motoare asincrone. 6.2.4 Calculul duratei regimului tranzitoriu la frânarea SAE cu motoare asincrone. 6.2.5 Frânarea prin alimentare asimetrică a motoarelor asincrone trifazate; principii și metode 6.2.5.1 Frânarea subsincronă prin alimentare monofazată a motoarelor trifazate. 6.2.5.2 Frânarea subsincronă prin alimentare cu o fază inversată a înfășurării inductoare a motoarelor trifazate.			
7. Regim tranzitoriu electromecanic la pornirea SAE cu mașini sincrone 7.1 Regimul tranzitoriu electromecanic la pornirea SAE cu motoare electrice sincrone; metode de pornire 7.1.2 Pornirea directă a motorului electric sincron 7.1.3 Pornirea cu autotransformator a motorului electric sincron 7.1.4 Pornirea cu impedanțe a motorului electric sincron 7.2 Frânarea SAE cu motoare electrice sincrone. 7.3 Stabilitatea statică a SAE cu motoare electrice sincrone. 7.4 Stabilitatea dinamică a SAE cu motoare electrice sincrone.	3		
8. Alegerea motoarelor electrice de acționare 8.1 Criterii de alegere a motoarelor electrice 8.2 Ecuația de încălzire a motorului electric de acționare. 8.3 Alegerea puterii ME la funcționare continuă și sarcină constantă. 8.4 Alegerea puterii ME la funcționare continuă și sarcină variabilă în timp. 8.5 Alegerea puterii ME la funcționare continuă și sarcină intermitentă. 8.6 Alegerea puterii ME la funcționare continuă și sarcină de scurtă durată. 8.7 Alegerea puterii ME la funcționare intermitentă 8.8 Alegerea puterii ME la funcționare de scurtă durată. 8.8 Alegerea puterii ME în cazul acționărilor cu volant	2		
Bibliografie minimală recomandată			
[1] Afanasov C., Note de curs – format electronic - 2025 [2] Austin Hughes, Bill Drury, <i>Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications</i>, Fifth Edition, Editura ELSEVIER SCIENCE, 2019. [3] Berker Bilgin, James Weisheng Jiang, Ali Emadi, <i>Switched Reluctance Motor Drives: Fundamentals to Applications</i>, Editura CRC Press, 2019. [4] Bimal K. Bose, <i>Power Electronics and AC Drives</i>, ELSEVIER, USA, 2007. [5] Bimal K. Bose, <i>Power Electronics and Motor Drives</i>, Second Edition, Editura Elsevier Books, 2020. [6] Bogdan M. Wilamowski, J. David Irwin, <i>Power Electronics and Motor Drives</i>, 1st Edition, Ed. CRC Press, 2017. [7] Goran Rafajlovski, Mihail Digalovski, <i>INDUCTION MOTORS Dynamics and Vector Control</i>, Scholars' Press, 2015. [8] Ion Boldea, Syed A. Nasar, <i>Electric Drives</i>, Third Edition, Editura CRC Press, 2016. [9] Mandici, L., <i>Acționări electrice. Probleme fundamentale</i>, Editura Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, 1998. [10] Mușuroi Sorin, Popovici Dorin, <i>Actionari electrice cu servomotoare</i>, Editura Politehnica, Timisoara, 2006. [11] Ramu Krishnan, <i>Permanent Magnet Synchronous and Brushless DC Motor Drives</i>, Editura CRC Press, 2017. [12] Simion. Al., <i>Mașini electrice, Vol. III, Mașina asincronă</i>, ISBN 978-606-13-0988-7, Ed. Gh Asachi, Iași, 2012.			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. NTSPM specifice laboratorului de acționări electrice	2	1. Identificarea	
2. Considerente privind modul de citire și întocmire a schemelor electrice de forță și comandă a SAE	2	componentelor standurilor, stabilirea caracteristicilor tehnice nominale ale	
3. Studiul funcționării unui SAE cu cuplă electromagnetică asincronă.	2	mașinilor electrice încercate și alegerea echipamentelor de măsură;	
4. Determinarea parametrilor de regim dinamic ai unui motor de c.c. cu excitație separată.	2	2. Precizarea cerințelor lucrării și a succesiunii	
5. Determinarea parametrilor de regim dinamic ai unui generator de c.c. cu excitație separată.	2	încercărilor experimentale;	
6. Studiul regimului tranzitoriu de pornire a unui SAE cu motor de c.c. cu excitație separată.	2	3. Efectuarea de încercări experimentale și înregistrarea rezultatelor obținute prin	
7. Studiul regimului tranzitoriu electromecanic la pornirea și frânarea unui SAE cu mașină de c.c cu excitație serie.	2	măsurarea mărimilor electrice și neelectrice de pe stand;	
8. Studiul regimului tranzitoriu de pornire a unui SAE cu motor asincron cu rotor în scurtcircuit.	2	4. Prelucrarea datelor obținute în scopul identificării pe cale	
9. Studiul regimului tranzitoriu de pornire al unui SAE cu motor asincron cu rotor bobinat.	2	grafică a caracteristicilor de funcționare ale masinilor	
10. Studiul regimului de frânare a unui SAE cu motor asincron excitat în c.c.	2	electrice încercate;	
11. Studiul regimului de frânare a unui SAE cu motor asincron în regim de frână monofazată subsincronă.	2	5. Comentarea rezultatelor	

12. Studiul regimului de pornire a motorului electric sincron.	2	experimentale obținute pe cale	
13. Studiul unui SAE cu motor electric liniar de inducție.	2	experimentală.	
14. Test de laborator	2		
Bibliografie minimală recomandată			
[1] Afanasov Ciprian, <i>Acționări electrice, Fascicule de lucrări de laborator</i> , Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava, 2025.			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate privind: structura, performanțele, cinematica, dinamica și regimurile tranzitorii electromecanice, electromagnetice și termice ale sistemelor de acționare electrică. Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra sistemelor de acționare electrică.	<u>evaluare finală</u> Probă scrisă din conținutul cursului, urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă	50%
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	Demonstrarea capacității de analiză și sinteza privind principiul de funcționare al sistemelor de acționare electrică.	<u>evaluare pe parcurs</u> (prin observație sistematică, probă practică, probă orală, verificarea referatelor de laborator) - observație sistematică, probă practică – se acordă maxim 4 puncte pentru implicarea activă la lucrările de laborator (realizarea de montaje electrice, efectuarea de măsurători, controlul sistemului acționat) - probă orală – se acordă maxim 4 puncte pentru răspunsul corect la patru întrebări din lucrările de laborator care au fost efectuate. Proba orală se susține după finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. - verificarea referatelor de laborator - se acordă maxim 2 puncte pentru realizarea corectă a tuturor referatelor de laborator, conform cerințelor din îndrumarul de laborator.	50%
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurențiu - Dan MILICI