

## 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	<b>MAȘINI ȘI ACȚIONĂRI ELECTRICE III</b>				
Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV				
Titularul activităților de laborator	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	C
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)				DO

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	1	Seminar	-	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	14	Seminar	-	Laborator	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	12
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	2
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomandat: promovare <i>Mașini electrice, Convertoare statice</i></li> </ul>
Competențe	C2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei C3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Laptop, videoprojector, suporturi electronice pentru unitatea de curs, materiale pentru aplicații, manuale.
Desfășurare aplicații	Laborator Laptop, videoprojector, suporturi electronice pentru aplicații, standuri și materiale pentru aplicații, referate pentru lucrări de laborator

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei 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 transversale	•

### 7. 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).
Obiective specifice	În urma promovării prezentei discipline studentul va dobândi cunoștințe privind: 1.- structura, performanțele, cinematica, dinamica și stabilitatea sistemelor de acționare electrică; 2.- evoluția în timp a SAE aflate în regimuri tranzitorii electromecanice sau electromagnetice;

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Structura și performanțele sistemelor de acționare electrică</b> 1.1 Sisteme de acționare electrică. Generalități. Structură. 1.2 Performanțele SAE. 1.3 Problemele de bază ale SAE.	2	Expunere orală utilizând conversația, predarea prin descoperire precum și prezentarea practică a unor fenomene specifice cu ajutorul standurilor din sala de curs.	
<b>2. Cinematica și dinamica sistemelor de acționare electrică</b> 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.	4		
<b>3. Regimuri de funcționare și caracteristici mecanice ale SAE</b> 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		
<b>4. Transmisia mișcării în SAE</b> 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		
<b>5. Regimul tranzitoriu electromecanic al SAE cu mașini de curent continuu</b> 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		

Bibliografie
[1] Bimal K. Bose, <i>Power Electronics and AC Drives</i> , ELSEVIER, USA, 2007,
[2] Bonal, J., <i>Entraînements Electriques a vitesse variable</i> , Vol. I-IV, Tec & Doc Lavoisier, Paris, 1999,
[3] Boțan, N.V., <i>Bazele calculului acționărilor electrice</i> , ET, București, 1970,
[4] Brașovan, M., Seracin, E., Bogoevici, N., Kelemen, A., Trifa, V., <i>Acționări electrice. Aplicații industriale</i> , ET, Buc, 1977,
[5] Ciobanu, L., Livinț, Gh., Mandici, L., <i>Acționări electrice</i> , Curs, Tipografia USV, 1993,
[6] Dote Yasuhiko, Kinoshita Sakan, <i>Brushless Servomotors; Fundamentals and Applications</i> , Cl. Presss, Oxford, 1990,
[7] Fransua, Al., Măgureanu, R., <i>Mașini și acționări electrice, Elemente de execuție</i> , ET, București, 1986,
[8] Kelemen, A., <i>Electronică de putere</i> , ET, bucurești, 1983,
[9] Kelemen, A., Imecs, M., <i>Sisteme de reglare cu orientare după câmp ale mașinilor de curent alternativ</i> , EA, Buc, 1989,
[10] Lyshevschi, S. E., <i>Nano and Microelectromechanical Systems</i> , CRC Press LLC, USA, 2001,
[11] Mandici, L., <i>Acționări electrice. Probleme fundamentale</i> , Editura Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, 1998,
[12] Măgureanu, R., Micu, D., <i>Convertizoare statice de frecvență în acționări cu motoare asincrone</i> , ET, București, 1985,
[13] Mușuroi Sorin, Popovici Dorin, <i>Actionari electrice cu servomotoare</i> , Editura Politehnica, Timisoara, 2006,
[14] Saal, C., Țopa, I., Fransua, Al., Micu, E., <i>Acționări electrice și automatizări</i> , EDP, București, 1980,
[15] Simion. Al., <i>Mașini electrice, Vol. III, Mașina asincronă</i> , ISBN 978-606-13-0988-7, Ed. Gh Asachi, Iași, 2012,
[16] Seracin, E., Popovici, D., <i>Tehnica acționărilor electrice</i> , ET, București, 1985,
[17] Tunsoiu, Gh., Seracin, E., Saal, C., <i>Acționări electrice</i> , EDP, București, 1982,
[18] Valentine, R., <i>Motor control electronics handbook</i> , Mc Graw Hill Companies, New York, 1998,
[19] Vas, P., <i>Electrical Machines and Drives</i> , Vol. I-II, Clarendon Press, Oxford, 1992,
[20] Werner, L., <i>Control of Electrical Drives</i> , Springer Verlag, Berlin, 2001,
[21] *** IEEE Transactions on Industrial Applications,
[22] *** IEEE Transactions on Industrial Electronics.
[23] Afanasov, C., Note de curs – format electronic
Bibliografie minimală
[1] Mandici, L., <i>Acționări electrice. Probleme fundamentale</i> , Editura Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, 1998
[2] Seracin, E., Popovici, D., <i>Tehnica acționărilor electrice</i> , ET, București, 1985
[3] Fransua, Al., Măgureanu, R., <i>Mașini și acționări electrice. Elemente de execuție</i> , ET, București, 1986,

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. NTSPM specifice laboratorului de Acționări electrice	2	.Identificarea	
2. Considerente privind modul de citire și întocmire a schemelor electrice de forță și comandă a SAE.	2	componentelor standurilor,	
3. Studiul regimului tranzitoriu de pornire a unui SAE cu motor asincron cu rotor în scurtcircuit.	2	stabilirea caracteristicilor	
4. Studiul regimului de frânare a unui SAE cu motor asincron excitat în c.c.	2	tehnice nominale ale	
5. Studiul regimului de pornire a motorului electric sincron.	2	mașinilor electrice	
6. Reglarea vitezei unui SAE cu motor de c.c. cu excitație separată prin modificarea tensiunii de alimentare și a fluxului inductor.	2	încercate și alegerea	
7. SAE reversibil, cu motor de c.c. excitat separat și convertor de patru cadrane, fără curenți de circulație, în circuitul rotoric.	2	echipamentelor de măsură;	
8. SAE reversibil, cu servomotor de c.c. cu excitație separată și convertor de patru cadrane cu curenți de circulație.	2	2. Precizarea cerințelor	
9. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin modificarea tensiunii de alimentare.	2	lucrării și a succesiunii	
10. Reglarea vitezei unui SAE cu motor asincron prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare.	2	încercărilor experimentale;	
11. SAE cu cascadă electromecanică Krämer	2	3. Efectuarea de încercări	
12. SAE cu cascadă electromagnetică Scherbius	2	experimentale și	
13. SAE cu arbore electric activ și recuperare a energiei de alunecare	2	înregistrarea rezultatelor	
		obținute prin măsurarea	
		mărimilor electrice și	
		neelectrice de pe stand;	
		4. Prelucrarea datelor	
		obținute în scopul	
		identificării pe cale grafică	
		a caracteristicilor de	
		funcționare ale masinilor	
		electrice încercate;	
		5. Comentarea rezultatelor	
		experimentale obținute pe	
		cale experimentală.	

14. Ședință de sinteză și recuperare	2		
Bibliografie			
[1] Afanasov Ciprian, <i>Acționări electrice, Fascicule de lucrări de laborator</i> , Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava,			
[2] Brașovan, M., Seracin, E., Bogoevici, N., Kelemen, A., Trifa, V., <i>Acționări electrice. Aplicații industriale</i> , ET, Buc, 1977,			
Bibliografie minimală			
[1] Afanasov Ciprian, <i>Acționări electrice. Fascicule de lucrări de laborator</i> , Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava,			

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

Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu competențele cerute de angajatorii din domeniul energetic.

Compatibilitate cu discipline de la alte universități:

**Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca**, Facultatea de Inginerie Electrică, Program licență: Managementul Energiei,

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate Capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate;	• evaluare prin probă finală orală și probe scrise la examenele parțiale	50 %
Laborator	• Capacitatea de a efectua lucrări practice • Capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate la elaborarea referatelor de laborator	• evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) • evaluare sumativă	30 % 20 %
Standard minim de performanță			
Realizarea unei încercări pentru un sistem electric de complexitate mică , analiza, măsurarea și interpretarea datelor Operarea, configurarea și testarea unui program de analiză a sistemului electric specific unei aplicații date Elaborarea unei prezentări referitoare la condițiile tehnice , manageriale și de calitate privind realizarea unui sistem electric de complexitate mică sau medie <i>Standarde minime pentru nota 5 –curs :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a înțelege principiul de funcționare al acționărilor electrice</li> <li>- capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele la evaluările sumative.</li> <li>- stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază, în procent de 60 % din necesarul de informație pentru cel puțin două dintre subiectele de examen.</li> </ul> <i>Standarde minime pentru nota 5 - laborator:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuarea lucrărilor de laborator, realizarea referatelor</li> <li>- capacitatea de a realiza un montaj practic simplu și a ridica caracteristici;</li> <li>- capacitatea de a înțelege principiul de funcționare al acționărilor electrice</li> <li>- efectuarea tuturor activităților de laborator și predarea referatelor de laborator la termen</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2020	