

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare“ Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingenieria Sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>MAȘINI ELECTRICE ȘI ACȚIONĂRI</b>				
Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV				
Titularul activităților de aplicative	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: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

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

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	13
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	10
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	33
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	78
Numărul de credite	3

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

Curriculum	•
Competențe	•

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

Desfășurare a cursului		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laptop, videoproiector,</li> <li>• suporturi electronice pentru unitatea de curs, materiale pentru aplicații, manuale.</li> </ul>
Desfășurare aplicații	Laborator / lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laptop, videoproiector,</li> <li>• suporturi electronice pentru aplicații, standuri și materiale pentru aplicații, referate pentru lucrări de laborator</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPI. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea de cunoștințe privind construcția, funcționarea și exploatarea mașinilor electrice și a sistemelor de acționare electrică.
-----------------------------------	---

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Transformatorul electric.</b> 1.1. Generalități. Clasificare. Elemente constructive. 1.2. Principiu de funcționare. Fluxurile magnetice și tensiunile electromotoare ale transformatorului monofazat. 1.3. Ecuațiile de funcționare, schema electrică echivalentă și diagrama fazorială. Pierderile și randamentul transformatorului.	3h	Expunere orală utilizând conversația, predarea prin descoperire precum și prezentarea practică a unor fenomene specifice cu ajutorul standurilor din sala de curs.	
<b>2. Mașina electrică de curent continuu.</b> 2.1. Generalități. Avantaje și dezavantaje. Elemente constructive. 2.2. Regimuri și principiu de funcționare. Tensiunea electromotoare și cuplul electromagnetic al mașinii de c.c. 2.3. Caracteristicile mecanice și electromecanice de funcționare.	4h		
<b>3. Mașina electrică asincronă.</b> 3.1. Generalități. Avantaje și dezavantaje. Elemente constructive. 3.2. Regimuri și principiu de funcționare. Ecuații de funcționare, schemă echivalentă și diagramă fazorială. 3.3. Cuplul electromagnetic și caracteristica mecanică a mașinii asincrone.	4h		
<b>4. Mașina electrică sincronă.</b> 4.1. Generalități. Avantaje și dezavantaje. Elemente constructive. 4.2. Regimuri și principiu de funcționare. 4.3. Cuplul electromagnetic și caracteristica unghiulară. Funcționare la excitație variabilă.	3h		
<b>5. Structura și performanțele sistemelor de acționare electrică (SAE).</b> 5.1 Generalități. Elemente componente. Indici de calitate.	1h		
<b>6. Cinematica și dinamica sistemelor de acționare.</b> 6.1. Generalități. Grafice de mișcare. Grafice de sarcină. 6.2. Ecuația fundamentală a mișcării. Scheme bloc ale SAE.	2h		
<b>7. Regimul tranzitoriu electromecanic al sistemelor de acționare electrică cu mașină asincronă.</b> 7.1. Metode de pornire 7.1.1. Pornirea directă. 7.1.2. Pornirea la tensiune redusă. 7.1.3. Pornirea la frecvență redusă. 7.1.4. Pornirea cu impedanțe înseriate cu înfășurările. 7.2. Metode de frânare 7.2.1. Frânarea cu recuperare 7.2.2. Frânarea contracurent. 7.2.3. Frânarea dinamică.	4h		
<b>8. Reglarea vitezei sistemelor de acționare.</b> 8.1. Reglarea vitezei SAE cu motoare electrice de c.c. 8.2. Reglarea vitezei SAE cu motoare electrice asincrone. 8.3. Reglarea vitezei SAE cu motoare electrice sincrone.	4h 2h 1h		
Bibliografie			

- [1] Afanasov C., Note de curs – format electronic – 2023.
- [2] Austin Hughes, Bill Drury, *Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications*, Fifth Edition, Editura ELSEVIER SCIENCE, 2019.
- [3] Berker Bilgin, James Weisheng Jiang, Ali Emadi, *Switched Reluctance Motor Drives: Fundamentals to Applications*, Editura CRC Press, 2019.
- [4] Bimal K. Bose, *Power Electronics and AC Drives*, ELSEVIER, USA, 2007.
- [5] Bimal K. Bose, *Power Electronics and Motor Drives*, Second Edition, Editura Elsevier Books, 2020.
- [6] Bogdan M. Wilamowski, J. David Irwin, *Power Electronics and Motor Drives*, 1st Edition, Editura CRC Press, 2017.
- [7] Goran Rafajlovski, Mihail Digalovski, *INDUCTION MOTORS Dynamics and Vector Control*, Scholars' Press, 2015.
- [8] Ion Boldea, Syed A. Nasar, *Electric Drives*, Third Edition, Editura CRC Press, 2016.
- [9] Mandici, L., *Accionări electrice. Probleme fundamentale*, Editura Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, 1998.
- [10] Mușuroi Sorin, Popovici Dorin, *Actionari electrice cu servomotoare*, Editura Politehnica, Timisoara, 2006.
- [11] Ramu Krishnan, *Permanent Magnet Synchronous and Brushless DC Motor Drives*, Editura CRC Press, 2017.
- [12] Simion. Al., *Mașini electrice, Vol. III, Mașina asincronă*, ISBN 978-606-13-0988-7, Ed. Gh Asachi, Iași, 2012.
- [13] Simion. Al., *Mașini electrice, Vol. II, Mașina sincronă*, ISBN 973-621-015-4, Ed. Gh Asachi, Iași, 2003.

**Bibliografie minimală**

- [1] Afanasov C., Note de curs – format electronic – 2023.
- [2] Mandici, L., *Accionări electrice. Probleme fundamentale*, Editura Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, 1998.

Aplicații (laborator / lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p><b>Conținutul laboratorului:</b></p> <p>1. Securitatea și sănătatea în muncă.</p> <p>2. Determinarea căderii de tensiune și a randamentului transformatorului electric monofazat.</p> <p>3. Studiul caracteristicilor de funcționare ale motorului asincron.</p> <p>4. Studiul caracteristicilor de funcționare ale mașinii de curent continuu.</p> <p>5. Studiul regimului tranzitoriu de pornire a unui sistem de acționare electric cu motor asincron cu rotor în scurtcircuit.</p> <p>6. Reglarea vitezei motorului de c.c. cu excitație separată prin modificarea tensiunii de alimentare și a fluxului inductor.</p> <p>7. Reglarea vitezei motorul asincron trifazat prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Identificarea componentelor standurilor, stabilirea caracteristicilor tehnice nominale ale mașinilor electrice încercate și alegerea echipamentelor de măsură;</p> <p>2. Precizarea cerințelor lucrării și a succesiunii încercărilor experimentale;</p> <p>3. Efectuarea de încercări experimentale și înregistrarea rezultatelor obținute prin măsurarea mărimilor electrice și neelectrice de pe stand;</p> <p>4. Prelucrarea datelor obținute în scopul identificării pe cale grafică a caracteristicilor de funcționare ale mașinilor electrice încercate;</p> <p>5. Comentarea rezultatelor experimentale obținute pe cale experimentală.</p>	

**Bibliografie**

- [1] Afanasov Ciprian, *Mașini electrice și acționări - Fascicule de lucrări de laborator*, Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava, 2022;
- [2] Cojan, M., Simion, A., ș.a., - *Mașini electrice – aplicații practice*. Editura SHAKTI, Iași, 1998;
- [3] Fransua, Al., Măgureanu, R., *Mașini și acționări electrice, Elemente de execuție*, ET, București, 1986.

**Bibliografie minimală**

- [1] Afanasov Ciprian, *Mașini electrice și acționări - Fascicule de lucrări de laborator*, Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava, 2022;

**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 sectorul industrial, din domeniul electric, electronic și energetic

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate privind principiul de funcționare al mașinilor electrice (transformator, mașina de curent continuu, mașina asincronă, mașina sincronă);</li> <li>- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate din domeniul acționărilor electrice cu mașini de curent continuu, mașini asincrone și mașini sincrone;</li> <li>- mod personal de abordare și interpretare</li> </ul>	<p><i>evaluare finală</i></p> <p>Probă scrisă din conținutul cursului, urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă</p>	50%
Laborator / lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate privind principiul de funcționare al mașinilor electrice (transformator, mașina de curent continuu, mașina asincronă, mașina sincronă);</li> <li>- abilități privind realizarea de montaje experimentale și experimente pentru studiul funcționării mașinilor electrice (transformator, mașina de curent continuu, mașina asincronă, mașina sincronă);</li> <li>- mod personal de abordare și interpretare</li> </ul>	<p><i>evaluare pe parcurs</i> (prin observație sistematică, probă practică, probă orală, verificarea referatelor de laborator)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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)</li> <li>- 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.</li> <li>- verificarea referatelor de laborator – se acordă maxim 2 puncte pentru realizarea corectă a tuturor referatelor de laborator, conform cerințelor din îndrumarul de laborator.</li> </ul>	50%

#### 10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

- capacitatea de a înțelege principiul de funcționare al mașinilor și acționărilor electrice;
- capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele la evaluările sumative;
- stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază, în procent de 50 % din necesarul de informație pentru subiectele de examen;

#### 10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- efectuarea lucrărilor de laborator, realizarea referatelor;
- capacitatea de a realiza un montaj practic simplu și a ridica caracteristici;
- capacitatea de a înțelege principiul de funcționare al acționărilor electrice;
- efectuarea tuturor activităților de laborator și predarea referatelor de laborator la termen;

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
------------------	-------------------------------	------------------------------------

18.09.2023		
Data avizării	Semnătura responsabilului de program	
20.09.2023		
Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament	
22.09.2023		
Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului	
22.09.2023		