

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie a Instalațiilor
1.3 Departamentul	Ingineria Instalațiilor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Instalațiilor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Instalații pentru Construcții
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	39.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mașini electrice				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Mircea Buzdugan – <a href="mailto:mircea.buzdugan@insta.utcluj.ro">mircea.buzdugan@insta.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof.dr.ing. Mircea Buzdugan – <a href="mailto:mircea.buzdugan@insta.utcluj.ro">mircea.buzdugan@insta.utcluj.ro</a> Sl.dr.ing. Călin Ciugudeanu – <a href="mailto:calin.ciugudeanu@insta.utcluj.ro">calin.ciugudeanu@insta.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Colocviu
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DD
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										4
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))						44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Aula Facultății de Inginerie a Instalațiilor sau alternativ ONLINE pe platforma TEAMS a UTCN
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laboratorul de Electrotehnică și mașini electrice (sala I 15) sau alternativ ONLINE pe platforma TEAMS a UTCN

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Cunoștințe teoretice</b> Să cunoască legile care guvernează funcționarea mașinilor electrice și anume legea circuitului magnetic și legea inducției electromagnetice Să cunoască elementele esențiale de electromecanică Să cunoască bazele fizice ale funcționării mașinilor electrice de rotație Să cunoască tipurile de mașini electrice: transformatorul, mașinile de inducție, mașinile de curent continuu și mașinile sincrone</p> <p><b>Deprinderi dobândite :</b> După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: - să facă analiza unor sisteme care conțin mașini electrice - să înțeleagă caracteristicile unor sisteme electromecanice - să calculeze principalii parametri ai mașinilor electrice uzuale</p> <p><b>Abilități dobândite :</b> După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: Să abordeze sisteme de instalații care conțin mașini electrice: instalații termice, instalații hidraulice și de automatizare</p>
Competențe transversale	<p>T3. Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>C.1. Identificarea constructivă și funcțională a elementelor și sistemelor de instalații C2. Efectuarea calculelor de dimensionare pentru instalații</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>C2.2. Interpretarea parametrilor funcționali și stabilirea ipotezelor de calcul pentru fiecare categorie de instalații</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1_ Introducere; Circuite magnetice simple	2 ore	Prelegere ONSITE sau alternativ ONLINE pe platforma TEAMS a UTCN	
2_ Legea circuitului magnetic și legea inducției electromagnetice aplicate la mașinile electrice	2 ore		
3_ Transformatorul electric; Circuite echivalente ale transformatorului ideal și ale transformatorului real	2 ore		
4_ Transformatorul electric; încercările transformatoarelor; căderea de tensiune în sarcină și randamentul transformatoarelor	2 ore		
5_ Transformatoare trifazate; grupe de conexiuni; cuplarea în paralel; transformatoare speciale (autotransformatoare, transformatoare de instrumentație, etc.)	2 ore		
6_ Introducere în principiile mașinilor rotative; elemente de acționare electrică; limitele și regimurile de funcționare ale mașinilor electrice	2 ore		

7_ Comportarea unei bucle în câmp magnetic exterior (deplasarea buclei în câmp, bucla parcursă de curent)	2 ore		
8_ Câmpul magnetic învârtitor; distribuția tensiunii magnetomotoare și a fluxului în mașinile de curent alternativ; relația între mărimile mecanice și electrice; tensiunea electromotoare indusă și cuplul indus în mașinile electrice de curent alternativ	2 ore		
9_ Motoare de inducție; principiile de bază (construcție, conceptul de alunecare, frecvența electrică a mărimilor din rotor, circuitul echivalent )	2 ore		
10_ Puterea și cuplul motoarelor de inducție; Caracteristicile cuplu-turație	2 ore		
11_ Metode de pornire și frânare a motoarelor de inducție; Controlul turației motoarelor de inducție	2 ore		
12_ Principii constructive și de funcționare ale motorului de curent continuu (circuite echivalente, ecuații de funcționare)	2 ore		
13_ Metode de pornire și frânare ale motoarelor de curent continuu	2 ore		
14_ Principiile de funcționare ale motorului sincron (circuit echivalent, caracteristici mecanice și electrice, aplicații)	2 ore		
<p>Bibliografie</p> <p>1_ Mircea Ion Buzdugan - Principiile și funcționarea mașinilor electrice – note de curs 2016</p> <p>2_ Mircea Ion Buzdugan – Elemente de mașini electrice – funcționare și utilizare, Ed. UTPRES Cluj-Napoca, 2006,</p> <p>3_ Ned Mohan - Electric Machines and Drives, John Wiley&amp;Sons, Inc., 2012</p> <p>4_ Ned Mohan – Advanced Electric Drives, John Wiley&amp;Sons, Inc., 2014</p> <p>5_ Turan Gonen – Electrical Machines with Matlab, CRC Press, 2012</p> <p>6_ Stephen J. Chapman - Electric Machinery Fundamentals, The Mc Graw-Hill Companies, 2005</p> <p>7_ A.E. Fitzgerald, Charles Kingsley, Jr., Stephen D. Umans - .Electric machinery , The Mc Graw-Hill Companies, 2003</p> <p>8_ Slobodan N. Vukosavic, Electrical Machines, Springer New York Heidelberg Dordrecht London 2013</p> <p>9_ Austin Hughes, Bill Drury - Electric Motors and Drives Fundamentals, Types, and Applications, Elsevier, 2013</p> <p>10_ Andrzej M. Trzynadlowski, Control of Induction Motors, Academic Press, 2001</p> <p>11_ Tan KokKiong , Andi Sudjana Putra, Drives and Control for Industrial Automation, Springer-Verlag London Limited, 2011</p> <p>12_ Ion Boldea, Lucian Tutelea, Electric machines: steady state, transients, and design with MATLAB, CRC Press, 2010</p>			
8.2 Laborator	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea laborator, lucrări și protecția muncii	2 ore	ONSITE sau alternativ ONLINE pe platforma TEAMS a UTCN prin prezentarea prin slide-uri a laboratorului	
1_ Transformatorul monofazat; Tema 1-1 Verificarea polarității și a raportului de transformare a transformatorului monofazat Tema 1-2 Încercarea de mers în gol a transformatorului monofazat Tema 1-3 Încercarea de scurtcircuit a transformatorului monofazat	2 ore	1_ Se verifică conșpectele studenților doar în varianta ONSITE 2_ Se verifică prin sondaj cunoașterea lucrării de către studenți atât în	
2_ Transformatorul monofazat;			

Tema 2.4. Caracteristicile de sarcină ale transformatorului monofazat		varianta ONSITE cât și în cea ONLINE 3_ În varianta ONSITE Studenții repartizați pe grupe realizează pe rând montajele electrice ale temelor de laborator 4_ Se analizează și se validează de către cadrul didactic rezultatele obținute sau alternativ ONLINE pe platforma TEAMS a UTCN în care se prezintă filmul lucrării de laborator, după care studenții efectuează calculele necesare și ridică graficele cerute în îndrumătorul de laborator	
3_Transformatorul trifazat Tema 3-1: Studiul grupelor de conexiuni	2 ore		
4_ Studiul motorului de curent continuu cu excitație serie Tema 4-1 Alimentarea și modificarea sensului de rotație a motorului de curent continuu cu excitație serie Tema 4-2 Caracteristica turație-cuplu a motorului de curent continuu cu excitație serie Tema 4.3 Reglajul turației motorului de curent continuu cu excitația serie	2 ore		
5_ Studiul motorului de curent continuu cu excitație șunt Tema 5-1 Alimentarea și modificarea sensului de rotație a motorului de curent continuu cu excitație șunt Tema 5-2 Caracteristica turație-cuplu a motorului de curent continuu cu excitație șunt Tema 5.3 Reglajul turației motorului de curent continuu cu excitația șunt	2 ore		
6_ Studiul motorului de inducție trifazat cu rotorul în scurtcircuit Tema 6-1 Pornirea stea triunghi a motorului de inducție trifazat cu rotorul în scurtcircuit Tema 6.2. Caracteristica de mers în gol a motorului de inducție trifazat cu rotorul în scurtcircuit Tema 6.3. Corecția factorului de putere la motorul de inducție trifazat cu rotorul în scurtcircuit Tema 6.4. Caracteristica cuplu turație a motorului de inducție trifazat cu rotorul în scurtcircuit	2 ore		
Predarea, susținerea și evaluarea lucrărilor de laborator	2 ore		
<b>Bibliografie</b>			
Îndrumător de laborator mașini electrice, Cluj-Napoca, 2016			

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

Competențele obținute vor fi necesare viitorilor specialiști în domeniul ingineria instalațiilor, în viitoarea lor calitate de proiectant, responsabil tehnici cu execuția.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă în verificarea cunoștințelor teoretice	Lucrare scrisă sau alternativ ONLINE pe platforma TEAMS a UTCN sub forma unui test grilă	80%
10.5 Laborator	Predarea și susținerea lucrărilor de laborator	Verificare pe parcursul semestrului Susținere lucrări de laborator (oral) sau alternativ ONLINE pe platforma TEAMS a UTCN	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea de aplicații prin utilizarea relațiilor de calcul pentru dimensionarea elementelor și sistemelor de instalații			

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
20.09.2021	Curs	Prof.dr.ing.Mircea BUZDUGAN	
	Aplicații	Prof.dr.ing.Mircea BUZDUGAN	
		Sef lucr.dr.ing.Calin CIUGUDEANU	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor 24.09.2021	Director Departament Ingineria Instalațiilor Conf.dr.ing.Carmen MARZA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a Instalațiilor 24.09.2021	Decan Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA