

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca – Centrul Universitar Nord din Baia Mare
1.2 Facultatea	Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea / Programul de studii	Electromecanică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	54

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metoda elementelor finite						
2.2 Aria de conținut	Modelare-simulare						
2.3 Responsabil de curs	Ș. I. dr. ing. Chiver Olivian – olivian.chiver@cunbm.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de laborator	As. drd. Ing. Domide Gherasim – gherasim.domide@ieec.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	8	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria circuitelor electrice I și II, Teoria câmpului electromagnetic
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laborator cu tehnică de calcul Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CUNOȘTINȚE: C5.1. Definirea noțiunilor fundamentale privind modelarea matematică a sistemelor de reglare automată și specificarea elementelor componente ale unui sistem de reglare automată;</p> <p>ABILITĂȚI: C5.3. Aplicarea metodelor de analiză a sistemelor de reglare automată, pentru determinarea performanțelor sistemelor electromecanice; C5.5. Proiectarea de sisteme de reglare automată care să rezolve probleme solicitate de mediul industrial.</p>
-------------------------	---

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

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Acumularea logică și utilizarea cunoștințelor necesare modelării numerice a câmpului electromagnetic al aparatelor și echipamentelor electrice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea metodelor utilizate la modelarea numerică a câmpului electromagnetic Deprinderea de abilități și acumularea de cunoștințe necesare realizării modelelor numerice a echipamentelor și mașinilor electrice Interpretarea rezultatelor și determinarea parametrilor echipamentelor și mașinilor electrice pe baza calculului numeric al câmpului electromagnetic

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea fișei disciplinei. Introducere: Sursele de câmp magnetic, valori în practică.	2	Prelegerea interactivă, Demonstrația	
2. Noțiuni de analiză vectorială. Gradient, divergență, rotor. Forma locală și integrală a ecuațiilor câmpului electromagnetic	4		
3. Exprimarea modelelor diferențiale cu ajutorul potențialelor magnetic vector și electric scalar	2		
4. Metoda elementelor finite aplicată la calculul câmpului electromagnetic	2		
5. Tipuri de analize numerice bazate pe MEF	2		
5. Calculul cuplului, forțelor, inductanțelor. Medii liniare și neliniare	2		
6. Analiza rezultatelor, interpretarea erorilor, cauzele acestora	2		
7. Prezentarea utilitarului FEMM.	4		
8. Prezentarea unor programe 3D bazate pe MEF, utilizate în electrotehnică.	2		
9. Rezolvarea analitică și prin MEF a unor probleme simple de câmp electromagnetic. Compararea rezultatelor	2		
10. Reducerea domeniului de analizat. Rafinare h, p, hp. Stabilirea condițiilor de frontieră corespunzătoare	2		
11. Prezentarea etapelor în analiza numerică a unui transformator monofazat/trifazat	2		
12. Prezentarea etapelor în realizarea analizei unui model pentru calculul câmpului electric.	2		
Bibliografie:			
<ol style="list-style-type: none"> Chiver Olivian, <i>Convertoare electromagnetice. Analiza cu elemente finite</i>, Ed. U.T. Press, ISBN 978-606-737-114-7, 2015. Olivian Chiver, Liviu Neamt, Cristian Barz and Cristinel Costea, <i>Frequency domain numerical analysis of rotor cage induction motor</i>, Proceedings of the International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering, 16-18 October 2014, Iasi, Romania, ISBN 978-1-4799-5848-1 ; Olivian Chiver, Liviu Neamt, Cristian Barz and Dumitru Pop, <i>Torque-Slip Characteristic of Squirrel Cage Induction Motor by New FEA Technique</i>, in Proc. IEEE 19th COMPUMAG Conf., 2013; V. Fireteanu, s.a. <i>Modele numerice in studiul si conceptia dispozitivelor electrotehnice</i>, Ed. Matrix rom, 2004; 			

5. Augustin Moraru, <i>Complemente de teoria câmpului electromagnetic</i> , Ed. Matrix Rom, 2003; 6. D. Ioan, s.a. <i>Metode numerice in ingineria electrica</i> , Ed. Matrix Rom, 1998; 7. C.I.Mocanu, <i>Teoria campului electromagnetic</i> , Ed.D.P. Bucuresti, 1981; FEMM user's guide			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului, a sistemelor de calcul și a lucrărilor.	2	Dezbaterea	
2. Realizarea în FEMM a modelului numeric pentru determinarea câmpului electromagnetic creat de un conductor parcurs de curent electric . Vizualizare și comparare rezultate	2	Studiul de caz	
3. Forța de atracție/respingere dintre două conductoare parcurse de curent electric (continuu, alternativ). Vizualizare și prezentare rezultate	2		
4. Studiul unui electromagnet de tip C	2		
5. Studiul unui electromagnet de tip E	2		
6. Studiul unui motor pas cu pas	2		
7. Studiul unui transformator monofazat/trifazat	4		
8. Studiul unui motor sincron liniar cu MP	2		
9. Modelul numeric al unui motor asincron simplu	2		
10. Simularea mersului în gol și a scurtcircuitului pentru un motor asincron	2		
11. Ridicarea caracteristicilor cuplu-alunecare utilizând analiza în frecvență a unui motor asincron	4		
12. Prezentarea și susținerea laboratoarelor.	2	Dezbaterea, Problematizarea	
Bibliografie: 1. Olivian Chiver, Modelare numerică – lucrări de laborator 2. Olivian Chiver, Liviu Neamt and Oliviu Matei, Comparative study on sudden short-circuit currents of a synchronous generator, IEEEIC 2015, Italia; 3. Chiver, O., Micu, E., Barz C., Stator winding leakage inductances determination using finite elements method, May 2008, Proceeding of the 11 th International Conference on Optimization of Electrical and Electronic Equipment, ISBN 978-1-4244-1544-1, pg. 69-74; 4. Chiver Olivian, Neamt L., Horgos M., Finite elements analysis of a Shell-Type transformer, Journal of electrical and electronics engineering, Vol4/nr.2/2011 5. O. Chiver, L. Neamt, M. Horgos, S. Oniga and A. Buchman, The Study of Transient Regimes for a Shell-Type Transformer, Carpathian journal of electronic and computer engineering, ISSN 1844 - 9689 Vol.4/nr.1/2011; 6. Chiver O., Neamt L., Erdei Z. and Cristian Barz, Induction motor analysis by finite elements method, Journal of Electrical and Electronics Engineering, vol.3, no.2, p.51-54, ISSN 1844-6035,2010; 7. Chiver O., „About mechanical characteristic of rotary induction motor determination by FEA”, Carpathian Journal of Electrical Engineering, ISSN 1843-7583, vol.I, no.1, Baia Mare, 2008; 8. Chiver O., Oprea C., Horgoș M., Neamt L., Barz C., “The computation of reaction and homopolar inductances of a synchronous machine, with 2D numerical analysis software”, The 6th International Conference on Electromechanical and Power Systems, SIEMEN 2007, October 4-6, Chișinău, Republica Moldova; 9. FEMM user's guide 10. MagNet user's guide			

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

- Societăți comerciale partenere din Baia Mare, ne-au solicitat ingineri care să fie capabili a modela și simula, prin metode numerice, dispozitive și echipamente electrice (ex: Electro Sistem, unde avem angajați peste 15 absolvenți).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare; Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Observația sistematică, Investigația Colocviu pe calculator, se impune rezolvarea unei probleme de câmp electromagnetic	10% 60%
10.5 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	Observația sistematică, Investigația Admis(5...10)/Respins (neadmis la colocviu)	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Rezolvarea unor probleme de câmp de complexitate redusă. $N \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. ing. Olivian CHIVER	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Olivian CHIVER	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Ș. L. dr. ing. Claudiu LUNG
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan Prof. dr. ing. Nicolae UNGUREANU