

**FIȘA DISCIPLINEI**  
**Modelarea si simularea sistemelor electromecanice**  
**2018-2019**

**1. Date despre program**

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrica
1.5	Ciclul de studii	Masterat
1.6	Programul de studii/Calificarea	Sisteme de Conversie a Energiei / 215130 cercetator în electromecanica; 215131 inginer de cercetare în electromecanica; 215132 asistent de cercetare în electromecanica; 215149 inginer electrician

**2. Date despre disciplină**

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Modelarea si simularea sistemelor de conversie a energiei					
2.2	Titularul activităților de curs					Cazacu Dumitru					
2.3	Titularul activităților de laborator					Cazacu Dumitru					
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	C	2.7	Regimul disciplinei	O

**3. Timpul total estimat**

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								30
Tutoriat								14
Examinări								10
Alte activități.....								
3.7	Total ore studiu individual			94				
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>			<b>150</b>				
3.9	<b>Număr de credite</b>			<b>6</b>				

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

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Grafica pe calculator, Electrotehnica, Metode numerice in ingineria electrica

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala Corp Central 060), calculatoare, internet, program cu element finit Comsol (3D) – licenta Matlab/Simulink R16b cu licenta

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p>C1 Operarea cu teorii, concepte si metode de matematica, electrotehnicasi termodinamica privind sistemele de conversie a energiei electrice si sursele de energie regenerabila.</p> <p>C2 Modelarea unor probleme specifice sistemelor de conversie si surselor de energie regenerabila folosind legile fundamentale ale proceselor de conversie a energiei si aparatul formal caracteristic domeniului.</p> <p>C3 Cunoastereasi utilizarea programelor de calcul numeric în domeniul sistemelor de conversie a energiei si a surselor electrice regenerabile.</p> <p>C4 Cercetarea, modelarea, proiectarea, implementarea si testarea sistemelor de executiesi a sistemelor de conducere în domeniul conversiei energiei si a sistemelor electromecanice.</p>
Competențe transversale	<p>CT2 Identificarea, descrierea si derularea proceselor si serviciilor de management din domeniu, cu preluarea diferitelor roluri în echipe. Descrierea clarasi concisa, verbal si în scris a rezultatelor din domeniul de activitate. Capacitatea de negociere si adaptarea acestuia la diverse aspecte ale competentei profesionale.</p> <p>CT3 Executarea unor sarcini profesionale complexe în conditiile de autonomie si de independenta profesionala, raspunzandcerintelor de gandire inovativasi de dezvoltare a activitatilor de cercetare –</p>

	dezvoltare – inovare si de a comunica si disemina rezultatul cercetarii.
--	--

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea Dexterității de modelare 2D/3D , de analiza si de postprocesare a sistemelor electromecanice si a sistemelor de conversie a energiei
7.2 Obiectivele specifice	Modelare 2D/3D.Import si export de geometrii. Generarea si rafinarea mesh.Utilizare mesh adaptiv Asocierea conditiilor pe frontiera.Alegerea solver. Postprocesarea rezultatelor Modelarea cuplata a sistemelor de conversie a energiei

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Studiul si conceptia dispozitivelor electromecanice asistate de calculator.Experimente numerice. 2 ore	Prelegere Dezbateri	Video proiector Laptop
2	Suportul informatic al modelarii numerice: preprocesor, solver si postprocesor. Metode numerice utilizate: Metoda diferentelor finite, metoda elementelor finite, metoda volumelor finite, metoda elementelor de frontiera. 10 ore	Prelegere Dezbateri	Video proiector Laptop
3	Caracteristici ale rețelei de elemente finite in Comsol Multiphysics. 2 ore	Prelegere Dezbateri	Video proiector Laptop
4	Aspecte specific modelarii si simularii cuplate a sistemelor de conversie a energiei :electro – termic, magneto structural, cuplaj cu Simulink, cuplaj cu Spice, 8 ore	Prelegere Dezbateri	Video proiector Laptop
5	Tendinte moderne in modelarea dispozitivelor electromagnetice (Electromagnetism computational).Aspecte HPC (High Power Computation) in element finit.4 ore	Prelegere Dezbateri	Video proiector Laptop
6	Reducerea ordinului modelelor electromagnetice 2 ora.	Prelegere Dezbateri	Video proiector Laptop
Bibliografie  1. V.Fireteanu Modele numerice in studiul si conceptia dispozitivelor electrotehnice MatrixRom, 2004 2. H.L.Andrei si al.Metode numerice, modelari si simulari in ingineria electrica (ed.bilingva), Ed.Electra, 2011 3. Daniel Ioan,Calculul stiintifice de inalta performanta, Laboratorul de modelare numerica LMN,Fac.de inginerie electrica, PUB. 4. Daniel Ioan Modelarea dispozitivelor electromagnetice, Laboratorul de modelare numerica LMN,Fac.de inginerie electrica, PUB. 5. D.Cazacu Curs de Metode numerice in ingineria electrica, Ed.Sitech, Craiova, 2013. 6. Multiphysics using Comsol A first Principles Approach.R.Pryor Copyright © 2011 by Jones and Bartlett Publishers, LLC 7. Heat Transfer Modelling Using COMSOL: Slab to Radial Fin (Multiphysics) 8. Documentatie Comsol Multiphysics			
8.2. Aplicații –Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Elemente de baza ale utilizarii programului de analiza cu element finit Comsol.Modelator, solver, postprocesor (4 ore)	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Rețea de calculatoare, Programe:Comsol.
2	Modelarea unei celule termo-foto-voltaice 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Rețea de calculatoare, Programe:Comsol.
4	Modelarea electro termica a unui incarcator de baterie auto	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Rețea de calculatoare, Programe:Comsol.
5	Modelarea unui incarcator wireless 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Rețea de calculatoare, Programe:Comsol.
7	Modelarea tranzitiei supraconductor – conductor normal a unor benzi supraconductoare 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Rețea de calculatoare, Programe: Comsol.
	Determinarea numerica a energiei magnetice stocate de bobine supraconductoare 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Rețea de calculatoare, Programe: Comsol.
	Modelarea si simularea cuplata magnet-strcturala a bobinei sistemului de incalzire a unui generator cu fuziune de tip Tokamak	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Rețea de calculatoare, Programe: Comsol.
9	Modelarea si simularea cuplata camp circuite a unui inductor 2 ore	Exercițiul	Rețea de calculatoare,

		Studiul de caz Lucrul în grup	Programe: Comsol.
11	Model si simularea cuplata element finit – simulink a unui termostat 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Rețea de calculatoare, Programe: Comsol.
Bibliografie 1. Lucrari de laborator in format printat Dumitru Cazacu 2. Documentatie Comsol. 3. <a href="http://www.comsol.com/">http://www.comsol.com/</a>			

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

Conținutul disciplinei predate a fost discutat în cadrul sedințelor de analiză ale colectivului nostru. Am purtat discuții pe același subiect cu alte cadre didactice de la Fac. de electrotehnică a UPB, Fac. de electrotehnică și electromecanică a Univ. din Craiova, Fac. de electromecanică a Univ. Transilvania din Brașov și a Univ. Valahia din Tîrgoviste. De asemenea am discutat aspecte similare în cadrul stagiilor la Univ. din Franța (Poitiers și Artois/Bethune) la Univ. Politehnica din Aachen, Germania cit și la Institutul de calcul simbolic RISC din Hagenberg, Univ. Johannes Kepler., Linz, Austria.. De asemenea am studiat programele analitice similare de la MIT Courseware și Pennsylvania State University.

Participând la workshop-uri organizate de firma Gamax din Ungaria, la București și Pitești, în domeniul Comsol și Matlab/Simulink am discutat cu reprezentanții unor firme, despre cerințe specifice ale activității lor. Rezolvarea problemelor ingineriei electrice cu ajutorul calculatorului, pe baza unor algoritmi, reprezintă un element important în pregătirea unui absolvent de electromecanică, fie că dorește să se angajeze la firme de proiectare asistată CAD/CAE, pentru sisteme continue sau comenzi și controlul echipamentelor electromecanice.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificare finală (C)	Testare scrisă	30%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate laborator (L)	Test calculator	30 %
	Tema de casă TC	Prezentare orală și evaluare pe calculator	40 %
10.6 Standard minim de performanță	$L \geq 5, C \geq 5$ Semnificație CAD-CAE-CAM. Experiment numeric. Preprocesor-solver-postprocesor. Principiile metodelor de discretizare studiate. Caracteristici esențiale Comsol.		

Data completării  
17.09.2018

Titular de curs  
Conf. Cazacu Dumitru

Titular de seminar / laborator  
Conf. Cazacu Dumitru

Data avizării în departament  
21.09.2018

Director de departament  
Prof. univ. dr. Gh. Serban