

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată (Satu-Mare, Cluj-Napoca)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	21.00 AIA RO 21.00 AIA SM

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea Proceselor				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr. ing. Dobra Petru – petru.dobra@aut.utcluj.ro Prof.dr. ing. Moga Daniel – daniel.moga@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Ing. drd. Sabău Dora Laura – dora.sabau@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										14
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))							44			
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)							100			
3.6 Numărul de credite							4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizică; Electrotehnică; Bazele circuitelor electronice; Mecanică; Analiză matematică.
4.2 de competențe	Matematici speciale; Algebră liniară și geometrie analitică; Calcul Numeric.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de baza din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de baza din domeniu. C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare,
-----------------------------	---

	identificare, simulare și analiza a proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. C3.3 Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simula-re, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Simularea modelelor dinamice de cunoaștere în MATLAB/Simulink și Modelica
7.2 Obiectivele specifice	Utilizarea conceptului de model dinamic de cunoaștere

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații		
1. Fundamentele modelării fizice a proceselor	4	- Videoproiector - Prezentare la tablă - Discuții orientate pe tematica aferentă			
2. Modelul matematic al sistemelor fizice (variabile fizice, stare, echilibru, transformări)	2				
3. Aspecte practice privind obținerea modelelor dinamice	2				
4. Mărimi fizice și componente specifice domeniului electric	2				
5. Mărimi fizice și componente specifice domeniului mecanic	2				
6. Mărimi fizice și componente domeniilor termic, magnetic și hidraulic	2				
7. Principiile modelării transferului energiei în diverse domenii energetice	4				
8. Construcția modelelor echivalente (Analogii între diferite forme de energie)	4				
9. Modelarea conversiei energiei: radiația electromagnetică – curent electric/căldură	2				
10. Modelarea conversiei energiei: chimică <-> electrică	2				
13. Construcția modelelor matematice pe baza datelor obținute prin experimente	2				
<p>Bibliografie</p> <p>1. P. E. Wellstead. Introduction to physical system modelling, 2000. Electronic Edition. Publisher: Control Systems Principles (www.control-systems-principles.co.uk), Online: http://www.control-systems-principles.co.uk/ebooks/Introduction-to-Physical-System-Modelling.pdf</p> <p>2. Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis, Ronald C. Rosenberg. System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems, 5th Edition, 2012. ISBN: 978-0-470-88908-4.</p> <p>3. Devendra K. Chaturvedi. Modeling and Simulation of Systems Using MATLAB and Simulink CRC Press, 2010</p> <p>4. Bill Goodwine, <i>Engineering Differential Equations. Theory and Applications</i>, Springer, 2011</p> <p>5. J. Kiusalaas, Numerical Methods in Engineering with MATLAB. Cambridge University Press, 2005.</p> <p>6. L. Shampine, I. Gladwell, and S. Thompson, Solving ODEs with MATLAB. Cambridge University Press, 2003.</p> <p>7. S. Graham Kelly. Advanced Engineering Mathematics with Modeling Applications, CRC Press 2008</p> <p>8. Kreith, F., Manglik, R. M., Bohn, M.S., <i>Principles of Heat Transfer</i>, Seventh Edition, Cengage Learning, 2011</p> <p>9. E. Holzbecher, Environmental Modeling: Using Matlab. Springer, 2007.</p> <p>10. Heinrich Haberlin PHOTOVOLTAICS: SYSTEM DESIGN AND PRACTICE, John Wiley & Sons, 2012</p> <p>11. P. Fritzson: Principles of Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica, Wiley-IEEE Press, 2003.</p> <p>12. Golub, G. H., C.F. Van Loan, – Matrix computations, John Hopkins Univ. Press, Baltimore, 1984</p> <p>13. Y. Kwon and H. Bang, The Finite Element Method Using MATLAB, Second Edition. CRC Mechanical Engineering Series, Taylor & Francis, 2000</p>					
8.2 Laborator*	Nr.ore			Metode de predare	Observații
Introducere în MATLAB și în Simulink	4	- Simulări în Matlab/ Simulink și Modelica - Testare / validarea cu ajutorul sistemelor fizice			
Calcul simbolic în Matlab	2				
Modelarea și simularea sistemelor electrice	2				
Modelarea și simularea sistemelor electrice cu elemente active	2				
Modelarea și simularea sistemelor electrice în comutație	2				

Modelarea și simularea sistemelor mecanice (sistemul de suspensie al unui automobil)	2		
Construcția modelelor matematice pe baza datelor experimentale	4		
Conversia energiei între domeniile electric și mecanic (motorul de curent continuu și alternatorul)	2		
Modele statice și dinamice pentru sisteme termice	2		
Modelarea sistemelor hidraulice utilizând Matlab/Simulink	4		
Simularea folosind metode de tip Monte Carlo	2		
Bibliografie 1. J. Attia, Electronic and Circuit Analysis Using MATLAB: Software. Electronic and Circuit Analysis Using MATLAB, CRC Press, 1999. 2. S. Karris, Electronic Devices And Amplifier Circuits: With Matlab Applications. Orchard Publications, 2005. 3. J. Attia, Electronic and Circuit Analysis Using MATLAB: Software. Electronic and Circuit Analysis Using MATLAB, CRC Press, 1999. 4. K. Lonngren, S. Savov, and R. Jost, Fundamentals of Electromagnetics with MATLAB. SciTech Pub., 2007. 5. C. Ong, Dynamic Simulation of Electric Machinery: Using MATLAB/SIMULINK. Prentice Hall PTR, 2003.			

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

lucrări de laborator orientate în domeniul de interes al companiilor active pe piața locală/regională

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Rezolvare corectă a problemelor propuse	Examen scris; Verificare față în față; Test on-line; Teme de curs	60%
Seminar	N/A	N/A	0
Laborator	Utilizarea Matlab/Simulink/Modelica pentru rezolvarea problemelor propuse	Activitatea laborator+ Colocviu de laborator	40%
Proiect	N/A	N/A	0
Standard minim de performanță: nota minima 5 la examenul scris și nota minima 5 la verificarea activității de laborator			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
29.03.2023	Curs	Prof.dr. ing. Dobra Petru	
	Curs	Prof.dr. ing. Moga Daniel	
	Aplicații	Ing. drd. Morar Dora Laura	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatica

Director Departament Automatica
Prof.dr.ing. Honoriu Vălean

Data aprobării în Consiliul Facultății Automatica si Calculatoare

Decan
Prof.dr.ing. Liviu Miclea
