



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnica și Masurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electrice - Bistrita
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	31

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria Sistemelor Automate						
2.2 Aria de conținut	Teoria sistemelor						
2.3 Responsabil de curs	S.I. Ing. SZÖKE Enikő – e-mail : enikö.szoke@emd.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.I. Ing. SZÖKE Enikő						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DID

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 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități.....					0
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	Analiza matematica I si II, Matematici Speciale, Algebra liniara, geometrie analitica si diferentiala, Teoria circuitelor electrice, Electronica, Fizica, Mecanica Programarea Calculatoarelor si Limbaje de Programare
4.2 de competențe	Functii de variabila reala si complexa, Transformata Laplace, Operatii cu matrici, Amplificatoare operationale, Programare in C

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Utilizarea de tehnici de modelare și simulare a sistemelor de acționare electrică cu convertoare statice de putere C4.1. Selectarea de modele matematice adecvate pentru implementare de sisteme de acționare electrică cu electronică de putere în varianta analogică sau numerică. C4.2. Explicarea funcționării, optimizarea comportamentului unui proces, utilizând tehnici și metode de simulare numeric a sistemelor C4.3. Utilizarea unor programe de modelare, simulare și proiectare asistată de calculator a sistemelor de acționări electrice cu electronică de putere C4.4. Utilizarea tehnicii de calcul în scopul aprecierii calității comportamentului sistemului cu modificarea algoritmului de comandă sau a structurii sistemului de acționare C4.5. Proiectarea de sisteme de acționare electric utilizând programe dedicate proiectării asistate de calculator.
Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- să înțeleagă: conceptul de sistem, conceptul de stare a unui sistem, - să determine modelul matematic pentru unui sistem fizic - să analizeze un sistem prin simulare pe baza modelului matematic - să înțeleagă: ce este o buclă de reacție, un sistem de reglare, un regulator clasic de tip PID si un sistem automat
7.2 Obiectivele specifice	- să determine modelul matematic pentru un sistem fizic sub forma functie de transfer si/sau a ecuatiilor de stare - să analizeze stabilitatea unui sistem (metoda Routh-Hurwitz si Nyquist) - să determine și să analizeze răspunsul unui sistem in domeniul timp si frecventa - să utilizeze metode de proiectare pentru sistemele de reglare utilizind: Locul Radacinilor si Diagramele Bode, Nyquist - să sintetizeze un sistem de reglare utilizind legi clasice de tip P, PI, PD, PID și să interpreteze răspunsul acestora

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Curs #1: Introducere: Notiuni fundamentale si concepte, definitii, semnale, problema controlului, sisteme fara/cu reactie.	Prezentare in PPT	
Curs #2: Modelarea sistemelor liniare. Transformata Laplace. Proprietati.. Liniarizarea sistemelor neliniare. Dinamica sistemelor electrice, mecanice si electro-mecanice.		
Curs #3: Sisteme SISO, functii de transfer, diagrame bloc. Sisteme MIMO, variabile si ecuatii de stare, Conversia din Functie de transfer in Ecuatii de stare.		
Curs #4: Analiza răspunsului sistemelor in domeniul timp. Răspuns tranzitoriu si parametrii de răspuns. Răspunsul in regim stabilizat. Erori statice. Simularea si analiza răspunsului.		
Curs #5: Analiza stabilitatii. Criteriul de stabilitate Routh-Hurwitz.		
Curs #6: Sisteme de reglare cu reactie. Reglatoare si Legi de reglare clasice P, PI, PD, PID si de tip releu.		
Curs #7: Reglarea debitului sanguin folosind un regulator de tip PID. Metoda Locul Radacinilor.		
Curs #8: Proiectarea sistemelor automate de control prin metoda Locul radacinilor.		
Curs #9: Raspunsul sistemelor la frecventa. Diagramele Bode. Specificarea performante. Margine de cistig si Margine de faza.		
Curs #10: Analiza stabilității in frecvență, Criteriul Nyquist.		
Curs #11: Proiectarea sistemelor de control pe baza raspunsului in frecventa (Diagramele Bode). Compensatoare cu avans si cu intirziere de faza.		
Curs #12: Modelarea sistemelor MIMO. Metoda variabilelor de stare. Ecuatii de stare.		
Curs #13: Analiza sistemelor de control in spatiul starilor. Studiul stabilitatii. Reglajul glicemiei prin conrolul insulinei.		
Curs #14: Proiectarea sistemelor de control in spatiul starilor prin metoda alocarii polilor.		

Bibliografie

În biblioteca UTC-N

1. Călin RUSU, Teoria si Controlul Sistemelor, note de curs 2012.
2. Marius HANGANUT, Teoria Sistemelor Vol I si vol II Lito Universitatea Tehnica Cluj 1994
3. K. OGATA, Modern Control Engineering 4rd Ed, Prentice Hall, 1999.
4. B. C. KUO, Automatic Control Systems 7th ed, John Wiley, 1997
5. Richard C. DORF, Robert H. BISHOP, Modern Control Systems, 11TH Ed. Prentice hall, 2001, New Jersey

8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1 Transformata Laplace a semnalelor uzuale.	Rezolvări de probleme/modelare si simulare in LabVIEW si/sau Matlab/Simulink/Control Toolbox	
2 Modelarea sistemelor SISO. Functii de transfer. Diagrame bloc, liniarizarea sistemelor neliniare.		
3 Modelarea sistemelor MIMO, variabile de stare, ecuatii de stare.		
4 Raspunsul regimului tranzitoriu. Raspunsul regimului stabil. Stabilitate. Sisteme de control. Legi de reglare clasice P, PI, PD, PID. Reglaj PID in controlul glicemiei la bolile de diabet de tip I.		
5 Modelarea proceselor biomedicale utilizand functii de transfer si ecuatii de stare.		
6 Stabilitate, Criteriul Nyquist. Compensarea dinamica. Compensatorul PID, lead, lag.		

7	Controlul batailor inimii folosind un stimulator cardiac.
---	---

Bibliografie

Materiale didactice

1. Calin G RUSU, SZŐKE Enikő, KREISZER RADIÁN Melinda – Matlab in modelarea simularea si controlul sistemelor. Ghid practic pentru studenti, Editura UT PRESS 2008, ISBN 978-973-662-364-6
2. Călin RUSU, Aplicatii Matlab in controlul sistemelor, Ed Mediamira, Cluj, 2006
3. Călin RUSU, Matlab in controlul sistemelor. Ghid practic pentru studenti si ingineri, Ed Mediamira, Cluj, 2005
4. Matlab 7.1 Student version release 14 with Service Pack3, Matworks 2005 , www.matworks.com
5. Simulink 6.3 Student version release 14 with Service Pack3, Matworks 2005, www.matworks.com
6. Calin G. RUSU. – Teoria Sistemelor, note de curs, <http://bavaria.utcluj.ro/~rcalin>

Materiale didactice virtuale

1. Control Tutorials for Matlab (internet) www.engin.umich.edu/group/ctm/index.html
2. Internet, www.matworks.com, Motoare de cautare Google, Yahoo - www.google.com, www.yahoo.com

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în cadrul altor facultati de profil electric atat din Universitatea Tehnica cat si din alte centre universitare din tara si din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu reprezentai ai mediului de afaceri clujean.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		examen	50 %
10.5 Seminar/Laborator	Tema de casa / Tema cu referat laborator /Proiect de curs		20 % / 30 %
10.6 Standard minim de performanță			

	Titular de curs	Titular de seminar / laborator
Data completării	S.l.dr.ing. Szoke Eniko	S.l.dr.ing. Szoke Eniko
10.10.2021.....		
Data avizării în Departament	Director Departament	
	Prof.dr.ing.	
09. 2022		