

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
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	32.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria reglării automate I				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. DULF Eva-H. – Eva.Dulf@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Drd.ing. DANKU Alex – Alex.Danku@aut.utcluj.ro Ing. BERCIU Alexandru – Alexandru.Berciu@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	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										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))							69			
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)							125			
3.6 Numărul de credite							5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria Sistemelor I
4.2 de competențe	Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Parcurgerea materialelor bibliografice indicate pentru curs
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Pregătirea prealabilă a lucrărilor de laborator, prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare și
-----------------------------	---

	<p>simulare, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.</p> <p>C3.3 Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.</p> <p>C3.4 Evaluarea performanțelor sistemelor automate, a punctelor tari și punctelor slabe (analiza SWOT) ale proiectelor, a consistenței metodelor și fundamentărilor teoretice.</p>
6.2 Competențe transversale	Munca în echipă

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Utilizarea fundamentelor automatizării și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator
7.2 Obiectivele specifice	<p>Identificarea conceptelor ingineriei reglării automate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării • Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere automată • Evaluarea performanțelor sistemelor automate • Configurarea și implementarea sistemelor de conducere a proceselor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Performanțele sistemelor de reglare automate	2	Prelegere, expunere sistematică, conversația, demonstrația didactică, studiu de caz	În caz de forță majoră, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Structuri convenționale și neconvenționale	2		
Metodă de calcul a reguletoarelor folosind repartitia poli – zerouri. Problema corecției	2		
Calculul reguletoarelor cu ieșire discontinuă (și cvasicontinue), bipoziționale și tripoziționale	2		
Metode frecvențiale pe baza sistemului echivalent de ordinul doi pentru reguletoare PI, PD și PID	2		
Metode de cvasioptim (modul, simetriei Kessler)	2		
Metode frecvențiale cu asigurarea unei margini de fază impuse	2		
Prezentarea bazei teoretice a metodelor experimentale de acord (Offereins, Oppelt, Ziegler-Nichols)	2		
Metode de calcul al reguletoarelor pentru procese cu timp mort	2		
Calculul algoritmilor de reglare în cazul reglării în cascadă și cu compensare (feed – forward)	2		
Calculul reguletoarelor automate pentru sisteme multivariabile descrise prin matrici de transfer – Control descentralizat	2		
Calculul reguletoarelor automate pentru sisteme multivariabile descrise prin matrici de transfer – Control bazat pe decuplare	2		
Calculul matricilor de reacție de la stare	2		
Metode avansate de control. Principii	2		
<p>Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PREITL, Stefan, PRECUP, Radu-Emil, Introducere în ingineria reglării automate, Timisoara : Editura Politehnica, 2001 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar) 2. SKOGESTAD Sigurd POSTLETHWAITE Ian, Multivariable feedback control: analysis and design, New York, 1997 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar) 3. JOHNSON Michael A., editor MORADI Mohammad H., editor, PID control : new identification and design methods, London, 2005 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar) 4. MORRIS Noel Malcolm, Control engineering, New York, 1991 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar) 5. TEWARI Ashish, Modern control design: with MATLAB and SIMULINK, Chichester, West Sussex, England, 2003 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar) 			

6. DORF Richard C. BISHOP Robert H., Modern control systems, Upper Saddle River, New Jersey, Edițiile 2014, 2011, 2008, 2001 (Biblioteca UTCN - 5 exemplare)
7. PRECUP Radu-Emil PREITL Stefan, Sisteme de reglare avansata : [curs]. Vol. 1, Timisoara, 1995 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar)
8. <https://kosalmath.files.wordpress.com/2010/08/control-engineering-matlab.pdf>

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Interpretarea erorilor staționare în sistemele automate	2	Brainstorming, studiu de caz, conversația	În caz de forță majora, laboratoarele se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Mărimi de performanță a sistemului de reglare automată	2		
Structuri de reglare proiectate prin metoda alocării poli-zerouri	2		
Structuri de reglare proiectate prin metoda corecției	2		
Proiectarea reguletoarelor prin metode frecvențiale	2		
Acordarea reguletoarelor cu metodele modulului și simetriei	2		
Proiectarea reguletoarelor prin metode frecvențiale cu asigurarea unei margini de fază	2		
Determinarea unei structuri de reglare în cascadă	2		
Proiectarea reguletoarelor pentru procese cu timp mort utilizând metoda Ziegler-Nichols	2		
Implementarea reguletoarelor folosind PLC. Aplicații	2		
Studiul influenței parametrilor de acord ai reguletoarelor. Studiu de caz: simulator ACS	2		
Studiul influenței parametrilor de acord ai reguletoarelor. Studiu de caz: reglarea turatiei si pozitiei unui motor de c.c.	2		
Studiu de caz: proiectarea structurii de controlul pentru sistemul multivariabil aerodinamic	4		

Bibliografie (*bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător*)

1. Cristina I. Pop, Eva H. Dulf, Clement Feștilă, Ingineria Reglării Automate 1, îndrumător de laborator, (Biblioteca UTCN - 20 exemplare, De vânzare la Librăria Universității)
2. Dorf, R. C., Bishop, R. H., Modern Control Systems, Prentice Hall, Edițiile 2014, 2011, 2008, 2001 (Biblioteca UTCN - 5 exemplare)
3. Ogata, K., Modern Control Engineering, Prentice Hall, 2010 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar)
4. Astrom, K.J. Advanced PID control, Instrumentation, Systems, and Automation Society, 2006 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar)
5. PREITL Stefan PRECUP Radu-Emil FOGARASI Angela, Teoria sistemelor si reglaj automat ; Ingineria reglării automate. Vol. 1: Culegere de probleme, Timisoara, 1994 (Biblioteca UTCN - 1 exemplar)
6. <https://www.mathworks.com>

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanții firmelor de prestigiu din domeniu din Romania, Europa și Statele Unite ale Americii și evaluat în repetate rânduri de Agenții Guvernamentale din România (CNEAA, ARACIS).

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Verificarea abilităților dobândite, Activitatea la curs	Examen scris/ Evaluare online	60%
Seminar	-	-	-
Laborator	Verificarea abilităților practice dobândite, Activitatea la laborator	Verificare orală la fiecare ședință / Evaluarea rapoartelor de laborator	40%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță: Nota examen ≥ 5 , nota laborator ≥ 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
<u>31.05.2024</u>	Curs	Prof.dr.ing. Eva-H. DULF	
	Aplicații	Drd.ing. Alex DANKU	
		Ing. Alexandru BERCIU	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Mihaela Dînșoreanu
