

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Controlul Avansat al Proceselor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme robuste				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Clement Festila – Clement.Festila@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Dr.ing. Neaga Olimpiu Adrian – adrian.neaga@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (<i>E – examen, C – colocviu, V – verificare</i>)	E
2.7 Regimul disciplinei	<i>DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară</i>				DA
	<i>DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă</i>				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	1	Proiect	0	
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	14	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										12	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14	
(d) Tutoriat											
(e) Examinări										4	
(f) Alte activități:											
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))											58
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	Teoria Sistemelor, Ingineria Reglării Automate
4.2 de competențe	noțiuni de baza de automatica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•Parcurgerea materialului didactic recomandat
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	•Pregătirea prealabilă a laboratoarelor

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C2 Utilizarea cunoștințelor avansate de ingineria sistemelor pentru interpretarea fenomenelor întâlnite în exploatarea sistemelor avansate de control</p> <ul style="list-style-type: none"> •C2.1 Cunoașterea de tehnici, metode, metodologii și tehnologii avansate utilizate în sistemele de control avansat al proceselor •C2.2 Alegerea echipamentelor adecvate pentru implementarea eficientă a algoritmilor de control pentru procesele întâlnite în industrie •C2.3 Dezvoltarea de aplicații bazate pe noi tehnici, metode și metodologii destinate sistemelor avansate de control
-----------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> •C2.4 Evaluarea performanțelor echipamentelor necesare controlului eficient a proceselor industriale complexe •C2.5 Cercetarea, dezvoltarea și implementarea de tehnici, metode și metodologii noi, avansate, specifice sistemelor de control avansat al proceselor <p>C3 Utilizarea tehnologiilor moderne pentru implementarea algoritmilor de control în rezolvarea problemelor practice cu caracter multidisciplinar</p> <ul style="list-style-type: none"> •C3.1 Identificarea și utilizarea adecvată a tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor avansate de analiză, proiectare și implementare necesare sistemelor de control avansat al proceselor •C3.2 Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii avansate de analiză, proiectare și implementare a sistemelor de control avansat al proceselor •C3.3 Crearea și implementarea de soluții noi adecvate specificului proceselor industriale pentru care se va efectua automatizarea •C3.4 Evaluarea comparativă a alternativelor pentru optimizarea performanțelor sistemelor de control avansat al proceselor •C3.5 Cercetarea, dezvoltarea și implementarea de proiecte complexe bazate pe soluții originale implicând sisteme de control avansat al proceselor
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	•Introducere in conceptele de baza ale controlului robust
7.2 Obiectivele specifice	În vederea atingerii obiectivului general, studenții vor învăța să: <ul style="list-style-type: none"> •Analizeze și să sintetizeze sisteme de control robust; •Să utilizeze medii software dedicate;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere: necesitatea si utilitatea controlului robust	2	laptop, proiector, dezbateri, curs interactive / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	N/A
Norme: pentru semnale, pentru sisteme	2		
Problema stabilitatii si a performantelor la sisteme robuste	2		
Incertitudini, robustete in prezenta incertitudinilor	2		
Incertitudini parametrice	2		
Problema stabilizarii problemelor incerte	2		
Constrangeri de proiectare a sistemelor robuste	2		
Stabilirea structurii si a particularitatilor buclei de reglare (loop shaping)	2		
Respectarea particularitatilor modelelor	2		
Impunerea performantelor de proiectare	2		
Transformari liniar-fractionare	2		
Control robust optimal, norme H2, optimizare convexa	2		
Folosirea inegalitatilor liniar matriceale (LMI) in control robust	2		
Studii de caz: energetica, actionari electrice	2		
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>)			
1. LIMEBEER David J. N., Linear robust control, Englewood Cliffs, New Jersey, 1995			
2. BHATTACHARYYA S. P., CHAPPELLAT H., KEEL L.H., Robust control : the parametric approach, Upper Saddle River, New Jersey, 1995			
3. PETERSEN Ian R., UGRINOVSKII Valery A., SAVKIN Andrey V., Robust control design using H inf methods, Berlin, Editura Springer, 2000			
4. MACKENROTH Uwe, Robust control systems : theory and case studies, New York, Editura Springer, 2004			
5. POPESCU Dan, Sisteme robuste, Editura Universitatea din Craiova, Craiova, 1997			
8.2 Aplicații (laborator)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații

Analiza programelor de control robust ("Robust Control Toolbox"): structura, functii, interpretari si exemple	2	Prezentare de exemple, discuții, aplicații practice / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	N/A
Analiza programelor de control robust ("Robust Control Toolbox"): structura, functii, interpretari si exemple – continuare	2		
Proiectarea unui regulator robust pentru un sistem de doua corpuri in translatie	2		
Proiectarea unui regulator robust pentru controlul stabilitatii de deplasare a unui autoturism	2		
Analiza si controlul robust a unui sistem de pozitionare cu motor de c.c.: model matematic, norma incertitudinii	2		
Analiza si controlul robust a unui sistem de pozitionare cu motor de c.c.: proiectarea regulatorului robust, reducerea ordinului	2		
Aplicarea controlului robust la un proces termic (Feedback Process Trainer PT326)	2		
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. http://www.caspur.it/risorse/softappl/doc/matlab_help/pdf_doc/robust/robust.pdf			

*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, Prezență, Activitatea la curs	Examen scris	50%
Seminar	-	-	-
Laborator	Verificarea abilităților practice dobândite, Prezență, Activitatea la laborator	Verificarea rapoartelor de laborator si evaluare orala	50%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță: N=0.5E+0.5L, N>5, E>5, L>5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.03.2023.	Curs	Prof.dr.ing Clement FESTILA	
	Aplicații	Dr.ing. Adrian NEAGA	

Data avizării în Consiliul Departamentului Automatică

Director Departament Automatică
Prof.dr.ing. Honoriu Vălean

—

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare

Decan
Prof.dr.ing. Liviu Miclea

—