

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	3.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Automatizarea proceselor dinamice				
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	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DS
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				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										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
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	Masini electrice, Electrotehnica, Electro-energetica, Teoria Sistemelor, Ingineria Reglării Automate
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • calculul modelelor motoarelor electrice: parametrii, structura • Marimi de performanta pentru sisteme de urmarire

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•Parcurerea materialului didactic recomandat
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	•Pregatirea prealabila a laboratoarelor

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 Aprofundarea și utilizarea adecvată în aplicațiile practice a conceptelor teoretice și a metodologiei specifice controlului avansat al proceselor</p> <ul style="list-style-type: none"> •C1.1 Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice ale controlului avansat al proceselor •C1.2 Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor de control avansat al proceselor •C1.3 Utilizarea unor modele pentru sistemele de control avansat al proceselor
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C1.4 Evaluarea comparativă a performanțelor sistemelor de control avansat al proceselor • C1.5 Fundamentarea performanțelor sistemelor de control avansat al proceselor, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principiilor de funcționare ale sistemelor de acționare electrice (robotica, mașini unelte, instalații tehnologice), a modelelor matematice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza și sinteza echipamentelor sistemelor electroenergetice; • Capacitatea de proiectare a sistemelor de urmărire cu performanțe ridicate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Clasificarea sistemelor tehnice: procese tehnologice (lente), procese dinamice (rapide). A. Clasificări ale sistemelor de acționare electrice: structura, componente principale.	2	laptop, proiector, dezbateri, curs interactive / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	N/A
Motorul de c.c. convențional, varianta fără perii: structura, principii de funcționare, modele matematice	2		
Motor de tip pas cu pas: structura, principiu de funcționare, modele matematice	2		
Modele matematice ale motoarelor de inducție: în axe d-q, domeniul (s)	2		
Principiile de control ale cuplului / vitezei motorului de c.c. (convenționale și fără perii) și ale motorului de inducție	2		
Convertoare electronice de putere pentru controlul motoarelor de c.c. și de inducție	2		
Sisteme evaluate de control al vitezei și al cuplului motoarelor de c.c.	2		
Sisteme evaluate de control al vitezei și al cuplului motoarelor de inducție: orientarea după câmp, controlul direct al fluxului	2		
Structuri ale buclelor de reglare specifice, metode de calcul al reglatoarelor	2		
B. Clasificări ale sistemelor de poziționare (servomecanisme, sisteme de urmărire). Structura, modele matematice, strategii de control	2		
Sisteme evaluate de control a poziției și mișcării („motion control systems”)	2		
C. Echipamentele principale ale sistemului energetic: generatoare sincron, turbine hidraulice, turbine cu abur. Modele matematice	2		
Reglarea primară din centralele electrice: sistemul de reglare a vitezei/ puterii active	2		
Reglarea primară din centralele electrice: sistemul de reglare a tensiunii / puterii reactive	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. LEONHARD Werner, Control of electrical drives, Springer, 1997 2. ELLIS George, Control system design guide : a practical guide, London, 2004 3. YU Cheng-Ching, Autotuning of PID controllers : a relay feedback approach, London, 2006 4. PAL Bikash, CHAUDHURI Balarko, Robust control in power systems, New York, 2005 5. JOHNSON Michael A., editor, MORADI Mohammad H., editor, PID control : new identification and design methods, London, 2005 6. Fadali, M.S., Digital Control Engineering, Elsevier, 2009			

8.2 Aplicații (laborator)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Convertoare c.a. – c.c. pentru controlul motoarelor cu alimentare în c.c.	2	Prezentare de exemple, discuții, aplicații practice / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	N/A
Controlul bidirecțional al turatiei unui motor de c.c. UMEB 1.5kW folosind variatorul de c.c. 41-1.b („Electrotehnica”)	2		
Controlul unidirecțional al turatiei unui motor de inducție (AEG – 1.8kW) folosind invertor Danfoss – VLT Automata Drive	2		
Analiza performanțelor algoritmilor analogici și numerici de reglare pentru controlul mișcării (turatiei/ poziției) folosind sistemul “Inteco Modular Servo System”	2		
Servosisteme de c.a. cu selsine și de c.c. cu potentiometru. Analiza performanțelor pentru sisteme asamblate în laborator pe parcursul lucrării	2		
Simularea funcționării unei centrale hidroelectrice (Simulator de laborator)	2		
Lucrare de sinteză	2		
Bibliografie (<i>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</i>)			
1. Boldea, I., Nassar, S., Electric Machines Dynamic and Control, CRC-Press, 1992			
2. Boldea, I., Nassar, S., Vector Control of AC Drives, CRC-Press, 1992			
3. Kazmierkowski, M., Blaabjerg, F., Krishnan, R., Control in Power Electronics, Elsevier, 2002			
4. Moudgalya, K.M., Digital Control, Wiley, 2007			
5. Fadali, M.S., Digital Control Engineering, Elsevier, 2009			

*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

<ul style="list-style-type: none"> •Conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanții firmelor de prestigiu din domeniu din România, 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 și evaluare orală	50%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță: N=0.5E+0.5L, N>5, E>5, L>5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.07.2022	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

—