

## 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	<b>Automatizarea proceselor dinamice</b>				
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"> <li>• calculul modelelor motoarelor electrice: parametrii, structura</li> <li>• Marimi de performanta pentru sisteme de urmarire</li> </ul>

### 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"> <li>•C1.1 Demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice ale controlului avansat al proceselor</li> <li>•C1.2 Folosirea de teorii și instrumente specifice pentru explicarea structurii sistemelor de control avansat al proceselor</li> <li>•C1.3 Utilizarea unor modele pentru sistemele de control avansat al proceselor</li> </ul>
-----------------------------	---

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

## 7. Obiectivele disciplinei

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

## 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. conventional, varianta fara 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. (conventionale și fara 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"> <li>• 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).</li> </ul>
--

#### 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
01.03.2023	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

—