

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 (la Satu-Mare)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	52.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Conducerea proceselor industriale				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Vlad Mureșan – Vlad.Muresan@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Vlad Mureșan – Vlad.Muresan@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	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				DS
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DOB (DI)

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	1	Proiect	1
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	14	Proiect	14
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										34
(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										5
(e) Examinări										4
(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	<ul style="list-style-type: none"> Ingineria reglării automate, Teoria sistemelor, Matematică, Fizică, Chimie, Electronică de putere în automatică, Echipamente de automatizare, Sisteme de conducere a proceselor continue, Fiabilitate și diagnoză, Modelarea proceselor, Identificarea proceselor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Ecuatii diferențiale, Calcul numeric

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>C5 Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de</p>
-----------------------------	---

	conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.
6.2 Competențe transversale	• N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea de cunoștințe legate de conducerea concurențială a proceselor industriale și de etapele ce trebuie parcurse în proiectarea și exploatarea acestor sisteme.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe legate de subiecte ca: analiza și sinteza sistemului automat, verificarea stabilității sistemului, structuri de reglare, acordarea reguletoarelor, stabilirea parametrilor și performanțelor unui sistem. • Dobândirea de abilități de proiectare a buclelor de reglare și de cunoștințe legate de transductoare, elemente de execuție, reguletoare analogice și numerice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Caracteristicile proceselor tehnologice continue - Structuri tehnologice în industria chimică (Azomureș) - Structuri tehnologice în industria energetică (C.T. Luduș)	2	Prezentare la tablă/Prezentare platformă online (Zoom)	
Caracteristicile proceselor tehnologice continue - Structuri tehnologice în industria nucleară (Drobeta Turnu Severin, Cernavodă) - Sisteme unificate electronice și pneumatice	2		
Modelarea și simularea proceselor termice și chimice - Ecuațiile fizicii matematice cu aplicații în procese termice și chimice (transfer caloric, bilanț de material și energie, mișcare, impuls, etc.) - Modelare analogică și numerică - Simulare numerică (ecuații diferențiale liniare și neliniare, ecuații cu derivate parțiale în MATLAB, SIMULINK, etc.)	4		
Structuri de reglare a debitelor de fluide Structuri de reglare a presiunii Structuri de reglare a nivelului fluidelor	2		
Structuri de reglare a concentrației	2		
Structuri de reglare a temperaturii	2		
Conducerea proceselor cu transfer de masă - Proiectarea sistemelor de reglare convențională a reactoarelor chimice 1. Modelarea reactoarelor izoterme cu acțiune continuă și a reactoarelor neizoterme cu acțiune periodică 2. Regimul staționar al reactoarelor chimice și stabilitatea lor 3. Reglarea debitelor de reactanți, a temperaturii, a presiunii, nivelului și concentrației amestecului de reacție	2		
Conducerea proceselor cu transfer de căldură 1. Reglarea temperaturii în aparatele de amestec a două fluide având aceeași fază sau faze diferite. 2. Reglarea temperaturii în autoclave cu manta și cu serpentine 3. Reglarea temperaturii în schimbătoare de căldură tubulare în echicurent sau contracurent	2		
Structuri de reglare pentru procese de neutralizare	2		
Conducerea proceselor cu transfer de masă - Proiectarea sistemelor de reglare a proceselor de separare 1. Sisteme de reglare a proceselor de distilare, comportare	2		

dinamică și staționară, structura sistemului de reglare convențională. 2. Sisteme de reglare a coloanelor de separare în contracurent și a coloanelor de fracționare			
Conducerea sistemelor și instalațiilor de încălzire - Sisteme și instalații de încălzire centrală pentru interior	2		
- Sisteme de încălzire electrice - Sisteme de încălzire neconvenționale (geotermale, solare, pompe de căldură, etc.)	2		
- Sisteme de încălzire cu aer cald și prin radiație - Sisteme de încălzire locală	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. V. Mureșan, M. Abrudean, „Conducerea proceselor industriale – Curs didactic”, Editura Galaxia Gutenberg, Cluj-Napoca 2017, 181 pagini, ISBN 978-973-141-699-1.			
2. M. Abrudean, Teoria sistemelor și reglare automată, Ed. Mediamira 1998, ISBN: 973 – 2398 – 11- x.			
3. T. Coloși, M. Abrudean, E. Dulf, I Nașcu, S. Codreanu, Method for numerical modeling and simulation, Ed. Mediamira 2002, 323 pag.			
4. C. Fesștilă, M. Abrudean, E. Dulf Electronică de putere în automatică, Ed. Mediamira 2004, 325 pag.			
5. M. Vânătoru, Coducerea automată a proceselor industriale, Ed. Universitaria 2001, 305 pag.			
6. P. S. Agachi, Automatizarea proceselor chimice, Ed. Casa Cartii de Știință 1994.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Structuri uzuale de reglare automată	2	Prezentare la tablă/ Prezentare platformă online (Zoom) + simulare pe calculator	
Criterii practice de acordare a reguletoarelor pentru procese cu timp mort și sisteme în funcțiune	2		
Aproximarea proceselor de ordin superior prin funcții de transfer simplificate	2		
Automatizarea grupurilor termoenergetice. Simularea buclei de reglare a frecvenței	2		
Automatizarea grupurilor termoenergetice. Simularea buclei de reglare a tensiunii la bornele generatorului	2		
Metode de proiectare a reguletoarelor numerice	2		
Metode de proiectare a reguletoarelor predictive	2		

<p>Proiect: Proiectarea principalelor circuite de reglare pentru un sistem cazan – turbină – generator – sistem energetic.</p> <p>Datele de proiectare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - puterea nominala a grupului (100-450) MW - consum termoelectric specific (2400-2250) Mcal/MWh - puterea aburului viu (100-170) bari - entalpia aburului viu (800-835) Mcal/t <p>Cap. I. Acordarea reglatoarelor pentru presiunea aburului viu și debitul de abur viu</p> <p>Cap. II. Reglarea puterii active și a frecvenței</p> <p>Cap. III. Reglarea tensiunii și a puterii reactive</p> <p>Cap. IV. Rezolvarea analitică și numerică (pe calculator) - răspunsuri la perturbații ale frecvenței și puterii active.</p> <p>Proiectul include detalii constructiv și funcțional principale pentru o diversitate de elemente și echipamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - generatoare de semnale unificate; - servomotor hidraulic cu sertăraș și reacție negativă; - amplificatoare operaționale; - reacții negative corectoare de statism; - reacții pozitive de compundare a curenților de sarcină; - reprezentări grafo-analitice în planul logaritmic; <p>scheme logice de integrare numerică și rulare pe calculator.</p>	14	Prezentare la tablă/ Prezentare platformă online (Zoom) + simulare pe calculator	
<p>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>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vlad Mureșan, „Conducerea proceselor industriale Îndrumător de laborator”, Editura U.T. PRESS, Cluj-Napoca 2011, ISBN 978-973-662-663-0, 134 pag. 2. Vlad Mureșan, Mihail Abrudean, Tiberiu Coloși, “Conducerea proceselor industriale - Îndrumător pentru lucrări de proiect”, Editura Galaxia Gutenberg, 2018, ISBN 978-973-141-759-2. 			

*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

- Colaborări cu: C.T. Ludus, Tenaris Silcotub Zalău, INCDTIM Cluj, IPA Cluj.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoștințele teoretice dobândite despre modelarea-controlul proceselor industriale	Examen scris/ Examen on-line pe platforma ZOOM	50%
Seminar	-	-	-
Laborator	Cunoștințe legate de acordarea reglatoarelor aferente buclelor de reglare din cadrul unei termocentrale Aptitudini legate de simularea buclelor de reglare pentru procese industriale (MATLAB-SIMULINK)	Test de laborator/ Evaluare on-line raport laborator + Răspuns oral din raportul de laborator – platforma utilizată – Zoom	25%
Proiect	Cunoștințe legate de funcționarea principalelor bucle de reglare automată din cadrul unei termocentrale	Răspuns oral din proiect/ Evaluare on-line proiect realizat + Răspuns oral din raportul de proiect – platforma utilizată – Zoom	25%
Standard minim de performanță: Nota Examen > 5			

Nota Laborator > 5

Nota Proiect > 5

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
30.06.2022	Curs	Prof. dr. ing. Vlad MUREȘAN	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Vlad MUREȘAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament Automatică
Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Liviu Cristian MICLEA