

FIŞA 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	53.00		

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Conducerea proceselor industriale			
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Mihail Abrudean – Mihai.Abrudean@aut.utcluj.ro			
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Vlad Mureșan – Vlad.Muresan@aut.utcluj.ro Conf.dr.ing.Iulia Clitan-Iulia.Inoan@aut.utcluj.ro			
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară DOB – obligatorie, DOP – optională, FAC – facultativă			DS DOB

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	54	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										
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))	60									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	130									
3.6 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C3 Utilizarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehniciilor de proiectare asistată de calculator. C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.
-----------------------------	--

	<p>C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor, precum și a tehniciilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>C5 Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.</p> <p>C5.4 Evaluarea modului de implementare a aplicațiilor de automatizare și informatică utilizând algoritmi și structuri de conducere automată, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate etc.</p> <p>C5.5 Transpunerea rezultatelor calculelor de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor, specifice sistemelor automate și de informatică aplicată.</p>
6.2 Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea de cunoștințe legate de conducerea concurentială a proceselor industriale și de etapele ce trebuie parcursă 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 regulatoarelor, stabilirea parametrilor și performanțelor unui sistem. Dobândirea de abilități de proiectare a buclelor de reglare și de cunoștințe legate de traductoare, elemente de execuție, regulatoare analogice și numerice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Caracteristicile proceselor tehnologice continue - Structuri tehnologice în industria chimică (Azomureş) - Structuri tehnologice în industria energetică (C.T. Luduş)			
Caracteristicile proceselor tehnologice continue - Structuri tehnologice în industria nucleară (Drobeta Turnu Severin, Cernavodă) - Sisteme unificate electronice, pneumatice și hidraulice			
Modelarea și simularea proceselor termice și chimice - Ecuatiile fizice 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.)		Predare utilizând laptop și proiectoare, curs interactiv, dezbatere	În caz de forță majoră, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams,ZOOM
Structuri de reglare a debitului Structuri de reglare a presiunii Structuri de reglare a nivelului fluidelor Structuri de reglare a concentrației Structuri de reglare a temperaturii			
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		
Conducerea proceselor cu transfer de caldură 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 tubulară în echicurent sau contracurent		
Structuri de reglare pentru procese de neutralizare		
Conducerea proceselor cu transfer de masa - Proiectarea sistemelor de reglare a proceselor de separare 1. Sisteme de reglare a proceselor de distilare, comportare dinamică și staționară, structura sistemului de reglare convențională. 2. Sisteme de reglare a coloanelor de separare în contracurent și a coloanelor de fracționare		
-Conducerea proceselor în centralele termoelectrice		

Bibliografie (*bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studentilor în tr-un număr de exemplare corespunzător*)

1. V.Muresan,M.Abrudean Conducerea proceselor industriale Ed.Gutenberg,2017.(Biblioteca UTCN)
10 exemplare
2. M. Abrudean, *Teoria sistemelor și reglare automată*, Ed. Mediamira 1998, ISBN: 973 – 2398 – 11- x.
3. T. Coloși, M. Abrudean, M.-L. Ungureșan, V. Mureșan, *Numerical Simulation Method for Distributed*
4. *Parameters Processes using the Matrix with Partial Derivatives of the State Vector*, Ed. Springer, ISBN: ISBN 978-3-319-00013-8(Print); 978-3-319-00014-5 (Online), 2013, pg. 343.10 exemplare
5. Cl. Feștilă, M. Abrudean, E. Dulf, *Electronică de Putere în Automatică*, Ed. Mediamira, ISBN: 973-9357-67-9, 2004, 325 pag.(Biblioteca UTCN)(Biblioteca UTCN) 10 exemplare
6. M. Vânătoru, *Conducerea Automată a Proceselor Industriale*, Ed. Universitară, ISBN: 973-8043-48-1, 2001, 305 pag.(Fondul de carte al departamentului) 5 exemplare
7. P. S. Agachi, *Automatizarea Proceselor Chimice*, Ed. Casa Cartii de Știință, 1994.(Biblioteca Babes- Bolyai) 20exemplare

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Structuri uzuale de reglare automată.			
Criterii practice de acordare a regulatoarelor pentru procese cu timp mort și sisteme în funcțiune.			
Aproximarea proceselor de ordin superior prin funcții de transfer simplificate.		Prezentare de exemple, demonstrații, discuții, aplicații practice	
Automatizarea grupurilor termoenergetice. Simularea buclei de reglare a frecvenței.			În caz de forță majoră, aplicatiile se vor desfășura on-line pe platforma Teams,ZOOM
Automatizarea grupurilor termoenergetice. Simularea buclei de reglare a tensiunii la bornele generatorului.			
Metode de proiectare a regulatoarelor numerice.			
Metode de proiectare a regulatoarelor predictive.			
Proiect: Proiectarea principalelor circuite de reglare pentru un sistem cazan – turbină – generator – sistem energetic.			
Datele de proiectare: - puterea nominală a grupului (100-450) MW - consum termoelectric specific			

<p>(2400-2250) Mcal/MWh - puterea aburului viu (100-170) bari - entalpia aburului viu (800-835) Mcal/t</p> <p>Cap. I. Acordarea regulatoarelor 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, pentru răspunsuri la perturbații ale frecvenței și puterii active.</p> <p>Proiectul include detalii constructiv și funcțional principiale 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 curentilor de sarcină; - reprezentări grafo-analitice în planul logaritmici; <p>scheme logice de integrare numerică și rulare pe calculator.</p>			
---	--	--	--

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. V.Mureșan, „Conducerea Proceselor Industriale. Îndrumător de laborator”, Ed. U.T. PRESS, Cluj-Napoca 2011, ISBN 978-973-662-663-0, 134 pag.
2. V.Mureșan ,M.Abrudean ,T.Colosi „Conducerea Proceselor Industriale. Îndrumător de proiectr”, Ed.
3. Galaxia Gutenberg, Cluj-Napoca 2018, ISBN 978-973-141-759-2, 83pag.
4. M. Vanatoru, E. Iancu, G. Canureci, C. Maican, „Conducerea Automata a Proceselor Industriale. Indrumar de proiectare si laborator”, Ed. Universitară Craiova, vol I – vol. II, 2008, vol. I: 224 pag., vol. II. – 220 pag.

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

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

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	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen test grila/ Test grila on-line	50 %
Seminar	-	-	-
Laborator	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator	Examen practic / Evaluare on-line	25 %
Proiect	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la orele de proiect	Prezentare proiect	25 %

Standard minim de performanță:

Nota Examen > 5

Nota Laborator > 5

Nota Proiect > 5

Data completării: <u>02.03.2023</u>	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing.Mihail Abrudean	
	Aplicații	Prof.dr.ing.Vlad Muresan Conf.dr.ing.Iulia Clitan	

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. Liviu MICLEA