

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
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	48.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de conducere a proceselor continue				
2.2 Titularul de curs	Prof. Dr. ing. Ioan Nașcu – ioan.nascu@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Sl.dr.ing. Ruben Crisan – ruben.crisan@aut.utcluj.ro As.dr.Ing. Isabela Birs - isabela.birs@aut.utcluj.ro As.drd.ing. Mihai Stanese – smihai.stanese@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DS
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	1
3.2 Număr de ore pe semestru	70	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	14
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										12
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										12
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										6
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										55
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	Teoria sistemelor, Modelarea proceselor, Identificarea sistemelor, Ingineria reglării automate, Echipamente de automatizare
4.2 de competențe	teoria sistemelor, modelarea proceselor, senzori și transductoare, ingineria reglării automate, echipamente de automatizare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Pentru a fi admis la examen, un student trebuie să cumuleze o prezență la cursuri de minim 70%.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este condiționată de susținerea și analiza raportului la laboratorul anterior.

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principiile de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.
-----------------------------	---

	<p>C5.1 – Identificarea conceptelor și metodelor de dezvoltare și a limbajelor specifice dezvoltării de aplicații (secvențiale, concurente, timp real, non – timp real, locale, distribuite, încorporate, non – încorporate, mobile, on-line etc.) și de management de proiect</p> <p>C5.2 - Explicarea și interpretarea corespondenței proiect-sistem real folosind principiile și metodelor de bază de proiectare și implementare a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automata, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc</p> <p>C5.3 - Selectarea tehnologiilor și echipamentelor adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice și condițiilor de exploatare.</p> <p>C5.4 - Evaluarea modului de implementare a aplicațiilor de automatizare și informatică utilizand algoritmi și structuri de conducere automata, 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	Asimilarea cunoștințelor privind principiile de bază ale proiectării sistemelor de conducere pentru parametrii uzuali în procesele industriale continue.
7.2 Obiectivele specifice	Analiza procesului, stabilirea modelului, simplificare, validare model Stabilirea structurii sistemului de control in funcție de echipamentele disponibile si specificațiile sistemului Sinteza sistemelor de conducere a principalelor marimi specifice proceselor industriale continue

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
C1. Definirea notiunii de proces continuu, structura sistemelor de conducere.	2	Prezentare slide-uri, explicatii si demonstratii la tabla, discutii	În caz de forță majora, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
C2. Standarde, unități de măsură, simboluri grafice. Caracteristicile sistemelor industriale continue.	2		
C3. Proiectarea sistemelor de reglare continue.	2		
C4. Proiectarea sistemelor de reglare numerice.	2		
C5. Studii de caz.	2		
C6. Reglarea automată a parametrilor tehnologici principali: proiectarea sistemelor de reglare automată a proceselor termice, reglarea temperaturii în schimbătoarele de căldură.	2		
C7. Proiectarea sistemelor de reglare automată a presiunii	2		
C8. Proiectarea sistemelor de reglare automată a debitului	2		
C9. Proiectarea sistemelor de reglare automată a nivelului.	2		
C10. Proiectarea sistemelor de reglare automată a proceselor de neutralizare, proiectarea sistemelor de reglare automată a reactoarelor chimice	2		
C11. Structuri evoluat de control automat: reglare în cascadă, reglare feedforward	2		
C12. Structuri evoluat de control automat: reglare selectivă, reglare de raport, reglare prioritară, reglare cu divizarea comenzii, reglare inferențială.	2		

C13. Sinteza sistemelor de reglare automată constituite din unități care interacționează.	2		
C14. Studii de caz.	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. I. Nașcu, Sisteme de conducere a proceselor continue, material de curs în format electronic - se pune la dispoziția studenților la primul curs.			
2. Tertîșco M. ș.a., <i>Automatizări industriale continue</i> , E.D.P., București, 1992.			
3. Anghel F., Miholca C., <i>Automatizări industriale</i> , Galati, 1990.			
3. Vînătoru, M., <i>Conducerea automată a proceselor industriale</i> , Craiova, 2001			
4. Process Dynamics and Control, D. Seborg et al. International Student Version, John Wiley 2011.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Laborator			
L1. Automate logice programabile - PLC. Intrari/iesiri analogice, blocuri pentru control PID	4	Implementarea si testarea aplicatiilor pe standurile de laborator. Prezentarea aplicatiilor, explicatii si demonstratii la tabla, discutii. Prezentare si sustinere proiect.	În caz de forță majora, se vor desfășura on-line pe platforma Teams
L2. Sistem pentru reglarea temperaturii unui letcon electric. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC.	4		
L3. Sistem pentru reglarea temperaturii într-un tub. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC.	4		
L4. Reglarea automată a nivelului. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC	4		
L5. Sistem pentru reglarea turatiei unui motor electric. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC	4		
L6. Sistem pentru reglarea automată a unui schimbător de căldură în plăci. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC.	4		
L7. Implementarea de sisteme evaluate pentru reglarea automată a nivelului: reglare în cascadă, reglare feedforward.	4		
Proiect.			
Modelarea matematica, calibrarea modelului, control automat cu regulator PID, structuri avansate de control automat pentru un stand didactic de reglare a nivelului.	14		
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. R. Crișan, I. Nașcu, Sisteme de conducere a proceselor continue, Indrumator de laborator, ISBN 978-973-662-794-1, Editura U.T. Press, 2013 -varianta electronica se pune la dispoziția studenților la primul curs.			
2. Ioan Nașcu, Gabriel Harja, Izabela Birs, Sisteme de conducere a proceselor continue - Indrumator de proiect, UTPRESS, 2015. ISBN 978-606-737-100-0 -varianta electronica se pune la dispoziția studenților la primul curs.			

*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 cursului și al laboratoarelor a fost discutat cu angajatorii reprezentativi pentru zona noastră din domeniul automatizărilor. A fost de asemenea discutat cu responsabilii AMC, mentenanța automatizării, proiectarea sistemelor de automatizări din marile companii din zona. Pe parcursul anilor disciplina a fost evaluată favorabil de diferite agenții de evaluare: Consiliul National de Evaluare Academica și Acreditare (CNEAA), Agenția Română de Asigurare a Calității în Inv. Superior (ARACIS).

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Intrebări teorie și probleme	Examen scris / Evaluare on-line pe platforma Teams	50%
Laborator	Prezentare aplicații și rezultate	Examen practic / Evaluare on-line pe platforma Teams	30%

Proiect	Sustinere proiect	Examen practic / Evaluare on-line pe platforma Teams	20%
Standard minim de performanță: Sinteza sistemelor de conducere a principalelor marimi specifice proceselor industriale continue.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
<u>01.07.2022</u>	Curs	Prof.dr.ing. Ioan NASCU	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Ruben Crisan	
		As.drd.Ing. Mihai Stanese	
		As.dr.Ing. Isabela Birs	

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