

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Departamentul	INGINERIA SISTEMELOR ȘI MANAGEMENT
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ/INGINER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de reglare avansate						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. dr ing. Costea Claudiu Raul						
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect	Ș.I. dr ing. Costea Claudiu Raul						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator /proiect	2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 laborator /proiect	28
Distribuția fondului de timp (nr. ore)					30
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de: algebră, analiză matematică, matematici speciale, programarea calculatoarelor, modelare și simulare, teoria sistemelor, ingineria reglării automate.
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Cursul se poate desfășura față în față sau on-line. - Consultarea bibliografiei legată de tematica dezbătută la curs.
5.2. de desfășurare a laboratorului /proiectului	- Laboratorul se poate desfășura față în față sau on-line. - Efectuarea lucrărilor de laborator este obligatorie. - Frecvența la orele de laborator sub 70% conduce la refacerea disciplinei. - Este obligatorie susținerea testului prevăzut pentru activitatea de laborator.

6.1. Competențele specifice acumulate

6. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	C3. Utilizarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator 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.
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	3. Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automată, metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	3. Studentul/absolventul interpretează și explică problemele de automatizare a unor tipuri de procese folosind principiile de bază din teoria sistemelor, ingineria reglării automate, modelare și simulare, tehnicile de proiectare asistată de calculator și metodele de analiză specifice ingineriei sistemelor. Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente. Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate. Studentul/absolventul configurează și implementează sisteme de conducere a proceselor industriale, a roboților și liniilor de fabricație flexibile, inclusiv prin abordări moderne de internet al lucrurilor și Industrie 4.0, alege echipamentele și pune în funcțiune structurile aferente.
Responsabilitate și autonomie	3. Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Dobândirea de către studenți a cunoștințelor legate de reglarea sistemelor și crearea de deprinderi, aptitudini și competențe necesare la analiza și sinteza sistemelor automate.
7.2 Obiectivele specifice	▪ Cursul își propune prezentarea metodelor specifice de analiză, sinteză și proiectare a sistemelor de reglare numerice. ▪ Pe parcursul desfășurării activității de laborator studenții se familiarizează cu identificarea soluției optime de reglare și aplicarea metodelor de proiectare. ▪ Exersarea abilităților de utilizare a mediilor de simulare și proiectare asistată de calculator în cazul sistemelor numerice. ▪ Furnizarea de cunoștințe privind proiectarea sistemelor de reglare și analiza performanțelor de reglare. ▪ Învățarea metodelor consacrate de proiectare a compensatoarelor și însușirea metodelor de acordare optimală.

8. Conținuturi

8.1.Curs	Metode de predare	Numărul de ore / observații
CAP.1. Introducere 1.1. Structuri de reglare ale sistemelor automate. 1.2. Sisteme de reglare cu compensarea intrării; răspunsul deadbeat. 1.3. Sisteme interpolative bazate pe reguli.	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe videoproiector și pe tablă; pe marginea prezentării au loc discuții cu studenții.	6
CAP. 2. Sisteme de reglare cu bucle multiple. 2.1. Reglarea în cascadă. 2.2. Modelarea sistemelor stohastice. 2.3. Reglarea cu compensarea perturbației.		6
CAP. 3. Proiectarea sistemelor de reglare. 3.1. Realizarea schemei bloc pornind de la modelul matematic al sistemului. 3.2. Proiectarea reguletoarelor PI, PD si PID. 3.3. Observabilitatea si controlabilitatea sistemelor. 3.4. Proiectarea observatorului de stare. 3.5. Sisteme de reglare cu reacție după stare. 3.6. Proiectarea prin metoda amplasării polilor. 3.7. Sisteme adaptive cu amplificare planificată. 3.8. Control optimal. Structura LQR.		12
CAP. 4. Controlul cuplului, a vitezei si a poziției. 4.1. Principii generale. 4.2. Controlul cuplului. 4.3. Controlul vitezei. 4.4. Controlul poziției. 4.5. Senzori de viteză si de poziție.		12
CAP. 5. Controlul mișcării. 5.1. Distanță, viteză si accelerație. 5.2. Configurații posibile. 5.3. Profil bazat pe timp.		6
Bibliografie 1. C.R. Costea , “Sisteme de reglare avansate”, curs în format electronic, 2023. 2. K.J. Åström, B. Wittenmark, „Computer controlled system”, Prentice Hall, 1997. 3. P. Barrass, M. Cade, "PWM Rectifier Using Indirect Voltage Sensing", IEE Proceedings Part B, pp. 44-539, September 1999. 4. Bill Drury, "The Control Techniques Drives and Controls Handbook", 2nd Edition, The Institution of Engineering and Technology, ISBN 978-1-84919-101-2, 2009. 5. M. Dordescu, “Contribuții la controlul automat al proceselor hidrodinamice”, Editura Matrix Rom, București, ISBN 978-973-775-589-2, 2010. 6. C.R. Dorf, H.R. Bishop, “Modern Control Systems”, Prentice Hall, 1997. 7. A Guide to Motion Control Technology Systems & Programming (Emerson).		
8.2. Laborator	Metode de predare	Numărul de ore / observații
1. Prezentarea echipamentelor din laborator și a lucrărilor. Protecția muncii.	Studenții realizează partea practică a lucrării sub îndrumarea cadrului didactic, utilizând standurile din dotarea laboratorului și metode de proiectare asistată de calculator. În permanență au loc discuții pe marginea temelor de laborator.	2
2. Studiul legilor de reglare.		2
3. Criteriul modulului. Varianta Kessler.		2
4. Criteriul simetriei.		2
5. Metoda Ziegler-Nichols.		2
6. Proiectarea compensatoarelor cu reacție după stare.		2
7. Proiectarea parametrilor folosind metoda locului rădăcinilor.		2
8. Rezolvarea unor aplicații folosind locul rădăcinilor.		2
9. Proiectarea compensatoarelor prin metode frecvențiale.		2
10. Utilizarea interfeței grafice SISOTOOL.		2

11. Controlul unui motor de curent continuu prin intermediul unui microcontroler.		2
12. Comanda motorului de curent alternativ al sistemului Unidrive M700.		2
13. Analiza modurilor de funcționare ale sistemului Unidrive M700.		2
14. Evaluarea rezultatelor și activității de laborator.		2
Bibliografie 1. C.R. Costea, “Sisteme de reglare avansate – îndrumător de laborator”, în format electronic, 2023. 2. C.R. Costea, A. Bara, “Ingineria reglării automate – îndrumător de laborator”, Litografiat. 3. C.R. Costea, E. Gergely, G. Husi, L. Coroiu, H. Silaghi, A. Bara, “A Control Design Technique for Grinding Systems with Feedforward Undercompensation and Feedback Control”, The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty, Print ISSN: 1843-6188, April 2017. 4. S. Dale, C.R. Costea, S. Zsolt, „Functionality Extension for a DC Motor Speed Control Didactic System with PID Controller”, The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty, e-ISSN: 2286-2455, pp. 59–62, November 2018. 5. S. Dale, “Sisteme de reglare avansate - îndrumător de laborator”, varianta electronică, 2020. 6. C.R. Dorf, H.R. Bishop, “Modern Control Systems”, Prentice Hall, 1997. 7. A Guide to Motion Control Technology Systems & Programming (Emerson).		

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

Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializării de Automatică și Informatică Aplicată sau Automatică din alte centre universitare care au acreditat aceste specializări (Universitatea „Politehnica” Timișoara, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, etc), iar cunoașterea metodelor de analiză și sinteză specifice sistemelor de control numerice este o cerință stringentă a angajatorilor din domeniu (Nidec, Plexus, Celestica, Comau, etc).
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- pentru nota 5 este necesară cunoașterea noțiunilor fundamentale cerute în subiecte, fără a prezenta detalii asupra acestora; - pentru nota 10, este necesară cunoașterea amănunțită a tuturor subiectelor.	Examen scris. Studentii primesc spre rezolvare 5 subiecte.	70 %
10.5 Laborator	-pentru nota 5, proiectarea si analiza unor sisteme automate simple utilizând mediul MATLAB; -pentru nota 10, proiectarea, analiza și sinteza unor sisteme automate complexe; parametrizarea si comanda sistemului Unidrive M700.	Test de laborator: o aplicație practică. La laborator fiecare student primește o notă pentru activitatea curentă desfășurată în timpul semestrului și o notă pentru aplicația practică. Astfel rezultă o medie care reprezintă nota pentru activitatea desfășurată în cadrul laboratorului.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Curs: Cunoașterea principalelor structuri de reglare.			

- Cunoașterea principiilor folosite în proiectarea sistemelor automate.
- Capacitatea de a utiliza metodele de proiectare, analiză și sinteză a sistemelor de reglare numerice pentru procese simple.
- Abilități de implementare a algoritmilor de reglare.
- Abilități de analiză a performanțelor de reglare.
- Însușirea principiilor legate de controlul cuplului, a vitezei și a poziției.

Laborator:

- Abilități privind: proiectarea, analiza și sinteza unui sistem de reglare numerică utilizând metodele de proiectare asistată de calculator și mediul de simulare MATLAB-SIMULINK.
- Capacitatea de a identifica soluția adecvată de proiectare pentru un sistem de reglare numerică.
- Abilități de rezolvare a problemelor de reglare automată legate de: proiectare, implementare și analiză.
- Parametrizarea sistemului Unidrive M700 și comanda acestuia cu ajutorul automatului programabil.
- Capacitatea de a descrie principiile de funcționare ale sistemului Unidrive M700.
- Capacitatea de a specifica diferențele dintre modurile de funcționare ale sistemului Unidrive M700.

Data completării
12.09.2025

Semnătura titularului de curs
ș.l. dr.ing. Claudiu Costea
ccostea@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
ș.l. dr.ing. Claudiu Costea
ccostea@uoradea.ro

Data avizării în departament
18.09.2025

Semnătura directorului de departament
Prof.univ.dr.ing. Helga Silaghi
e-mail: hsilaghi@uoradea.ro

Data avizării în Consiliul facultății
25.09.2025

Semnătură Decan
Conf. dr. ing. Eugen Gergely
e-mail: egergely@uoradea.ro