

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 AUTOMATE SI MANAGEMENT
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5 Ciclul de studii	MASTER
1.6 Programul de studii/Calificarea	SISTEME AUTOMATE AVANSATE /MASTER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	METODE INTELIGENTE DE CONDUCERE A PROCESELOR						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Sanda Dale						
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect	Conf. dr. ing. Sanda Dale						
	II	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DAP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator /proiect	2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator /proiect	28/0
Distribuția fondului de timp ore					69
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme și referate					21
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.9 Total ore pe semestru	125				
3.10 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de matematică, fizică, teoria sistemelor liniare și neliniare, Ingineria reglării automate
4.2 de competențe	Abilități de analiză și proiectare a sistemelor automate convenționale și programare în timp real, modelare și simulare în MATLAB-SIMULINK

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- consultarea bibliografiei legată de tematica dezbătută la curs - Cursul se poate desfășura față în față sau on-line
5.2. de desfășurare a laboratorului	- Efectuarea documentării legate de tematica laboratorului - Parcurgerea etapelor necesare pentru realizarea aplicației de laborator; - Laboratorul se poate desfășura față în față sau on-line

6.1. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Proiectarea structurilor de conducere, sisteme de conducere distribuite, metode inteligente de conducere a proceselor, sisteme de control hibride, competențe privind controlul avansat al proceselor neconvenționale
Competențe transversale	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	1. Studentul/absolventul posedă cunoștințe avansate privind teoria sistemelor automate și metodele moderne de control și reglare. 2. Studentul/absolventul proiectează, implementează și utilizează structurile de conducere, sistemele de conducere distribuite, metodele inteligente de conducere a proceselor, sistemele de control hibride, controlul avansat al proceselor neconvenționale, interfețele om-mașină.
Aptitudini	1. Studentul/absolventul proiectează, dezvoltă și optimizează sisteme automate pentru diverse aplicații industriale și tehnologice. 2. Studentul/absolventul proiectează, implementează și utilizează soluțiile din ingineria sistemelor. 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 selectează și aplică metode și tehnici științifice specifice în elaborarea și implementarea proiectelor din domeniul ingineriei sistemelor și analizează nivelul de documentare științifică și potențialul avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele propuse. Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente.
Responsabilitate și autonomie	1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru proiectarea și implementarea soluțiilor de automatizare în contexte organizaționale complexe. 2. Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de ingineria sistemelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- furnizarea de cunoștințe privind proiectarea sistemelor de reglare bazate pe logica fuzzy și rețele neurale; - cunoștințe privind formarea deprinderilor legate de manipulare a incertitudinilor datorate neliniarităților, erorilor de modelare și perturbațiilor, corecția sistemelor și analiză a sensibilității sistemelor la variația parametrilor și a perturbațiilor;
7.2 Obiectivele specifice	- însușirea metodelor de proiectare în prezența incertitudinilor și analiză a performanțelor de reglare cu elemente de inteligență artificială

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
CAP.1 Elemente de teoria mulțimilor fuzzy și raționamentul cu noțiuni vagi: Variabile lingvistice. Definirea variabilelor lingvistice cu ajutorul funcțiilor de apartenență. Raționamente cu noțiuni vagi. Operatori ai logicii fuzzy.	-Expunerea liberă a tematicii cu ajutorul tablei sau pe baza prezentărilor PowerPoint (tablă inteligentă)	4h
CAP.2. Modele fuzzy Modele bazate pe reguli de tip Mandani	-Discuții legate de tematica	4h

Modele de tip Takagi-Sugeno	expusă	
CAP.3. Preliminarii privind controlul fuzzy	-Aplicații ale metodelor de proiectare expuse	4h
Structura reguletoarelor fuzzy		
Fuzificarea și defuzificarea variabilelor		
Mecanisme de inferență		
CAP.4 Aspecte ale proiectării sistemelor de control fuzzy		4h
Reguletoare fuzzy cu două variabile de intrare (eroarea și derivata erorii);		
Reguletoare fuzzy cu structură variabilă;		
Reguletoare fuzzy adaptive;		
Reguletoare fuzzy Takagi-Sugeno.		
CAP.5. Concepte de bază ale calculului neuronal		4h
CAP.6. Modele și strategii de instruire a rețelei		4h
CAP.7. Bazele sistemelor expert		4h

Bibliografie

1. Dale, S., Sisteme fuzzy și rețele neurale - suport de curs, Editura Universității din Oradea, CD, 2023.
2. Dale, S., Contribuții la studiul sistemelor de reglare cu reguletoare de tip interpolativ, Editura Politehnica, Timișoara, 2006.
3. Bara, A., Sisteme fuzzy- Aplicații la conducerea proceselor, Editura UTPress, Cluj-Napoca, 2001.
4. MATLAB-SIMULINK www.mathworks.com
5. Dale, S., Sisteme fuzzy și rețele neurale

8.2. Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea tematicii de laborator		2h
2. Modelarea matematică a unui pendul invers. Obținerea MM-ISI		2h
3. Modelarea matematică a unui pendul invers. Obținerea MM-II și a funcției de transfer		2h
4. Modelarea pendulului invers cu ajutorul mediului MATLAB-SIMULINK		2h
5. Proiectarea unui reglator fuzzy de reglare a poziției pentru un pendul invers	Studentii studiază în avans documentația de laborator și realizează partea practică a aplicației sub îndrumarea cadrului didactic	4h
6. Modelarea și simularea unui sistem fuzzy de reglare a poziției unui pendul invers		4h
7. Proiectarea unui reglator neural de reglare a poziției unui pendul invers		4h
8. Modelarea și simularea unui reglator neural de reglare a poziției unui pendul invers		4h
9. Analiza performanțelor sistemelor de reglare a poziției unui pendul invers, utilizând mediul MATLAB-SIMULINK		2h
10. Încheierea situației de laborator		2h

Bibliografie

1. Dale, S., Sisteme fuzzy și rețele neurale - suport de curs, Editura Universității din Oradea, CD, 2023.
2. Dale, S., Contribuții la studiul sistemelor de reglare cu reguletoare de tip interpolativ, Editura Politehnica, Timișoara, 2006.
3. Bara, A., Sisteme fuzzy- Aplicații la conducerea proceselor, Editura UTPress, Cluj-Napoca, 2001.
4. Dale, S., Sisteme fuzzy și rețele neurale – îndrumător de laborator, Editura Universității din Oradea, CD, 2023.
5. MATLAB-SIMULINK www.mathworks.com
6. Dale, S., Metode inteligente de conducere a proceselor, curs în format electronic, 2025.

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

Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializărilor care au corespondent din toate centrele universitare acreditate și are menirea de a furniza cunoștințe și abilități legate de proiectarea și implementarea algoritmilor de reglare fuzzy și neurali pentru sisteme lineare și nelineare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare Evaluarea se poate face față în față sau on-line	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	---	------------------------------

10.4 Curs	- pentru nota 5 este necesară cunoașterea noțiunilor fundamentale, a metodelor și tehnicilor de proiectare și implementare a algoritmilor de reglare bazați pe elemente ale inteligenței artificiale; - pentru nota 10, sunt necesare abilități de aplicare a metodelor și tehnicilor de proiectare specifice sistemelor fuzzy sau rețelelor neuronale și analiză a performanțelor de reglare precum și abilități legate de implementare a acestora	Examen oral care constă în rezolvarea unor probleme de modelare și reglare fuzzy și neurale prin diverse metode	70 %
10.5 Laborator	- pentru nota 5, efectuarea lucrărilor de laborator cu datele furnizate în fiecare lucrare - pentru nota 10, abilități de operare cu toolbox-urile Control systems, Fuzzy systems și Neural Networks din MATLAB-SIMULINK și dovedirea abilităților în abordare a altor probleme de proiectare decât cele expuse în lucrare	Test + aplicație practică	30%
10.6. Standard minim de performanță			
Curs: - Cunoașterea conceptelor și metodelor de bază privind tehnicile de proiectare care utilizează elemente ale inteligenței artificiale (sisteme fuzzy, rețele neuronale, etc); - Abilități de implementare a algoritmilor de reglare; - Abilități de analiză a performanțelor de reglare Laborator: - Abilități de rezolvare a problemelor de reglare fuzzy și neurale legate de proiectare, implementare și analiză.			

Data completării
10.09.2025

Semnătura titularului de curs
Conf.dr.ing. Sanda Dale
E-mail: sdale@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
Conf.dr.ing. Sanda Dale
E-mail: sdale@uoradea.ro

Data avizării în departament
10.09.2025

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

Data avizării în Consiliul facultății
XX.09.2025

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