

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	MASTER
1.6 Programul de studii/Calificarea	SISTEME AUTOMATE AVANSATE/MASTER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de control hibride						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Sanda Dale						
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect	Conf.dr.ing. Sanda Dale						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	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					94
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					38
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.9 Total ore pe semestru	150				
3.10 Numărul de credite	6				

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, sisteme fuzzy și rețele neurale, sisteme de reglare avansate
4.2 de competențe	Modelare și simulare în MATLAB-SIMULINK Proiectare de algoritmi de reglare Analiza performanțelor sistemelor de reglare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- prezență la minim 50% din cursuri - 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	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	1. Studentul/absolventul posedă cunoștințe avansate privind teoria sistemelor automate și metodele moderne de control și reglare. 2. Studentul/absolventul cunoaște instrumentele software și hardware utilizate în modelarea, simularea și implementarea sistemelor de automatizare. 3. 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 implementează soluții de automatizare bazate pe tehnologii moderne, inclusiv control distribuit și inteligență artificială. 3. 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 coordonează echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea și implementarea proiectelor de automatizare. 3. 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	Dobândirea de către studenți de cunoștințe fundamentale și aprofundate legate de structura, tipologia, problemele specifice de analiză și sinteză a sistemelor de control hibride și dezvoltarea de noi metode de abordare a acestora.
7.2 Obiectivele specifice	- Cursul își propune prezentarea conceptelor legate de metodologia de abordare a sistemelor de control hibride din diverse domenii, a unor strategii specifice de analiză și sinteză a acestora. - Odată cu parcurgerea lucrărilor de laborator studenții dezvoltă și aplică metodologii specifice de analiză și sinteză a sistemelor de control hibride de tip adaptiv-interpolativ.

8. Conținuturi

8.1.Curs	Metode de predare	Observații
CAP1. Introducere.		4h
1.1. Definirea noțiunii de sistem de conducere hibrid.		
1.2. Clasificarea sistemelor de conducere hibride.		
CAP2. Sisteme de conducere hibride analog-discrete.		
2.1. Generalități.		4h
2.2. Aspecte legate de controlul sistemelor hibride analog-discrete	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe videoproiector și pe tablă sau platforme on-line; pe marginea prezentării au loc discuții cu studenții	
2.3. Concluzii		
CAP3. Sisteme de conducere hibride inteligente		
3.1. Generalități. Clasificare.		2h
3.2. Sisteme hibride neuro-simbolice		4h
3.3. Sisteme hibride convenționale-fuzzy		4h
3.4. Sisteme hibride de tip interpolativ-adaptiv.		6h
3.5. Sisteme de conducere hibride geno-neurale		4h
Bibliografie 1. S. Dale , <i>Sisteme de control hibride</i> , notițe de curs, 2024. 2. S. Dale , <i>Contribuții la studiul sistemelor de conducere de tip interpolativ</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2006. 3. D. Drechsel , <i>Regelbasierte Interpolation und Fuzzy Control</i> , Vieweg, 1996. 4. I. Dumitrache, C. Buiu , <i>Algoritmi genetici</i> , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2000. 5. A.V. Savkin, R..J. Evans , <i>Hybrid Dynamical Control</i> , Birkhäuser, 2002. 6. Editori: O. Castillo, P. Melin , <i>Hybrid Intelligent Systems in Control, Pattern Recognition and Medicine</i> , Springer Verlag, 2020.		
8.3. Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea tematicii de laborator.		2h
2. Studiul caracteristicilor unui motor de curent continuu		2h
3. Modelarea matematică a unui motor de curent continuu		4h
4. Studiul strategiilor de control hibride inteligente		4h
5. Întocmirea schemei bloc a unui sistem de reglare hibrid de tip adaptiv-interpolativ pentru controlul poziției unui motor de curent continuu		2h
6. Proiectarea blocului regulator PI	Studenții studiază în avans documentația de laborator și realizează partea practică a aplicației sub îndrumarea cadrului didactic	2h
7. Proiectarea blocului adaptiv-interpolativ		4h
8. Simularea sistemului de reglare adaptiv-interpolativă a poziției unui motor de curent continuu în MATLAB+SIMULINK.		4h
9. Obținerea de rezultate experimentale pentru validarea soluției.		2h
10. Încheierea situației de laborator		2h
Bibliografie 1. S. Dale, <i>Sisteme de control hibride</i> , îndrumător de laborator, variantă electronică, 2025. 2. S. Dale, <i>Contribuții la studiul sistemelor de reglare cu regulatoare de tip interpolativ</i> , Editura Politehnica, Timișoara, 2006.		

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 Ingineria sistemelor automate sau Sisteme informatice aplicate din alte centre universitare care au acreditate aceste specializări (Universitatea „Politehnica” Timișoara, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, etc), iar abordarea problemelor specifice de

ingineria sistemelor de control hibride este o cerință stringentă a angajatorilor din domeniu (Plexus, Celestica, Comau, Continental 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 oral constă în rezolvarea unor probleme de modelare și reglare adaptivă și adaptiv-interpolativă prin diverse metode Evaluarea se poate face față în față sau on-line.	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-MATLAB-SIMULINK și dovedirea abilităților în abordarea altor probleme de proiectare decât cele expuse în lucrare	Test + aplicație practică	30%

10.7 Standard minim de performanță

Curs:

- Cunoașterea conceptelor de bază legate de metodologia de abordare a sistemelor de control hibride, tipologia acestora și modalități de implementare;
- Abilitatea de a identifica pe cazuri particulare soluțiile adecvate de control hibrid;

Laborator:

- Abilități privind: analiza unei soluții de control hibrid din punct de vedere al utilității și adaptabilității la cazuri de complexitate redusă;
- Capacitatea de a adopta metode specifice de proiectare a unui sistem de control hibrid pentru procese simple.

Data completării
10.09.2025

Semnătura titularului de curs
conf. dr. ing. Sanda Dale
sdale@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
conf. dr. ing. Sanda Dale
sdale@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-Ioan Gergely
e-mail: egergely@uoradea.ro