

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	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ /INGINER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		SISTEME AUTOMATE CU EȘANTIONARE						
2.2 Titularul activităților de curs		Sef l.dr.ing. Costea Claudiu						
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect		Sef l.dr.ing. Costea Claudiu						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	Vp	2.7 Regimul disciplinei	O	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator /proiect	1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator /proiect	14/0
Distribuția fondului de timp ore					33ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme și referate					8
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.9 Total ore pe semestru	75				
3.10 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de matematică, teoria sistemelor,
4.2 de competențe	Abilități de analiză a sistemelor și programare în timp real

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- consultarea bibliografiei legată de tematica dezbătută la curs	
5.2. de desfășurare a laboratorului /proiectului	- Efectuarea lucrărilor de laborator și a temelor de casă este obligatorie - Se pot recupera pe parcursul semestrului maxim 2 lucrări (30 %); - Frecvența la orele de laborator sub 70% conduce la refacerea disciplinei	

6.1. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor
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.

6.2. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	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	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	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	-furnizarea de cunoștințe privind proiectarea sistemelor de reglare lineare și nelineare cu legi de reglare implementate numeric ; -cunoștințe privind formarea deprinderilor legate de impunerea performanțelor de reglare, corecția sistemelor și analiză a sensibilității sistemelor la variația parametrilor și a perturbațiilor; - deprinderea metodelor consacrate de proiectare în domeniul timp și frecvență; -contribuții privind proiectarea compensatoarelor și însușire a metodelor de acordare optimală
7.2 Obiectivele specifice	- însușirea metodelor de proiectare și analiză a performanțelor de reglare

8. Conținuturi

8.1.Curs	Metode de predare	Observații
I Noțiuni introductive 1.1. Tipuri de semnale. 1.2. Principii matematice ale eșantionării 1.2.1 Transformata Z. 1.2.2. Proprietățile transformatei z. 1.2.3 Spectrul de frecvență al semnalului eșantionat Teorema lui	-Expunerea tematicii cu ajutorul videoproiectorului -Discuții legate de tematica expusă -Aplicații ale metodelor de proiectare expuse	4h

Shannon. 1.2.4 Transformata inversă z. 1.2.5 Limitările transformatei z. 1.2.6 Răspunsul sistemelor discrete între momentele de eşantionare. II. Discretizarea şi reconstituirea semnalelor continue. 2.1. Cuantificarea semnalelor. 2.2. Eşantionarea semnalelor. 2.3. Conversia A/N. 2.4. Conversia N-A. 2.5. Extrapolatorul de ordin 0. 2.6. Extrapolatorul de ordin 1. 2.7. Extrapolatorul de ordin fracţionar. 2.8. Extrapolatorul exponenţial.2 2.9 Convertoare N-A. III. Semnale şi sisteme discrete. Analiza în frecvenţă continue. 3.1. Definiţii şi proprietăţi. 3.2. Reprezentarea semnalelor şi sistemelor în timp discret. 3.3. Reprezentarea prin ecuaţii cu diferenţe. 3.4. Analiza în frecvenţă a sistemelor liniare invariante în timp. 3.5. Transformata Hilbert pentru semnale discrete. 3.6. Algoritmi pentru calculul transformatei Fourier discrete. IV. Analiza sistemelor eşantionate 4.1. Funcţii de transfer în z. 4.2. Suma de convoluţie. 4.3 Răspunsul la impuls şi funcţia de transfer în z. 4.4 Proprietăţi ale funcţiilor de transfer în z şi ale ecuaţiilor cu diferenţe. V. Stabilitate. Polii şi zerourile funcţiei de transfer discrete. 5.1. Amplasarea polilor în planul z. 5.2. Poli complex-conjugaţi în planul z. 5.3 Corespondenţa dintre planul s şi planul z. 5.4. Condiţia de stabilitate asimptotică. 5.5. Analiza stabilităţii prin transformare biliniară. 5.6. Criteriul Shur-Cohn-Jury. 5.7. Plasarea zerourilor în planul z. VI. Sinteza sistemelor eşantionate bazată pe modele i/e. 6.1. Date initiale şi obiective în proiectarea sistemelor discrete. 6.2. Modele matematice ale proceselor discrete. 6.3. Metode de proiectare a sistemelor automate discrete. 6.4. Proiectarea sistemelor automate discrete prin metode de alocare a polilor. 6.4.1. Cazul general. 6.4.2 Sinteza sistemelor discrete prin alocare poli-zerouri. 6.5. Proiectarea directa în domeniul timp a sistemelor discrete. 6.5.1. Metoda timpului finit. 6.5.2. Metoda timpului minim. VII. Proiectarea sistemelor automate discrete pe modele intrare-stare-ieşire. 7.1. Ecuaţia vectorială cu diferenţe obţinută pe baza ecuaţiei diferenţiale vectoriale. 7.2. Ecuaţia vectorială cu diferenţe obţinută pe baza ecuaţiei cu diferente a sistemului. 7.4. Soluţia ecuaţiei vectoriale cu diferenţe. 7.5 Determinarea funcţiei de transfer în z. 7.6 Controlabilitatea şi observabilitatea. 7.7Controlul după stare cu o ecuaţie caracteristică dată. 7.8 Controlul după stare prin metoda timpului finit (deadbeat). 7.9.8 Estimator de stare.		4h 4h 4h 4h 4h 4h
Bibliografie 1. Benjamin Kuo., - Sisteme automate cu eşantionare , Ed. Tehnică,1967. 2. Dumitrache, I, - Automatizări şi echipamente electronice, EDP, Buc.,1982 3. Dutton Ken, et al.,- The Art of Control Engineering, Addison-Wesley 4. Bara Alexandru, Sisteme automate cu esantionare,notite de curs,2016		

8.2. Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea Toolbox-ului CONTROL SYSTEM		2h
2. Analiza sensibilității sistemelor eșantionate cu și fără reacție și evaluarea performanțelor de reglare		2h
3. Analiza stabilității sistemelor- Criteriul Jury		
4. Analiza stabilității sistemelor- Criteriul Nyquist		2h
5. Trasarea locului rădăcinilor		2h
6. Proiectarea parametrilor prin metoda locului rădăcinilor		2h
7. Încheierea situației		2h
Bibliografie 1. Benjamin Kuo., - Sisteme automate cu eșantionare , Ed. Tehnică,1967. 2. Bara Alexandru, Costea Claudiu,Sisteme automate cu esantionare,fascicule de laborator,2016		

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

Continutul disciplinei se regăsește în curricula specializării de Automatică și Informatică Aplicată din toate centrele universitare acreditate și are menirea de a furniza cunoștințe și abilități legate de proiectarea și implementarea algoritmilor de reglare pentru sisteme lineare și nelineare
--

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, a metodelor și tehnicilor de proiectare și implementare a algoritmilor de reglare - pentru nota 10, sunt necesare abilități de aplicare a metodelor și tehnicilor de proiectare și analiză a performanțelor de reglare obținute precum și abilități legate de implementare a acestora	Examen scris care constă în rezolvarea unor probleme de reglare automată 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 de Control systems, LQR și din MATLAB și dovedirea abilităților în abordare altor probleme de proiectare decât cele expuse în lucrare	Aplicații practice + teste	30%

10.7 Standard minim de performanță
Curs: - Cunoașterea conceptelor și metodelor de bază privind tehnicile de proiectare în domeniul timp și domeniul frecvență a sistemelor eșantionate; - Abilități de implementare a algoritmilor numerici de reglare; - Abilități de analiză a performanțelor de reglare. Laborator: - Abilități de rezolvare a problemelor de reglare automată legate de proiectare, implementare și analiză.

Data completării
05.09.2025

Semnătura titularului de curs
S.I.dr.ing. Claudiu Costea
E-mail: ccostea@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
S.I.dr.ing. Claudiu Costea
E-mail: 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. univ. dr. ing. Eugen Gergely
e-mail: egergely@uoradea.ro