

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	1.Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatizări, 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. 2. Studentul/absolventul înțelege arhitectura și funcționarea sistemelor și a proceselor automatizate.
Aptitudini	1.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. 2. Studentul/absolventul utilizează metode de modelare matematică și simulare pentru analiza performanței sistemelor
Responsabilitate și autonomie	1.Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. 2.Studentul/absolventul demonstrează autonomie în alegerea și aplicarea tehnologiilor de control adaptate la cerințele sistemelor.

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 însușirea a metodelor de acordare optimă
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.	-Expunerea tematicii cu ajutorul videoproiectorului -Discuții legate de tematica expusă -Aplicații ale metodelor de	4h

1.2.3 Spectrul de frecvență al semnalului eșantionat Teorema lui Shannon. 1.2.4 Transformata inversă z. 1.2.5 Limitările transformatei z. 1.2.6 Răspunsul sistemelor discrete între momentele de eșantionare. II. Discretizarea și reconstituirea semnalelor continue. 2.1. Cuantificarea semnalelor. 2.2. Eșantionarea 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 fracționar. 2.8. Extrapolatorul exponențial. 2.9. Conversoare N-A. III. Semnale și sisteme discrete. Analiza în frecvență continuă. 3.1. Definiții și proprietăți. 3.2. Reprezentarea semnalelor și sistemelor în timp discret. 3.3. Reprezentarea prin ecuații cu diferențe. 3.4. Analiza în frecvență a sistemelor liniare invariante în timp. 3.5. Transformata Hilbert pentru semnale discrete. 3.6. Algoritmi pentru calculul transformatei Fourier discrete. IV. Analiza sistemelor eșantionate 4.1. Funcții de transfer în z. 4.2. Suma de convoluție. 4.3. Răspunsul la impuls și funcția de transfer în z. 4.4. Proprietăți ale funcțiilor de transfer în z și ale ecuațiilor cu diferențe. V. Stabilitate. Polii și zerourile funcției de transfer discrete. 5.1. Amplasarea polilor în planul z. 5.2. Poli complex-conjugați în planul z. 5.3. Corespondența dintre planul s și planul z. 5.4. Condiția de stabilitate asimptotică. 5.5. Analiza stabilității prin transformare biliniară. 5.6. Criteriul Shur-Cohn-Jury. 5.7. Plasarea zerourilor în planul z. VI. Sinteza sistemelor eșantionate bazată pe modele i/e. 6.1. Date initiale și 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 directă 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-ieșire. 7.1. Ecuația vectorială cu diferențe obținută pe baza ecuației diferențiale vectoriale. 7.2. Ecuația vectorială cu diferențe obținută pe baza ecuației cu diferențe a sistemului. 7.4. Soluția ecuației vectoriale cu diferențe. 7.5 Determinarea funcției de transfer în z. 7.6 Controlabilitatea și observabilitatea. 7.7 Controlul după stare cu o ecuație caracteristică dată. 7.8 Controlul după stare prin metoda timpului finit (deadbeat). 7.9.8 Estimator de stare.	proiectare expuse	4h 4h 4h 4h 4h
Bibliografie 1.Benjamin Kuo., - Sisteme automate cu eșantionare , Ed. Tehnică,1967. 2.Dumitrache, I, - Automatizări și 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,2021 5.Costea Claudiu- Sisteme automate cu eșantionare, curs în format electronic, 2025.		

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,fascicole de laborator,202 3.Costea Claudiu- Sisteme automate cu eșantionare, îndrumător de laborator în format electronic, 2026		

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	Aplicații practice + teste	30%

	expuse în lucrare		
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
05.09.2026

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
17.09.2026

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

Data avizării în Consiliul facultății
18.09.2026

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