

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICA SI TEHNOLOGIA INFORMATIEI
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	MODELARE IDENTIFICARE ȘI SIMULARE I						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Laura Coroiu						
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect	Ș.I.dr.ing. Laura Coroiu						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	Vp	2.7 Regimul disciplinei	DD

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/-
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator /proiect	28/-
Distribuția fondului de timp ore					69
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					4
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 algebra, analiza matematica, teoria sistemelor.
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. Prezență la minim 50% din cursuri	
5.2. de desfășurare a laboratorului /proiectului	- Seminarul/laboratorul/proiectul se pot desfășura față în față sau on-line; - Prezența obligatorie la toate laboratoarele; - Se pot recupera pe parcursul semestrului maxim 3 lucrări (30 %); - Frecvența la orele de laborator sub 70% conduce la refacerea disciplinei	

6.1 Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CP3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator
Competențe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. 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 descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din sisteme automate, sisteme încorporate și inteligente, știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete. 2.Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează conceptele fundamentale de automatizată, 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	1.Studentul/absolventul utilizează limbaje, medii și tehnologii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor. Studentul/absolventul evaluează și selectează, adaptează și extinde mijloacele de proiectare asistată de calculator (CAD), pachetele hardware și software dedicat, pentru implementarea sistemelor complexe conectate ingineriei sistemelor. Studentul/absolventul modelează la nivel de sistem și realizează sisteme de control numerice, interfețe și sisteme bazate pe microcontrolere și microprocesoare, folosind proiectarea hardware – software integrată (co-design) și ingineria programării. 2.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	1.Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. 2.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	- Familiarizarea studenților cu scrierea modelelor matematice aferente unui sistem oarecare cu timp continuu sau discret - Familiarizarea studenților cu structurile de conducere automată - Familiarizarea studenților cu elementele de simulare analogică a sistemelor prin intermediul elementelor de transfer și a reguletoarelor.
7.2 Obiectivele specifice	- Cursul își propune prezentarea modelelor matematice ale sistemelor cu timp continuu sau discret - Laboratorul familiarizează studenții cu aspecte practice privind modelarea matematică a unui proces fizic cu timp continuu sau discret și simularea funcționării lui folosind tehnicile avansate

8. Conținuturi

8.1.Curs	Metode de predare	Observații
Capitolul 1. Noțiuni de bază privind modelarea și simularea sistemelor 1.1. Obiectul cursului 1.2. Sistem fizic. Mărimi caracteristice 1.3. Clasificarea modelelor matematice 1.4. Modelele matematice ale sistemelor dinamice 1.4.1. Modele matematice asociate sistemelor dinamice cu timp continuu 1.4.2. Modele matematice asociate sistemelor dinamice cu timp discret (SD-D) 1.5. Determinarea MM-ISI pornind de la MM-II ($y=f(u)$) prin aproximare 1.6. Semnale de intrare tipizate	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe retroproiector și pe tablă sau online	4 h
2. Modelarea matematică a sistemelor în operațional 2.1 Transformarea Laplace 2.2 Funcții de transfer. Matrici de transfer 2.2.1 Calculul funcției de transfer respectiv al matricei de transfer a unui sistem dat prin MM-II 2.2.2 Calculul matricei de transfer respectiv a funcției de transfer a unui sistem liniar, invariant, aflat în condiții inițiale nenule, dat prin MM-ISI: 2.3 Realizarea sistemică a funcției de transfer (trecerea de la MM-II la MM-ISI) 2.4. Modelarea matematică a sistemelor cu interconexiuni în domeniul operațional 2.5. Operații cu scheme bloc 2.6. Metoda Mason de calcul a funcției de transfer 2.7. Forme canonice	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe retroproiector și pe tablă sau online	6 h
3. Sisteme dinamice cu timp discret 3.1 Sistem dinamic cu timp discret 3.2 Alegerea perioadei de eșantionare. 3.3 Schema bloc a unui SRA-D 3.4 Elementul de reținere 3.5 Transformarea Laplace discretă 3.6 Funcția de transfer. Matricea de transfer 3.7 Determinarea modelului matematic în timp discret aferent ansamblului ER+PC 3.8 Calculul funcției de transfer discrete când sistemul este cunoscut printr-o lege cu variație continuă	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe retroproiector și pe tablă sau online	6 h
4. Elemente de simulare analogică a sistemelor 4.1 Filtru activ cu amplificatoare operaționale 4.2 Realizarea operațiilor matematice cu ajutorul FA cu AO 4.3 Sisteme dinamice de ordin redus 4.3.1 ET de tip proporțional (ET – P) 4.3.2 ET de tip integrator (ET – I) 4.3.3 Element de transfer derivativ 0 (ET-D) 4.3.4 Filtru proporțional cu temporizare de ordinul 1 (PT) 4.3.5 ET derivativ cu temporizare de ordinul 1 (DT1)	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe retroproiector și pe tablă sau online	6 h

4.4 Repulatoare tipizate 4.4.1 Regulatorul proporțional derivativ cu temporizare de ordinul 1 (PDT1) 4.4.2 Regulatorul de tip proporțional integrator (PI) 4.4.3 Regulatorul proporțional , integrator, derivativ (P.I.D) 4.5 Aplicații		
Cap. 5. Studiul stabilității sistemelor 5.1. Analiza stabilității sistemelor automate prin metoda distribuției poli-zero 5.2. Metoda locului rădăcinilor 5.3. Analiza sistemelor în domeniul pulsație (frecvență) 5.3.1. Funcția răspuns la pulsație 5.3.2. Caracteristicile de pulsație	Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe retroproiector și pe tablă sau online	6 h
Bibliografie 1. Laura Coroiu “ <i>Modelarea Identificare si Simulare</i> ”, curs în format electronic, 2025. 1. Laura Coroiu , Eugen Ioan Gergely: “ <i>Modelare si simulare</i> ”, curs, Editura Universității din Oradea, 2016, CD-ROM Edition, pg120, ISBN: 978-606-10-1861-1. 2. Stefan Preitl, Radu-Emil Precup: ” <i>Introducere in ingineria reglariei automate</i> ”, curs, Editura Politehnica Timisoara 2001 3. Toma Leonida Dragomir: ” <i>Elemente de teoria sistemelor</i> ”, vol.I, Editura Politehnica Timisoara 2004 4. Toma Leonida Dragomir: ” <i>Elemente de teoria sistemelor</i> ”, vol.II, Editura Politehnica Timisoara 2007 5. Karl J. Astrom, Bjorn Wittenmark: “ <i>Computer Controlled Systems.Theory and design</i> ” Third edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1997		
8.2. Laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului si lucrarilor		2 h
2. Modelarea matematică a sistemelor fizice în timp continuu prin metoda analitică.		2 h
3. Functii MATLAB utilizate in automatica. Calculul răspunsului în timp al sistemelor liniare		2 h
4. Introducerea modelelor sistemelor fizice cu timp continuu și transformări între modele cu ajutorul MATLAB.		2 h 2 h
5. Modelarea semnalelor de intrare tipice și simularea răspunsului în timp continuu, cu ajutorul MATLAB.		2 h
6. Modelarea și simularea sistemelor cu interconexiuni de tip serie, paralel și cu reacție, cu ajutorul MATLAB.		2 h
7. Modelarea matematică și simularea sistemelor cu interconexiuni I.		2 h
8. Modelarea matematică și simularea sistemelor cu interconexiuni II.		2 h
9. Analiza stabilității sistemelor automate prin metoda distribuției poli-zero, cu ajutorul MATLAB		2 h
10. Trasarea locului rădăcinilor, cu ajutorul MATLAB.		2 h
11. Modelarea caracteristicilor de frecvență, cu ajutorul MATLAB.		2 h
12. Modelarea matematica și simularea sistemelor cu timp discret.		
13. Modelarea matematica si simularea unui sistem tija-carucior (pedulul invers)		
	Seminarul/laboratorul/proiectul se pot desfășura față în față sau on-line. Studenții primesc referatele pentru laborator cu cel puțin o săptămână înainte, le studiază, le conspectează. Pe urmă, studenții realizează partea practică a lucrării sub îndrumarea cadrului didactic față în față sau online.	

14. Incheierea situației la laborator		
Bibliografie 1. Laura Coroiu “ <i>Modelarea Identificare si Simulare</i> ”, îndrumător de laborator în format electronic, 2025. 2. Coroiu Laura , <i>Modelare și simulare</i> , Îndrumător de laborator, Editura Universității din Oradea 2014, CD-ROM Edition, pg 94, ISBN: 978-606-10-1473-6. 3. Marin Ghinea, Virgiliu Fireteanu, <i>MATLAB calcul numeri~grafica~aplicatii</i> , Editura Teora, 1995, ISBN 973-601-275-1		
8.3. Proiect	Metode de predare	Observații
-	-	-

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

- Conținutul disciplinei se regăsește în curricula altor centre universitare care au acreditat aceste specializări iar cunoașterea modului de conducere automată, a tipurilor de modele matematice precum și a posibilităților de modelare și simulare a acestora este o cerință stringentă a angajatorilor din domeniu (Celestica, Comau, GMAB 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 7 este necesară cunoașterea noțiunilor cerute în subiecte, cu rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie, asociate sistemelor automate - pentru nota 10, este necesară cunoașterea amănunțită a tuturor subiectelor	Examen scris Evaluarea se poate face față în față sau on-line. Studenții primesc spre rezolvare subiecte de teorie și probleme (valorând în total 9 puncte, unul din oficiu).	70 %

10.5 Laborator	- pentru nota 5, cunoașterea scopului lucrării, a cuprinsului și a cerințelor părții experimentale --pentru nota 7, parcurgerea tuturor etapelor laboratorului, fără îndeplinirea tuturor cerințelor - pentru nota 10, cunoașterea amănunțită a modalității de realizare practică a tuturor lucrărilor de laborator.	Test + aplicație practică Evaluarea se poate face față în față sau on-line. Fiecare student primește o notă pentru activitatea la laborator din timpul semestrului și pentru dosarul cu lucrările de laborator. Astfel rezultă o medie pentru laborator.	30%
10.7 Standard minim de performanță			
Curs: - Capacitatea de a scrie modelul matematic aferent unui sistem; - Capacitatea de a citi o schema bloc informațională; - Participarea la minim jumătate din cursuri. - Promovarea examenului cu nota 5. Laborator: - Capacitatea de a concepe și a citi o schemă bloc informațională; - Capacitatea de a calcula modelul matematic pe baza ecuațiilor sistemului sau a schemei bloc informaționale; - Capacitatea de a modela și simula funcționarea unui sistem pe baza modelului matematic; - Participarea la toate lucrările de laborator. - Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate redusă - Promovarea activităților aplicative cu nota 5.			

Data completării
12.09.2026

Semnătura titularului de curs
Ș.l.dr.ing. Laura Coroiu
lcoroiu@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
Ș.l.dr.ing. Laura Coroiu
lcoroiu@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. Gergely Eugen Ioan
egergely@uoradea.ro