

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	Modelare, simulare si identificare II						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. dr ing. Costea Claudiu Raul						
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect	Ș.I. dr ing. Costea Claudiu Raul						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	I

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp (nr. ore)					44
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate					14
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de matematică, teoria estimației, sisteme de achiziții de date, programare.
4.2 de competențe	Abilități de măsurări, achiziții de date și programarea calculatoarelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Cursul se poate desfășura față în față sau on-line. - Consultarea bibliografiei legată de tematica dezbătută la curs.
5.2. de desfășurare a laboratorului /proiectului	- Laboratorul se poate desfășura față în față sau on-line. - Efectuarea lucrărilor de laborator este obligatorie. - Frecvența la orele de laborator sub 70% conduce la refacerea disciplinei. - Este obligatorie prezentarea referatelor realizate pe baza lucrărilor de laborator.

6.1. Competențele specifice acumulate

6. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. C4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.
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	2. 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. 3. Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează conceptele 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	2. 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. 3. 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	2. Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. 3. 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	- utilizarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, a principiilor de bază din identificare și modelare, precum și a metodelor de analiză a proceselor; - utilitatea modelelor identificate în soluționarea problemelor de conducere automată; - dezvoltarea aptitudinilor de prelucrare a seturilor de măsurători intrare-ieșire în vederea elaborării unor modele care să servească în faza de proiectare a algoritmilor de reglare și conducere a proceselor.
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Numărul de ore / observații
1. Introducere în modelarea și identificarea sistemelor. 1.1. Concepte și definiții. 1.2. Modelarea unui proces. 1.3. Modelarea sistemelor de reglare. 1.4. Formularea problemei de identificare. 1.5. Metode de identificare. 1.6. Procedura de identificare. 1.7. Principiul ajustării modelului.	Expunerea tematicii cu ajutorul videoproiectorului. Discuții legate de tematica expusă.	6
2. Semnale. 2.1. Clase de semnale. 2.2. Semnale eșantionate. 2.3. Semnale deterministe și stohastice. 2.4. Transformata Laplace. 2.5. Transformata Z. 2.6. Transformata Fourier discretă. 2.7. Transformata Fourier rapidă. 2.8. Analiza spectrală a semnalelor periodice.		4
3. Culegerea și prelucrarea primară a datelor. 3.1. Culegerea datelor. 3.2. Filtrarea datelor.		2
4. Noțiuni de teoria estimăției și statistică. 4.1. Ipoteze și definiții. 4.2. Estimarea prin metoda celor mai mici pătrate. 4.3. Statistică descriptivă.		4
5. Clase de modele. 5.1. Criterii de clasificare ale modelelor. 5.2. Procese stohastice. 5.3. Ergodicitate. 5.4. Modele parametrice utilizate în identificarea sistemelor. 5.5. Structurile modelelor polinomiale în cazul sistemelor stohastice discrete. 5.6. Descrierea prin regresii a structurilor modelelor polinomiale. 5.7. Structura modelelor de tip ARX. 5.8. Structura modelelor de tip ARMAX. 5.9. Simularea și validarea modelelor stohastice.		8
6. Modelarea și predicția seriilor de timp. 6.1. Utilizarea metodologiei Box-Jenkins în modelarea seriilor de timp. 6.2. Alegerea structurii și validarea modelelor seriilor de		2

timp.		
6.3. Interpretarea rezultatelor simulării.		
7. Sinteza etapelor de identificare, modelare și simulare a sistemelor.		2
Bibliografie		
1. C.R. Costea , “Identificarea experimentală a sistemelor”, curs în format electronic, 2024.		
2. A. Bara, „Identificarea sistemelor”, Ed. U.T.Pres, Cluj Napoca, 193 pg, ISBN 973-9471-91-9, 2001.		
3. M. Berger, „An introduction to probability and stochastic processes”, Springer-Verlag New York, 1993.		
4. M. Dordescu, „Contribuții la controlul automat al proceselor hidrodinamice”, Ed. Matrix Rom, București, SBN 978-973-775-589-2, 186 pg, 2010.		
5. D. Isoc, „Analiza, modelarea si identificarea sistemelor”, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2001.		
6. L. Ljung, „System identification - Theory for the user”, Prentice-Hall, Inc., 1995.		
7. M. Poboroniuc, „Aplicații în modelarea si identificarea sistemelor”, Ed. Electra, 2004.		
8. T. Popescu, „Serii de timp. Aplicații în analiza sistemelor”, Editura Tehnică, București, 2000.		
9. D. Ștefănoiu, J. Culiță, P. Stoica, “Fundamentele modelării si identificării sistemelor”, Ed. Printech, București, 2005.		
10. M. Vânătoru, „Conducerea automată a proceselor industriale”, Vol. 1, Ed. Universitaria Craiova, 2001.		
8.2. Laborator	Metode de predare	Numărul de ore / observații
1. Trasarea răspunsului indicial si aproximarea caracteristicilor de frecvență.		2
2. Analiza sistemelor liniare de ordinul I si II.		2
3. Identificarea constantei de timp a procesului prin metoda tangentei.		2
4. Transformări ale sistemelor în domenii de reprezentare.		2
5. Analiza spectrală a semnalelor periodice.	Studentii realizează partea practică a lucrării sub îndrumarea cadrului didactic.	2
6. Filtrarea semnalelor.		2
7. Estimarea folosind metoda celor mai mici pătrate.		2
8. Statistică descriptivă si teste statistice.		2
9.Utilizarea mediului de identificare “System Identification Toolbox” din Matlab.		2
10. Corelații si regresii.		2
11. Estimarea modelelor stohastice.		2
12. Simularea si validarea modelelor stohastice.		2
13. Modelarea si predicția seriilor de timp.		2
14. Recuperare si încheierea situației de la laborator.		2
Bibliografie		
1. C.R. Costea , “Identificarea experimentală a sistemelor – îndrumător de laborator”, în format electronic, 2024.		
2. A. Bara, „Identificarea sistemelor”, Ed. U.T.Pres, Cluj Napoca, 193 pg, ISBN 973-9471-91-9, 2001.		
3. M. Dordescu, „Contribuții la controlul automat al proceselor hidrodinamice”, Ed. Matrix Rom, București, SBN 978-973-775-589-2, 186 pg, 2010.		
4. S. Iliescu, C. Soare, I. Făgărășan, P. Arsene, O. Niculescu, „Analiza și sinteza sistemelor automate. Aplicații utilizând Matlab/Simulink ”, Ed. Printech, București, ISBN 973-718-209-X, 107 pg., 2005.		
5. D. Isoc, „Analiza, modelarea si identificarea sistemelor”, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2001.		
6. S. Șerban, „Sisteme dinamice liniare. Aplicații numerice”, Ed. Printech, București, 2001.		
7. T. Popescu, „Serii de timp. Aplicații în analiza sistemelor”, Editura Tehnică, București, 2000.		
8. M. Poboroniuc, „Aplicații în modelarea si identificarea sistemelor”, Ed. Electra, 2004.		
9. M. Vânătoru, „Conducerea automată a proceselor industriale”, Vol. 1, Ed. Universitaria Craiova, 2001.		
10. M. Vânătoru, E. Iancu, C. Maican, G. Cănuț, “Conducerea automată a proceselor industriale – îndrumător de laborator”, vol. 1, Editura Universitaria Craiova, 2007.		

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 Automatică și Informatică Aplicată din toate centrele universitare acreditate și are menirea de a stabili o punte între realitatea fizică și teoria sistemelor.

--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Studentii primesc la examen câteva întrebări particulare (la care se așteaptă răspunsuri scurte și concise).	Examen scris.	70 %
10.5 Laborator	- pentru nota 5, efectuarea lucrărilor de laborator cu datele furnizate în fiecare lucrare; - pentru nota 10, abilitatea de a implementa aplicații MATLAB și dovedirea abilităților în abordarea altor probleme de identificare și modelare decât cele expuse în lucrare.	Referate de laborator. Fiecare lucrare de laborator are ca finalitate un referat care cuprinde rezultatele obținute pe parcursul lucrării. Totalitatea acestora constituie caietul de laborator care se prezintă la sfârșitul semestrului și se evaluează.	30%

10.6 Standard minim de performanță

Curs:

- Însușirea principalelor noțiuni de modelare și identificare a sistemelor.
- Cunoașterea conceptelor și metodelor de bază privind tehnicile de estimare a modelelor dinamice.
- Abilități de utilizare ale modelelor identificate în soluționarea problemelor de conducere automată.
- Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor.

Laborator:

- Cunoștințe de modelare, simulare și identificare a sistemelor.
- Capacitatea de utilizare a mediului Matlab cu scopul de a rezolva probleme specifice modelării și identificării sistemelor.

Data completării
12.09.2025

Semnătura titularului de curs
Sef.lucr.dr.ing. Claudiu Costea
e-mail: ccostea@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
Sef.lucr.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. dr. ing. Eugen Gergely
e-mail: egergely@uoradea.ro