

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
Ciclul de studii	Licență, dual
Programul de studii	Automatică și informatică aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME DINAMICE CU EVENIMENTE DISCRETE				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	Total general	3	Curs	2	Seminar	Laborator IIS	1	Proiect IIS		Practică IIS	
						Laborator IM		Proiect IM		Practică IM	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ		42	Curs	28	Seminar	Laborator	14	Proiect		Practică	

(IIS – instituție de învățământ superior; IM – învățare prin muncă)

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	Ore IIS	Ore IM
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30	
II b) Tutoriat (pentru ID)		
III Examinări	3	
IV Alte activități (precizați):		

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	Ore IIS	33	Ore IM	
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	Ore IIS	75	Ore IM	
Numărul de credite	Credite IIS	3	Credite IM	

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor. CP4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automatică și informatică aplicată.
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatică, 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.	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 are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de către studenți a celor mai utilizate formalisme de analiză, modelare și simulare a sistemelor dinamice cu evenimente discrete (SDED).
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cap.1. Introducere în teoria sistemelor cu evenimente discrete. Tipuri de sisteme. Procese cu evenimente discrete de timp real. Sisteme de conducere a sistemelor cu evenimente discrete (SED). Aplicații ale sistemelor cu evenimente discrete	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.2. Rețele Petri netemporizate. Rețele și sisteme rețea. Elementele componente ale unei rețele Petri ordinare. Clase și subclase de rețele Petri. Metode de analiză a rețelelor Petri netemporizate.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.3. Rețele Petri temporizate și stochastice. Grafuri de evenimente temporizate. Rețele Petri temporizate. Proprietățile rețelelor Petri temporizate. Optimizarea grafurilor de evenimente puternic conectate. Metode de analiză și optimizare a rețelelor Petri temporale. Rețele Petri stochastice. Proprietățile rețelelor Petri stochastice. Metode de analiză a rețelelor Petri stochastice.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.4. Rețele Petri de nivel înalt. Rețele Petri cu predicate și tranziții. Reguli stricte și nestricte de execuție a tranzițiilor. Rețele Petri colorate. Proprietățile rețelelor Petri colorate. Metode de analiză a rețelelor Petri colorate. Rețele Petri colorate temporizate. Metode de analiză a rețelelor Petri colorate temporizate. Rețele Petri colorate temporizate distribuite. Metode de analiză a rețelelor Petri colorate temporizate distribuite. Rețele Petri hibride. Proprietățile rețelelor Petri hibride. Metode de analiză a rețelelor Petri hibride.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.5. Realizarea controlului sistemelor cu evenimente discrete cu ajutorul rețelelor Petri. Constrângeri logice. Impunerea constângerilor prin transformări ale grafului unei rețele Petri. Supervizoare bazate pe rețele Petri cu arce inhibitoare. Supervizoare cu rețele Petri temporizate. Controlul descentralizat. Problema controlului optimal. Proiectarea unui supervisor.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.6. Formalismul Grafcet pentru analiza SED. Rețele Petri interpretate. Proprietăți. Rețele Petri interpretate de comandă. Proprietăți. Metode de reprezentare și analiză a sistemelor de evenimente discrete cu ajutorul formalismului grafo-analitic Grafcet.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.7. Formalismul algebrei Max,+ pentru analiza SED. Algebra Max,+ aplicată în analiza SED. Modele de sisteme cu evenimente discrete în algebra Max,+. Controlul în algebra Max,+ a SED.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.8. Formalismul algebrei Min Max pentru analiza SED. Modelarea grafurilor de evenimente temporizate în algebra Min Max. Reprezentarea SED cu ajutorul formalismului algebrei Min Max. Serii raționale și serii periodice. Analiza unei linii de fabricație în funcție de strategia de fabricație.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.9. Conducerea supervizată a SED. Definirea conceptului de conducere prin supervizare. Limbaje ce caracterizează comportamentul sistemului condus. Proprietățile supervisorului. Condiții de existență a supervisorului. Reducerea supervisorului prin proiecții. Reducerea supervisorului prin acoperiri. Reducerea supervisorului utilizând blocurile de stări compatibile. Reducerea optimală a supervisorului.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.10. Modelarea operațiilor de asamblare cu ajutorul SED. Definirea unei stații de asamblare. Modelarea și analiza unei stații de asamblare în dioidul Max,+. Conducerea supervizată a unei stații de asamblare. Rețele Petri de asamblare. Conducerea supervizată a unei stații de asamblare cu ajutorul rețelelor Petri de asamblare. Conversia rețea Petri controlabilă-automat finit. Controlabilitatea limbajului admisibil. Determinarea limbajului suprem controlabil. Determinarea unui supervisor cu anticipație limitată.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.11. Rețele Petri fuzzificate. Definirea rețelelor Petri fuzzificate. Analiza rețelelor Petri fuzzificate (RPF). Modelarea proceselor tehnologice cu ajutorul RPF. Estimarea predictivă a parametrilor proceselor tehnologice modelate cu RPF.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Bibliografie minimală recomandată			
1. O.Păstrăvanu, <i>Sisteme cu evenimente discrete</i> , Editura Matrix Rom, București 1997.			

2. V.Mânzu, D.Cernega, *Sisteme dinamice cu evenimente discrete*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2001.
3. T.S.Leția, A.Aștilean, *Sisteme cu evenimente discrete: Modelare, analiză, sinteză și control*, Editura Albastră, Cluj Napoca, 1998.
4. I.Dumitrache, S.Caramihai, A.M.Stănescu, "Intelligent supervisory for manufacturing systems", Preprint of the 3th IFAC-IFIP workshop on intelligent manufacturing, București, 24-26 Oct. 1995.
5. C. Ciufudean, *Sisteme cu evenimente discrete pentru modelarea traficului feroviar*, Editura Matrix Rom, București, 2001.
6. C. Ciufudean, *Sisteme cu evenimente discrete – teme aplicative*, Editura Matrix Rom, București, 2007.
7. C. Ciufudean, *Discrete Event Models for Sustainable Transportation Systems*, ISBN 13: 978-620-6-14414-4, Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2023.
8. C. Ciufudean, *Discrete Event Frameworks for Healthcare Sustainable Development*, ISBN 10: 6205492148 ISBN 13: 9786205492147, Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2022
9. Mehdi Khosrow-Pour (Editor), *Encyclopedia of Information Science and Technology*, Third Edition, IGI Global, USA, DOI: 10.4018/978-1-4666-5888-2, ISBN13: 9781466658882, ISBN10: 1466658886, EISBN13: 9781466658899, 2014.

Aplicații (Seminar/ laborator /lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Securitatea și sănătatea în muncă.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L2. Mediul software Visual Object Net ++ pentru modelarea și simularea rețelelor Petri.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L3. Analiza dinamicii rețelelor Petri.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L4. Proprietățile rețelelor Petri.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L5. Modelarea și simularea SED cu ajutorul rețelelor Petri netemporizate.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L6. Modelarea structurilor de conducere automată cu rețele Petri.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L7. Analiza SDED cu ajutorul rețelelor GRAFCET	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Bibliografie minimală recomandată			
[1].C. Ciufudean, <i>Sisteme cu evenimente discrete pentru modelarea traficului feroviar</i> , Editura Matrix Rom, București, 2001.			
[2] C. Ciufudean, <i>Sisteme cu evenimente discrete – teme aplicative</i> , Editura Matrix Rom, București, 2007.			
[3] O. Oasatravanu, <i>Sisteme cu evenimente discrete</i> , Editura Matrix Rom, 1997.			
[4] M. KhosrowPour, <i>Encyclopedia of Information Science and Technology</i> , 4th Edition, 2018, DOI: 10.4018/978-1-5225-2255-3, ISBN13: 9781522522553, ISBN10: 1522522557.			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	-capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate și a structurilor de bază pentru obiective specifice; -capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate;	Evaluare prin test grilă și evaluare orală	50
Seminar			
Laborator IIS	-capacitatea de rezolvare a unor probleme în care sunt implicate formalismele de analiza studiate la curs.	- evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) - evaluare sumativă (prin susținerea a unui test de laborator).	50
Laborator IM			
Proiect IIS			
Proiect IM			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
24.09.2025	Ș.I.dr.ing. Corneliu Buzduga	Ș.I.dr.ing. Valentin Vlad

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Ș.I.dr.ing. Corneliu BUZDUGA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf.dr.ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof.dr.ing. Laurențiu-Dan MILICI