

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	33.00 (AIA CJ) 33.00 (AIA SM)

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme cu evenimente discrete				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Astilean Adina - <a href="mailto:Adina.Astilean@aut.utcluj.ro">Adina.Astilean@aut.utcluj.ro</a> (AIA CJ) Conf.dr.ing. Avram <a href="mailto:Camelia—Camelia.Avram@aut.utcluj.ro">Camelia—Camelia.Avram@aut.utcluj.ro</a> (AIA SM)				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conf.dr.ing. Avram Camelia— <a href="mailto:Camelia.Avram@aut.utcluj.ro">Camelia.Avram@aut.utcluj.ro</a> S.l.dr.ing. Radu Dan – <a href="mailto:Dan.Radu@aut.utcluj.ro">Dan.Radu@aut.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DID
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2.0	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										46
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										12
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										6
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))					69					
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)					125					
3.6 Numărul de credite					5					

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria sistemelor
4.2 de competențe	Noțiuni de teoria probabilităților, Circuite logice

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C3 Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de baza din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de baza din domeniu. C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza a proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
6.2 Competențe transversale	N/A

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Modelarea, analiza și controlul sistemelor cu evenimente discrete
7.2 Obiectivele specifice	<p>Insusirea si utilizarea tehnicilor de modelare a comportarii sistemelor cu evenimente discrete utilizând ca modalitati de abordare : metoda Grafcet, rețelele Petri, algebra max-plus</p> <p>Insusirea si utilizarea tehnicilor de analiza a comportarii SED;</p> <p>Dezvoltarea aplicațiilor proiectand structuri de control si folosind automate logice programabile;</p> <p>Simularea sistemelor cu evenimente discrete utilizând medii software.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Sisteme cu evenimente discrete: metode de abordare, exemple, aplicații, descriere	2h	Curs interactiv Metode traditionale si moderne de predare	
GRAF CET: elemente de bază ale metodei GRAFCET; aplicații, modele	2h		
Utilizarea automatelor logice programabile în controlul proceselor	4h		
Rețele Petri: elemente componente, definiții, comportament dinamic, aplicații	2h		
Subclase de rețele Petri: elemente componente, definiții, comportament dinamic, aplicații	2h		
Proprietăți ale rețelelor Petri: proprietăți comportamentale, proprietăți structurale	2h		
Metode de analiză a modelelor descrise prin RP	2h		
Rețele Petri temporizate	2h		
Rețele Petri stochastice	2h		
Utilizarea rețelelor Petri în modelarea diferitelor categorii de sisteme	2h		
Limbaje bazate pe rețele Petri ;	2h		
Metode de supervizare a sistemelor cu evenimente discrete	2h		
Abordarea algebrică a supervizării sistemelor cu evenimente discrete	2h		
<b>Bibliografie</b> 1. Aștilean, A., Note de curs, 2021 2. Leția, T., Aștilean, A., "Sisteme cu evenimente discrete", Editura albastra 3. Păstrăvanu, O., Maticovschi, M., Mahulea, C., "Aplicații ale rețelelor Petri în studierea sistemelor cu evenimente discrete", Editura Gh. Asachi, 2002 4. Cassandras, C., Lafortune, S., "Introduction to Discrete Event Systems", Springer, Second edition, 2010 5. Desel, J., Esparz, J., Free Choice Petri Nets, Cambridge University Press, 2005 6. Stenerson, J., "Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors and Communications", Prentice Hall, 2004 7. Pawlewsk, P., Petri Nets Applications, IntechOpen, 2010			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Descrierea logică a funcționării sistemelor cu evenimente discrete	2h	Metode interactive, prezentări de exemple, aplicații practice, discuții	Prezenta obligatorie
Abordarea sistemelor cu evenimente discrete prin metoda Grafcet	2h		
Modelarea comportarii sistemelor cu evenimente discrete uilizand retele Petri	2h		
Utilizarea mediilor de simulare PIPE și HPESIM	2h		
Evoluția marcajului rețelelor Petri	2h		
Proprietăți comportamentale ale rețelelor Petri	2h		
Analiza rețelelor Petri – Graful de realizare și arborele de acoperire	2h		
Analiza rețelelor Petri – metode algebrice de analiză	2h		
Rețele Petri temporizate	4h		
Rețele Petri stochastice	2h		

Proiectarea unor structuri de control și implementarea lor utilizând automate logice programabile	4h		
Colocviu	2h		
<b>Bibliografie</b> 1. Avram, C., Astilean, A., Letia, T., Indrumător de laborator 2. Leția, T., Aștilean, A., "Sisteme cu evenimente discrete", Editura albastra 3. Păstrăvanu, O., Maticovschi, M., Mahulea, C., "Aplicații ale rețelelor Petri în studierea sistemelor cu evenimente discrete", Editura Gh. Asachi, 2002			

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

Tematica și modul de abordare a problematicii specifice disciplinei sunt în acord cu orientarea și necesitățile actuale și de perspectivă privind formarea și instruirea specialiștilor din domeniu.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de a opera cu cunostintele asimilate Capacitatea de analiza, creativitatea	Examen scris,	80%
Laborator	Capacitatea de aplicare in practica a cunostintelor, gradul de insusire a acestora, participarea activa	Colocviu; verificare teme;	20%
$N=0.8E+0.2L$ Standard minim de performanță: $E \geq 5$ ; $L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.06.2024	Curs	Prof.dr.ing. Adina AȘTILEAN  Conf.dr.ing. Camelia AVRAM	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Camelia AVRAM  S.I..dr.ing. Dan RADU	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....	Director Departament .....
	Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
Data aprobării în Consiliul Facultății .....	Decan
	Prof.dr.ing. Mihaela DÂNȘOREANU