

SISTEME CU EVENIMENTE DISCRETE

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	526.3 Automatică și Informatică				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență)	4	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	30	45		30	45

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, Matematica discretă, Elemente și echipamente în automatică, Teoria sistemelor.
Conform competențelor	Studierea metodelor de modelarea și proiectarea sistemelor.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, sau de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificarea conceptelor fundamentale ale sistemelor cu evenimente discrete, a principiilor de bază din modelare și simulare a sistemelor, precum și a metodelor de analiză a sistemelor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu. Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de sisteme cu evenimente discrete prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.
Competențe	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condițiile unei autonomii

transversale	<p>restrânse și asistență calificată.</p> <p>CT2.Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și cu distribuirea de sarcini între membri pe nivele subordonate</p> <p>CT3.Conștientizarea nevoii de formare continuă, utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională.</p>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Însușirea cunoștințelor fundamentale necesare în vederea modelării, analizei și sintezei sistemelor cu evenimente discrete.
Obiectivele specifice	<p>Cunoașterea principiilor, modalităților de abordare (rețele Petri, GRAFCET), metodelor, tehnicilor, și algoritmilor utilizați în modelarea, analiza și sinteza sistemelor cu evenimente discrete.</p> <p>Însușirea cunoștințelor de bază necesare proiectării și implementării structurilor de control pentru sisteme cu evenimente discrete.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Noțiuni generale pentru descrierea sistemelor dinamice cu evenimente discrete. Modele și tehnici utilizate în studierea sistemelor cu evenimente discrete.	4
T2. Rețele Petri. Validarea și executarea tranzițiilor. Structuri tipice utilizate în modelarea cu rețele Petri a sistemelor cu evenimente discrete. Studiu comparativ privind utilizarea modelelor tip automat și tip rețea Petri	6
T3. Tehnici de analiză a proprietăților comportamentale. Definirea proprietăților comportamentale. Arborele și graful de acoperire. Ecuația de stare. Reguli de transformare.	4
T4. Rețele Petri temporizate. Temporizarea P. Temporizarea T.	2
T5. Rețele Petri stochastice. Caracteristicile proceselor stocastice.	2
T6. Rețele Petri colorate. Definirea rețelelor Petri colorate. Proprietățile rețelelor Petri colorate.	4
T7. Rețele Petri Fluide.	4
T8. Limbajul GRAFCET. Definirea. Proprietăți. Elemente.	4
Total prelegeri:	30

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica seminarelor	
S1. Descrierea logică a funcționării sistemelor cu evenimente discrete. Identificarea evenimentelor și stărilor.	2
S2. Analiza evoluției tranzițiilor în cadrul rețelelor Petri.	2
S3. Analiza rețelelor Petri - arborele de realizare și graful de acoperire.	2
S4. Ecuația de stare.	2
S5. Proprietăți ale rețelelor Petri.	2

Accesibilitatea, viabilitatea. Reversibilitatea. Independența proprietăților de mărginire viabilitate și reversibilitate.	
S6. Sifoane și capcane. Invarianții P și T.	1
S7. Rețele Petri temporizate.	1
S8. Rețele Petri colorate.	2
S9. Abordarea sistemelor cu evenimente discrete prin metoda Grafcet. Elaborarea diagramelor GRAFCET.	1
Total prelegeri:	15

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor	
LL1. Descrierea logică a funcționării sistemelor cu evenimente discrete.	4
LL2. Medii de analiză a rețelelor Petri.	4
LL3. Evoluția marcajului rețelelor Petri.	4
LL4. Analiza calitativă a modelelor descrise prin rețele Petri. Graful de realizare. Arborele de acoperire	4
LL5. Proprietăți ale rețelelor Petri. Ecuația de stare.	4
LL6. Metode algebrice de analiză. Utilizarea invarianților.	4
LL7. Rețele Petri Colorate.	4
LL8. Abordarea SED prin metoda Grafcet.	2
Total lucrări de laborator/seminare:	30

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> PĂSTRĂVANU, O.;MATCHOVSCI, C.;MAHULEA C. Aplicații ale rețelelor Petri în studierea sistemelor cu evenimente discrete. Iași: Gh. Asachi, 2002. PĂSTRĂVANU, O. Sisteme cu evenimente discrete. București: MATRIX ROM, 1997, 225 p. TERTIȘCO, M.; STOICA, P. Identificarea și estimarea parametrilor sistemelor. București: Editura Academiei Române, 1980, 290 p.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> CĂLIN, S.; JORA, B.; POPESCU, TH.; SIMA, Y. Conducerea adaptivă și flexibilă a proceselor industriale. – București: Editura tehnică, 1988. ZIDĂROIU, C. Programare liniară. – București: Editura tehnică, 1983.

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%		40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a procedeelor de modelare constructivă.			