

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și informatică aplicată

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>TEORIA SISTEMELOR II</b>				
Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Cornel TURCU				
Titularul activităților aplicative	Ș.l. dr. ing. Corneliu BUZDUGA				
Anul de studiu	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator/Lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator/Lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:		ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		10
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		7
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		10
II d) Tutoriat		
III Examinări		3
IV Alte activități:		

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	27
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

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

Curriculum	Matematici speciale
Competențe	

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

Desfășurare a cursului		<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC, videoproiector și ecran, note de curs, bibliografie recomandată</li> </ul>
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
	Laborator/Lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC, videoproiector și ecran, software specializat, îndrumar de laborator, bibliografie recomandată</li> </ul>
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 6. Competențe 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	

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul acestei discipline constă în însușirea de către studenți a conceptelor referitoare la descrierea intrare-stare-ieșire a sistemelor, precum și a noțiunilor de bază referitoare la sistemele multivariabile. Făcând apel la problemele fundamentale ale teoriei matematice a sistemelor dinamice, disciplina se constituie într-o bază de formare a inginerului din domeniul „Ingineria sistemelor”.
-----------------------------------	--

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere	3h	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
2. Descrierea sistemelor prin ecuații intrare-stare-ieșire	3h		
2.1. Proprietăți caracteristice sistemelor			
2.2. Determinarea reprezentării intrare-stare-ieșire pentru elemente raționale de transfer și pentru funcții de transfer	3h		
2.3. Clasificarea sistemelor			
2.4. Comportarea sistemelor liniare continue	6h		
2.5. Spațiul stărilor			
2.6. Transformarea nesingulară a stărilor			
2.7. Proprietăți generale ale sistemelor liniare constante			
2.8. Definierea noțiunii de matrice de transfer	3h		
2.8.1. Proprietăți ale sistemelor implicate de matricea de transfer			
2.8.2. Invarianța matricii de transfer în raport cu realizarea sistemului			
2.9. Forma canonică diagonală Jordan	6h		
2.10. Proprietăți structurale ale sistemelor continue, liniare, invariante în timp			
2.11. Mulțimea de atracții			
2.12. Reglarea sistemelor continue, liniare, invariante în timp	3h		
2.12.1. Stabilizarea prin reacție după stare			
2.12.2. Observarea stării			
3. Sisteme automate multivariabile	6h		
3.1. Descrierea matematică a sistemelor multivariabile			
3.1.1. Modele matematice liniare			
3.1.2. Reprezentarea intrare-stare-ieșire a sistemelor multivariabile			
3.1.3. Transferul intrare-ieșire	6h		
3.1.4. Reprezentarea sistemelor multivariabile prin matricea de transfer			
3.1.5. Reprezentarea de tip fracție de matrice			
3.1.6. Reprezentarea polinomială			
3.2. Controlabilitatea și observabilitatea sistemelor dinamice	3h		
3.3. Stabilitatea sistemelor dinamice liniare			
3.4. Stabilitatea sistemelor automate liniare multivariabile			

### Bibliografie

1. C. Ilaș, Teoria sistemelor de reglare automată, Ed. Matrix Rom, București, 2001
2. Adriana Teodorescu – Teoria sistemelor automate, Editura Politehnica, Timișoara, 2003
3. V. Comnac, ”Teoria sistemelor”, Editura Lux Libris, Brașov, 2006
4. Marin, C., Popescu, D., Petre, E., Ionete, C., Selisteanu, D., Teoria Sistemelor, Editura Universitaria Craiova, 2001
5. Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008
6. Gh. Livinț, Teoria sistemelor, Universitatea Tehnică, Iași, 1994
7. Adrian Filipescu, Sabin Stamatescu, Teoria sistemelor. Analiza și sinteza sistemelor liniare în abordarea structurală, Ed. Matrix Rom, București
8. Claudiu Pozna, Teoria sistemelor automate, Ed. Matrix Rom, București, 2004
9. Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004
10. I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Editura Politehnica Press, București, 2005
11. I. J. Nagrath, M. Gopal, Control systems engineering 5th Edition, New Age International Ltd. Publishers, 2008

12. Introducere in automatica, M. Voicu, Polirom, 2002
13. M. Voicu, Tehnici de analiză a stabilității sistemelor automate, Ed. Tehnică, București, 1986
14. S. Preitl, R. E. Precup, Z. Preitl, Structuri si algoritmi pentru conducerea automata a proceselor, Orizonturi Universitare, 2009
15. Constantin Ilas, Mihai Priboianu, Teoria sistemelor de reglare automata. Indrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București
16. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București
17. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București
18. Stefan Dan, Teoria sistemelor. Analiza sistemelor, Ed. Matrix Rom, București

**Bibliografie minimală**

1. C. Ilaș, Teoria sistemelor de reglare automată, Ed. Matrix Rom, București, 2001
2. Adriana Teodorescu – Teoria sistemelor automate, Editura Politehnica, Timișoara, 2003
3. V. Comnac, ”Teoria sistemelor”, Editura Lux Libris, Brașov, 2006
4. Marin, C., Popescu, D., Petre, E., Ionete, C., Selisteanu, D., Teoria Sistemelor, Editura Universitaria Craiova, 2001
5. Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008

Aplicații (Seminar/ <b>laborator</b> /lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme tehnice de protecția muncii	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz, evaluare	
2. Prezentarea mediului de simulare	2		
3. Descrierea sistemelor prin ecuații intrare-stare-ieșire	2		
4. Determinarea reprezentării intrare-stare-ieșire pentru elemente raționale de transfer și pentru funcții de transfer. Exemple pentru sisteme electronice și mecanice (2 lab.)	4		
5. Tipuri de sisteme și implementarea lor	2		
6. Răspunsul în timp al sistemelor liniare continue	2		
7. Spațiul stărilor	2		
8. Determinarea matricilor de transfer și proprietățile acestora	2		
9. Aducerea sistemelor la forma canonică diagonală	2		
10. Proiectarea sistemelor cu reacție negativă după stare	2		
11. Starea estimată a sistemelor	2		
12. Sisteme automate multivariabile. Exemple de sisteme	2		
13. Aplicații	2		

**Bibliografie**

1. V. Comnac, ”Teoria sistemelor”, Editura Lux Libris, Brașov, 2006
2. Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008
3. Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004
4. Introducere in automatica, M. Voicu, Polirom, 2002
5. M. Voicu, Tehnici de analiză a stabilității sistemelor automate, Ed. Tehnică, București, 1986
6. Constantin Ilas, Mihai Priboianu, Teoria sistemelor de reglare automata. Indrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București
7. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București
8. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București

**Bibliografie minimală**

1. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București
2. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București

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

- Conținutul cursului și al laboratorului, prin problematica tratată, aparține domeniului ingineriei sistemelor și pune la dispoziția studentului cunoștințele necesare de identificare a conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor modelate în spațiul stărilor. Conținutul cursului și al laboratorului este actualizat în concordanță cu cerințele angajatorilor, identificate, în special, pe durata efectuării stagiilor de practică ale studenților.
- Fișa disciplinei respectă recomandările Societății Române de Automatică și Informatică Tehnică – SRAIT.

## 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor	<i>evaluare continuă</i>	5
	Înșușirea cunoștințelor teoretice Cunoașterea terminologiei utilizate în domeniu și capacitatea de comunicare folosind limbaj de specialitate.	Evaluare prin probă finală scrisă și probe scrise și orale la examenele parțiale	45
Seminar			
Laborator / Lucrări practice	Implicare în rezolvarea aplicațiilor practice de laborator.	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	30
	Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice, în construirea unor argumentări, în identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora.	<i>evaluare sumativă</i> (prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului).	20
Proiect			

### 10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

- capacitatea de a folosi un limbaj adecvat într-o discuție pe teme de specialitate

### 10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- implicare în rezolvarea aplicațiilor practice de laborator.
- cunoașterea a cel puțin 50% din cantitatea de informație vehiculată la orele de instruire

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
19.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
22.09.2023	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
22.09.2023	