

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de 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	TEORIA SISTEMELOR II				
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	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator	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	•
Competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector și ecran, note de curs, bibliografie recomandată
Desfășurare aplicații	Laborator • PC, videoproiector și ecran, software specializat, îndrumar de laborator, bibliografie recomandată

6. Competențe 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.
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”.
Obiectivele specifice	Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Insușirea noțiunilor generale privind descrierea intrare-stare-ieșire a sistemelor automate • Insușirea principiilor, tehnicilor și procedurilor de abordare a sistemelor automate multivariabile • Cunoașterea principiilor de bază pentru modelarea și simularea sistemelor automate multivariabile • Utilizarea corectă a termenilor specifici teoriei sistemelor • Cunoașterea capacităților mediului Matlab, a componentelor și instrumentelor acestuia, precum și a condițiilor în care pot fi utilizate acestea
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Modelarea și simularea sistemelor automate multivariabile • Utilizarea corectă a termenilor specifici teoriei sistemelor • Dezvoltarea experienței de lucru cu mediul Matlab, cu componentele și instrumentele oferite de acesta

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	24h		
2.1. Proprietăți caracteristice sistemelor			
2.2. Determinarea reprezentării intrare-stare-ieșire pentru elemente raționale de transfer și pentru funcții de transfer			
2.3. Clasificarea sistemelor			
2.4. Comportarea sistemelor liniare continue			
2.5. Spațiul stărilor			
2.6. Transformarea nesingulară a stărilor			
2.7. Proprietăți generale ale sistemelor liniare constante			
2.8. Definiția noțiunii de matrice de transfer			
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		15h	
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			
2.12.1. Stabilizarea prin reacție după stare			
2.12.2. Observarea stării			
3. Sisteme automate multivariabile			
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			
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			
3.3. Stabilitatea sistemelor dinamice liniare			
3.4. Stabilitatea sistemelor automate liniare multivariabile			
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 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

Laborator	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		

Prezența la activitățile practice de laborator este obligatorie, conform regulamentelor USV în vigoare. Conform aceluiași regulamente, activitatea pe parcurs poate fi echivalată, la cerere, prin proiecte, pregătirea și participarea la concursuri profesionale, cu aprobarea cadrului didactic care conduce lucrările practice și cu condiția prezentării unui referat/proiect, în care sunt descrise activitățile desfășurate și rezultatele obținute, cu evidențierea elementelor specifice tematicii disciplinei.

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
	Însușirea cunoștințelor teoretice Cunoașterea terminologiei utilizate în domeniu și capacitatea de comunicare folosind limbaj de specialitate.	Evaluare prin probă finală scrisă și probe scrise la examenele parțiale	45
Laborator	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
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • capacitatea de a folosi un limbaj adecvat într-o discuție pe teme de specialitate • cunoașterea a cel puțin 50% din cantitatea de informație vehiculată la orele de instruire 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
01.10.2020	