

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	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: 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	Teoria sistemelor I, Matematici speciale
Competențe	C1.Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor. C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

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”.
-----------------------------------	--

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	3h		
2.5. Spațiul stărilor			
2.6. Transformarea nesingulară a stărilor	3h		
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	3h		
2.10. Proprietăți structurale ale sistemelor continue, liniare, invariante în timp			
2.11. Mulțimea de atracții	3h		
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	3h		
3.1. Descrierea matematică a sistemelor multivariabile			
3.1.1. Modele matematice liniare	3h		
3.1.2. Reprezentarea intrare-stare-ieșire a sistemelor multivariabile			
3.1.3. Transferul intrare-ieșire	3h		
3.1.4. Reprezentarea sistemelor multivariabile prin matricea de transfer			
3.1.5. Reprezentarea de tip fracție de matrice	3h		
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. S. S. Niu and D. Xiao, Process control: Engineering analyses and best practices, 1st ed. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2023.			
2. T. Hägglund, Process control in practice. Berlin, Germany: De Gruyter, 2023.			
3. B. W. Bequette, Process control: Modeling, design, and simulation, 2nd ed. Boston, MA: Addison Wesley, 2023.			
4. J. Awrejcewicz and D. Grzelczyk, Eds., Dynamical systems theory. London, England: IntechOpen, 2020.			
5. Mathematical Systems Theory: From Behaviors to Nonlinear Control (Workshop) (2015: Groningen, Netherlands), Mathematical control theory II: Behavioral systems and robust control, 1st ed. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2015.			
6. IZVOREANU, B. și al., Teoria sistemelor 1, Îndrumar de laborator, Universitatea Tehnică a Moldovei, ISBN 978-9975-45-332-5, 2014			
7. PREITL, Ș., PREITL, Zsuzsa, Introducere în automatică: suport de curs, Conspress, ISBN 978-973-100-266-8, 2013			
8. Viorel Alexiu, Semnale și teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010			

9. Valer Dolga - Mecatronică. Teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2010
10. S. Preitl, R. E. Precup, Z. Preitl, Structuri si algoritmi pentru conducerea automata a proceselor, Orizonturi Universitare, 2009
11. I. DUMITRACHE, Automatica, București: Ed. Academiei Române, ISBN 978-973-1883-4.2, 2009 Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008
12. V. Comnac, "Teoria sistemelor", Editura Lux Libris, Brașov, 2006
13. I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Editura Politehnica Press, București, 2005
14. Stefan Dan, Teoria sistemelor. Analiza sistemelor, Ed. Matrix Rom, București, 2005
15. Claudiu Pozna, Teoria sistemelor automate, Ed. Matrix Rom, București, 2004
16. Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004
17. ILAȘ, C. Teoria sistemelor de reglare automată. Îndrumar de laborator, MATRIXROM, ISBN 973-685-831-6, 2004
18. POZNA, C. Teoria sistemelor automate, MATRIXROM, ISBN 973-685-733-6, 2004
19. Adriana Teodorescu – Teoria sistemelor automate, Editura Politehnica, Timișoara, 2003
20. M. Voicu, Introducere in automatica, Ed. Polirom, 2002
21. ILAȘ, C., Teoria sistemelor de reglare automată, MATRIXROM, ISBN 973-685-225-3, 2001
22. Marin, C., Popescu, D., Petre, E., Ionete, C., Selisteanu, D., Teoria Sistemelor, Editura Universitaria Craiova, 2001
23. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București, 1997
24. Gh. Liveș, Teoria sistemelor, Universitatea Tehnică, Iași, 1994
25. Adrian Filipescu, Sabin Stamatescu, Teoria sistemelor. Analiza si sinteza sistemelor liniare in abordarea structurala, Ed. Matrix Rom, București
26. M. Voicu, Tehnici de analiză a stabilității sistemelor automate, Ed. Tehnică, București, 1986
27. Constantin Ilas, Mihai Priboianu, Teoria sistemelor de reglare automata. Indrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București
1. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, 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/ laborator /lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni de sănătate și securitate în muncă. Noțiuni de prim ajutor în caz de accident. Prezentarea laboratorului.	2	lucrări practice, experimentul individual,	
2. Prezentarea mediului de simulare	2	experimentul în	
3. Descrierea sistemelor prin ecuații intrare-stare-ieșire	2	grupuri mici,	
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	exerciții, studii de caz, evaluare	
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	Înșușirea cunoștințelor teoretice Cunoașterea terminologiei utilizate în domeniu și capacitatea de comunicare folosind limbaj de specialitate.	Evaluare prin test grilă (80%) și probă scrisă probleme (20%)	50
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
- cunoașterea a cel puțin 50% din cantitatea de informație vehiculată la orele de instruire

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- însușirea elementelor de bază prezentate la laborator, privind teoria sistemelor;
- capacitatea de a folosi terminologia specifică domeniului și de a purta o discuție pe teme de specialitate;
- capacitatea de a lucra cu instrumentele software specifice domeniului.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
19.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	