

PROGRAMA ANALITICĂ / FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Calculatoare

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEORIA SISTEMELOR				
Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Cornel TURCU				
Titularul activităților de seminar	Ș.I.dr.ing. Corneliu BUZDUGA				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	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	4	Curs	3	Seminar		Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	42	Seminar		Laborator	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	16
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

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	Seminar	•
	Laborator	• PC, videoproiector și ecran, software specializat, îndrumar de laborator, bibliografie recomandată
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii • C3. Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei		<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul acestei discipline constă în însușirea de către studenți a principiilor de bază utilizate în teoria sistemelor, principii referitoare la abordarea intrare-ieșire a sistemelor. Totodată, disciplina oferă suportul teoretic și aplicativ pentru disciplinele de specialitate aferente profilului. În cadrul disciplinei sunt prezentate elementele fundamentale ale teoriei sistemelor liniare și neliniare, un accent deosebit punându-se pe prezentarea, într-o concepție unitară, a elementelor legate de modelarea și analiza sistemelor liniare în domeniul timpului și al frecvenței.
Obiectivele specifice	Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Insușirea noțiunilor generale privind sistemele • Insușirea principiilor, tehnicilor și procedurilor de abordare a sistemelor • Cunoașterea principiilor de bază pentru modelarea și simularea sistemelor • Înțelegerea conceptului de calitate a unui sistem și evaluarea performanțelor acestuia • Studiarea metodelor de analiză a comportării sistemelor în domeniul timpului și al frecvenței • 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
	Seminar	•
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • Studiarea metodelor de analiză a comportării sistemelor în domeniul timpului și al frecvenței • 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
	Proiect	•

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Generalități și concepte fundamentale asupra sistemelor dinamice	2h	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
1.1. Termeni uzuali folosiți în TS. Noțiunea de automat, automatizare, sistem automat, informație			
1.2. Clasificarea sistemelor automate			
2. Reprezentarea matematică a sistemelor continue liniare	3h		
2.1. Conceptul sistemic al modelării. Rolul modelelor matematice			
2.2. Ecuațiile diferențiale ale sistemelor			
2.3. Reprezentarea intrare-ieșire a sistemelor continue monovariabile			
2.4. Aspecte ale utilizării transformatei Laplace în TS			
2.5. Funcția de transfer			
2.6. Scheme bloc structurale. Configurații de transfer tipice. Transfigurarea schemelor bloc structurale			
3. Răspunsul sistemelor dinamice continue liniare, în domeniul timpului	4h		
3.1. Răspunsul la impuls			
3.2. Răspunsul indicial			
3.3. Performanțe de regim staționar și tranzitoriu			
4. Stabilitatea intrare-ieșire	5h		
4.1. Definiții și teoreme fundamentale			
4.2. Criterii de stabilitate IMEM			
4.3. Stabilitatea relativă			
4.4. Generalizarea stabilității IMEM			
4.5. Eroarea staționară a sistemelor automate			
5. Răspunsul la frecvență	8h		
5.1. Definiția răspunsului la frecvență			
5.2. Reprezentări grafice ale răspunsului la frecvență			
5.3. Răspunsul la frecvență al elementelor de transfer tipice			
5.4. Trasarea diagramelor Bode			
5.5. Principiul argumentului. Conturul Nyquist			

5.6. Corelația dintre răspunsul indicial și răspunsul la frecvență			
5.7. Filtre ideale			
6. Stabilitatea și sinteza sistemelor automate utilizând răspunsul la frecvență	6h		
6.1. Analiza stabilității în domeniul frecvenței			
6.2. Stabilitatea parametrică			
6.3. Stabilitatea relativă			
6.4. Sinteza sistemelor automate în domeniul frecvenței			
7. Sisteme automate discrete	7h		
7.1. Aspecte ale utilizării transformatei Z în TS			
7.2. Reprezentarea matematică a sistemelor discrete. Funcția de transfer discretă. Ecuația cu diferențe. Discretizarea semnalelor utilizând diferențe finite			
7.3. Stabilitatea sistemelor discrete. Definiții și caracterizări fundamentale			
8. Sisteme automate neliniare	7h		
8.1. Elemente neliniare. Tipuri de neliniarități			
8.2. Răspunsul sistemelor automate neliniare			
8.3. Compensarea directă a neliniarităților			
8.4. Funcția de descriere. Calculul aproximativ al funcției de descriere			
8.5. Analiza oscilațiilor întreținute în sistemele automate neliniare. Regula lui Loeb. Criteriile Kochenburger și Bilharz. Stabilizarea sistemelor neliniare			

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. Living, 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. M. Voicu, Introducere în automatica, Ed. 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 și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor, Orizonturi Universitare, 2009
15. Constantin Ilaș, Mihai Priboianu, Teoria sistemelor de reglare automată. Indrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București
16. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Răspunsul în timp al sistemelor liniare. Analiza stabilității sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București
17. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza în frecvență a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București
18. Stefan Dan, Teoria sistemelor. Analiza sistemelor, Ed. Matrix Rom, București, 2005
19. Viorel Alexiu, Semnale și teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010
20. Valer Dolga - Mecatronică. Teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2010

Bibliografie minimală

1. Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008
2. Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004
3. Stefan Dan, Teoria sistemelor. Analiza sistemelor, Ed. Matrix Rom, București, 2005

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme tehnice de protecția muncii. Prezentarea mediului de programare Matlab	2	lucrări practice, experimentul	

2. Determinarea răspunsurilor indiciale ale sistemelor automate. Studiul R-elementelor realizate cu amplificatoare operaționale	2	individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz, evaluare	
3. Trasarea manuală a caracteristicilor de frecvență. Trasarea cu ajutorul Matlab	2		
4. Performanțele sistemelor automate în domeniul frecvenței	2		
5. Proiectarea unui sistem automat în domeniul frecvenței	2		
6. Reprezentarea sistemelor discrete în Matlab. Determinarea comportării sistemelor discrete	2		
7. Studiul sistemelor automate cu reglatoare PID discrete	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 în automatica, M. Voicu, Polirom, 2002
5. M. Voicu, Tehnici de analiză a stabilității sistemelor automate, Ed. Tehnică, București, 1986
6. Constantin Ilaș, 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, pune la dispoziția studentului cunoștințele necesare de identificare a conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor liniare și neliniare, precum și a principiilor de bază în ceea ce privește modelarea și simularea unui sistem. Conținutul cursului și al laboratorului este actualizat în concordanță cu cerințele angajatorilor, identificate, în special, pe durata efectuării stagiilor de practică ale studenților.

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 la examenele parțiale	45
Seminar			
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
Proiect			

Programa analitică / Fișa disciplinei

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
21.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
01.10.2020	