

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
Ciclul de studii	Licență, dual
Programul de studii	Automatică și informatică aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEORIA SISTEMELOR I				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	Total general	5	Curs	3	Seminar	Laborator IIS	2	Proiect IIS	Practică IIS
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ		70	Curs	42	Seminar	Laborator IM	28	Proiect IM	Practică IM

(IIS – instituție de învățământ superior; IM – învățare prin muncă)

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	Ore IIS	Ore IM
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30	47
II b) Tutoriat (pentru ID)		
III Examinări	3	
IV Alte activități (precizați):		

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	Ore IIS	33	Ore IM	47
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	Ore IIS	75	Ore IM	75
Numărul de credite	Credite IIS	3	Credite IM	3

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	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.
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatică, metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.	Studentul/absolventul interpretează și explică problemele de automatizare a unor tipuri de procese folosind principiile de bază din teoria sistemelor, ingineria reglării automate, modelare și simulare, tehnicile de proiectare asistată de calculator și metodele de analiză specifice ingineriei sistemelor.	Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

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

Obiectivul general al disciplinei	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.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Generalități și concepte fundamentale asupra sistemelor dinamice	2	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	3		
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	4		
3.1. Răspunsul la impuls			
3.2. Răspunsul indicial			
3.3. Performanțe de regim staționar și tranzitoriu			
4. Stabilitatea intrare-ieșire	4		
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	2		
5.1. Definiția răspunsului la frecvență			
5.2. Reprezentări grafice ale răspunsului la frecvență			
5.3. Răspunsul la frecvență al elementelor de transfer tipice	2		
5.4. Trasarea diagramelor Bode	2		
5.5. Principiul argumentului. Conturul Nyquist			
5.6. Corelația dintre răspunsul indicial și răspunsul la frecvență	2		
5.7. Filtre ideale			
6. Stabilitatea și sinteza sistemelor automate utilizând răspunsul la frecvență	4		
6.1. Analiza stabilității în domeniul frecvenței			
6.2. Stabilitatea parametrică			
6.3. Stabilitatea relativă	3		
6.4. Sinteza sistemelor automate în domeniul frecvenței			
7. Sisteme automate discrete	3		
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	4		
7.3. Stabilitatea sistemelor discrete. Definiții și caracterizări fundamentale			
8. Sisteme automate neliniare			
8.1. Elemente neliniare. Tipuri de neliniarități	3		
8.2. Răspunsul sistemelor automate neliniare			
8.3. Compensarea directă a neliniarităților			
8.4. Funcția de descriere. Calculul aproximativ al funcției de descriere	4		

8.5. Analiza oscilațiilor întreținute în sistemele automate neliniare. Regula lui Loeb. Criteriile Kochenburger și Bilharz. Stabilizarea sistemelor neliniare			
Bibliografie minimală recomandată			
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. J.-P. Corriou, Process control: Theory and applications, 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017.			
6. D. Arnold, Ed., Traditions of systems theory: Major figures and contemporary developments. Boca Raton, FL: CRC Press, 2017.			
7. M. King, Process control: A practical approach, 2nd ed. Standards Information Network, 2016.			
8. 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.			
9. IZVOREANU, B. și al., Teoria sistemelor 1, Îndrumar de laborator, Universitatea Tehnica a Moldovei, ISBN 978-9975-45-332-5, 2014			
10. PREITL, Ș., PREITL, Zsuzsa, Introducere în automatică: suport de curs, Conspress, ISBN 978-973-100-266-8, 2013			

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, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz, evaluare	
2. Prezentarea mediului de programare Matlab	2		
3. Transfigurarea schemelor bloc funcționale ale sistemelor. Implementare în limbajul Matlab	2		
4. Determinarea răspunsurilor indiciale ale sistemelor automate	2		
5. Studiul R-elementelor realizate cu amplificatoare operaționale	2		
6. Determinarea performanțelor sistemelor automate	2		
7. Trasarea manuală a caracteristicilor de frecvență. Trasarea cu ajutorul Matlab	2		
8. Performanțele sistemelor automate în domeniul frecvenței	2		
9. Proiectarea unui sistem automat în domeniul frecvenței	2		
10. Reprezentarea sistemelor discrete în Matlab. Determinarea comportării sistemelor discrete	2		
11. Prezentarea extensiei SIMULINK. Utilizare în simularea sistemelor automate	2		
12. Studiul sistemelor automate cu regulatoare PID discrete	2		
13. Elemente neliniare în Matlab. Studiul sistemelor neliniare	2		
14. Aplicații	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008			
2. Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica,Timișoara, 2004			
3. Constantin Ilas, Mihai Priboianu, Teoria sistemelor de reglare automată. Indrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București			
4. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare.Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București			
5. Sever Serban, I. C. Corici , Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, Bucuresti			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	cunoașterea terminologiei utilizate în domeniu și capacitatea de comunicare folosind limbaj de specialitate.	Evaluare prin test grilă (70%) și probă scrisă probleme (30%) ce include și evaluare orală	50
Seminar			
Laborator IIS			
Laborator IM	- implicare în rezolvarea aplicațiilor practice de laborator. - demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice, în construirea unor argumentări, în identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora.	- evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) - evaluare sumativă (prin susținerea a două teste de laborator).	50
Proiect IIS			

Proiect IM			
------------	--	--	--

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
23.09.2025	Ș.l.dr.ing. Corneliu Buzduga	Ș.l.dr.ing. Corneliu Buzduga

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Ș.l.dr.ing. Corneliu BUZDUGA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf.dr.ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof.dr.ing. Laurențiu-Dan MILICI