

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Ingineria Sistemelor
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Teoria Sistemelor 2
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Vasile Cîrtoaje
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf.dr.ing. Alina Băieșu
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	III
2.6. Semestrul *	5
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD/O

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

\*\*\* obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	1/2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	14/28	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							22
Tutoriat							-
Examinări							4
Alte activități							-
3.10 Total ore studiu individual	66						
3.11. Total ore pe semestru	150						
3.12. Numărul de credite	6						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤
4.2. de competențe	➤ Competențe de teoria sistemelor în domeniul timpului

<sup>1)</sup> Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Sală dotată cu tablă și echipamente multimedia. Capacitatea sălii: minim 40 locuri
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Sală de laborator cu tablă, calculatoare, simulatoare, mediu de programare MATLAB, sisteme fizice de de reglare automată, minim 25 locuri

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Utilizarea și aplicarea cunoștințelor fundamentale de matematică în analiza și studiul performanțelor sistemelor liniare continue în domeniul complex [CpS-2]</li><li>➤ Cunoașterea și utilizarea mediului MATLAB (toolbox-urile Control și Simulink) pentru analiza și sinteza sistemelor de reglare automată [CpS-4, CpS-5]</li><li>➤ Insușirea, înțelegerea și evaluarea conceptelor, metodelor și principiilor generale ale teoriei sistemelor automate, aplicarea acestora în ingineria reglării automate [CpS-6]</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Identificarea căilor, a resurselor și oportunităților de învățare și formare continuă, de autoperfecționare profesională și adaptare la situații noi [CtS-4]</li><li>➤ Capacitatea de a sesiza, înțelege și promova calitatea și creativitatea [CtS-6]</li><li>➤ Capacitatea și abilitatea de a desfășura activități de cercetare și dezvoltare în domeniul ingineriei sistemelor [CtS-8]</li></ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Insușirea metodelor de analiză și sinteză în domeniul complex a sistemelor continue de tip intrare-ieșire și de tip intrare-stare-ieșire.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Definirea, explicarea și interpretarea conceptului de model operațional și înțelegerea avantajelor acestuia în analiza și sinteza sistemelor automate liniare.</li><li>➤ Înțelegerea și aplicarea metodelor de calcul al răspunsului sistemelor liniare continue prin metoda funcției de transfer.</li><li>➤ Analiza sistemelor elementare de ordinul unu și doi, de tip proporțional, integral și derivativ.</li><li>➤ Înțelegerea, evaluarea și aplicarea metodei funcției de frecvență în studiul sistemelor liniare continue.</li><li>➤ Cunoașterea și aplicarea metodelor algebrice și frecvențiale pentru studiul stabilității interne și externe a sistemelor liniare.</li><li>➤ Cunoașterea, înțelegerea și aplicarea criteriilor de performanță ale sistemelor de reglare, în regim staționar și dinamic.</li><li>➤ Cunoașterea, înțelegerea și evaluarea principalelor proprietăți structurale ale sistemelor liniare, aplicarea lor la reglarea prin reacție după stare.</li><li>➤ Cunoașterea și aplicarea mediului MATLAB-SIMULINK în analiza sistemelor liniare.</li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Metoda operațională Laplace	4	Mixtă, centrată pe student și cu utilizarea tehnicii multimedia	
Funcția de transfer a sistemelor compuse	4		
Calculul răspunsului sistemelor	2		
Analiza sistemelor elementare	4		
Stabilitatea internă	2		
Stabilitatea externă	2		
Criteriul de stabilitate Hurwitz	2		
Funcția de frecvență: definiție, proprietăți, interpretare fizică	4		
Caracteristici de frecvență	2		
Criteriul de stabilitate Nyquist	4		
Calitatea reglării în regim staționar	2		
Calitatea reglării în regim dinamic	4		
Proprietăți structurale: controlabilitatea și stabilizabilitatea	2		
Proprietăți structurale: observabilitatea și detectabilitatea	2		
Reglarea prin reacție după stare	2		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cîrtoaje V., <i>Teoria sistemelor automate-Analiza și sinteza în domeniul complex</i>, Editura UPG Ploiești, 2013.</li> <li>2. Cîrtoaje V., Baiesu A., <i>Sisteme de reglare automată-Teorie și aplicații</i>, Editura UPG Ploiești, 2020.</li> <li>3. Ionescu V., <i>Teoria sistemelor</i>, E.D.P., București, 1985.</li> <li>4. Voicu M., <i>Introducere în automatică</i>, Editura PoliRom, Iași, 2002.</li> <li>5. Soare C., Iliescu S., ș.a., <i>Proiectarea asistată de calculator în MATLAB și SIMULINK, Modelarea și simularea proceselor</i>, Ed. Agir, București, 2006.</li> <li>6. Coughanowr D., <i>Process Systems, Analysis and Control</i>, McGraw International Editions, 1991.</li> <li>7. Stratulat F., <i>Teoria sistemelor</i>, Editura MatrixRom, București, 2000.</li> </ol>			
<b>8.2. Seminar / laborator</b>			
<b>Seminar</b>			
1. Calculul funcției de transfer și al răspunsului sistemelor liniare	4	Mixtă, centrată pe student și cu utilizarea tehnicii multimedia	
2. Stabilitatea internă și externă a sistemelor continue liniare	2		
3. Criteriul de stabilitate Hurwitz	2		
4. Funcția de frecvență	2		
5. Criteriul de stabilitate Nyquist	2		
6. Calitatea reglării	2		
<b>Laborator</b>			
1. Funcții și matrici de transfer	4	Mixtă, centrată pe student și cu utilizarea tehnicii multimedia și a standurilor specifice din sala de laborator	
2. Sisteme echivalente I-E și sisteme minimale	2		
3. Răspunsul sistemelor elementare	4		
4. Răspunsul sistemelor compuse	4		
5. Interpretarea fizică a funcției de frecvență	2		
6. Stabilitatea internă	2		
7. Stabilitatea externă	2		
8. Calitatea reglării în regim staționar și dinamic	4		
9. Proprietăți structurale	2		

10. Reglarea prin reacție după stare	2		
Bibliografie			
1. Baiesu A., Teoria sistemelor. Analiza in domeniul complex-indrumar de laborator si aplicatii, Editura U.P.G. Ploiești, 2021.			
2. Baiesu A., Teoria sistemelor- indrumar de laborator, Editura U.P.G. Ploiești, 2007.			

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

- Consolidarea modului de gândire sistemic este agreat și încurajat de reprezentanții comunității epistemice, asociațiile profesionale și angajatorii reprezentativi din domeniul ingineriei sistemelor.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Examinarea finală	Lucrare scrisă	60 %
	Frecvența	Inregistrată	10 %
10.5. Seminar/laborator	Activitate seminar	Teste orale și scrise	10 %
	Activitate laborator	Teste orale și scrise	20 %
10.6. Proiect	-	-	-
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Participare la activitatea de laborator			
➤ Cunoașterea conceptelor, definițiilor, teoremelor, formulelor principale			
➤ Identificarea și însușirea metodelor de rezolvare a principalelor tipuri de aplicații			

Data completării  
25.09.2021

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

-

Data avizării în departament

28.09.2021

Director de departament  
Conf. dr. ing. Pricop Emil

\_\_\_\_\_

Decan  
Conf. dr. ing. Diniță Alin

\_\_\_\_\_