

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Teoria sistemelor de reglaj automat*

Anul universitar 2023-2024

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Științe și Tehnologie Politehnica București – Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrica
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanica/inginer electromecanic (215216); inginer electromecanic SCB (215201); inginer producție (215205); proiectant inginer electromecanic (215215); specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

#### 2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					TEORIA SISTEMELOR					
2.2	Titularul activităților de curs					Sl. dr. Ing. Corina SĂVULESCU					
2.3	Titularul activităților de laborator					Sl. dr. Ing. Corina SĂVULESCU					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	Laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutoriat								10
Examinări								10
Alte activități .....								-
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursirea disciplinelor : Matematica, Modelare și simulare
4.2	De competențe	Solutionarea problemelor folosind instrumentele stiintei si ingineriei calculatoarelor

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu tabla, videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala dotata cu tabla, calculatoare (Sala T111)

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>C2 Operarea cu concepte fundamentale din stiinta calculatoarelor si tehnologia informatiei <b>(0,5 p.c.)</b></li> <li>C4 Utilizarea tehnicilor de masurare a marimilor electrice si neelectrice si a sistemelor de achizitie de date în sistemele electromecanice <b>(1 p.c.)</b></li> <li>C5 Automatizarea proceselor electromecanice <b>(3 p. c.)</b></li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>CT1 Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, conditiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente si riscurilor aferente <b>(0,5 p.c.)</b></li> <li>CT3 Utilizarea eficienta a surselor informationale si a resurselor de comunicare si formare profesionala asistata (portaluri Internet, aplicatii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba romana cat si într-o limba de circulatia internationala <b>(1 p.c.)</b></li> </ul>

#### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul ofera cunoștințe fundamentale in ceea ce privește analiza și sinteza sistemelor dinamice liniare, evaluarea proprietăților generale ale acestora
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	<b>Obiective cognitive</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sa cunosca tehnicile de modelare ale sistemelor;</li> <li>- sa aplice metode de analiza a raspunsului unui sistem la intrari standard;</li> <li>- sa inteleaga adecvanta reguletoarelor cu structura fixa intr-un sistem de reglare automata ;</li> </ul>
	<b>Obiective procedurale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sa utilizeze tehnicile de modelare a sistemelor.</li> <li>- să verifice proprietatile sistemelor dinamice;</li> <li>- să realizeze sinteza unui SRA;</li> </ul> <b>Obiective atitudinale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sa reactioneze in dezbateri pe baza de feedback;</li> <li>- sa dezvolte spiritul de initiativa in elaborarea unor sarcini.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Definirea noțiunii de sistem dinamic – 2 ore</b> 1. Sisteme dinamice liniare 2. Sisteme dinamice neliniare; tipuri de neliniarități	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
2	<b>Descrierea sistemelor dinamice liniare – 4 ore</b> 1. Reprezentări în spațiul stărilor 2. Reprezentări de tip intrare-ieșire 3. Identificarea sistemelor	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
3	<b>Proprietăți generale ale sistemelor dinamice liniare – 4 ore</b> 1. Controlabilitatea 2. Observabilitatea 3. Descompunerea structurală 4. Realizarea sistemelor liniare	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
4	<b>Stabilitatea sistemelor dinamice liniare – 4 ore</b> 1. Stabilitate internă și externă 2. Criterii de analiză a stabilității	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
5	<b>Analiza în frecvență a sistemelor liniare – 4 ore</b> 1. Răspuns în frecvență a SLN și SLD 2. Caracteristici de frecvență 3. Conexiuni ale SL 4. Proprietăți sistemice ale reacției	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
6	<b>Analiza sistemelor de reglare automată (SRA) – 2 ore</b> 1. Structura tipică a unui SRA 2. Funcții de transfer specifice 3. Indici de performanță statici ai SRA (precizia, eroarea de poziție, eroarea de viteză, eroarea de accelerație) 4. Aprecierea performanțelor dinamice ale SRA (suprareglajul, supracreștere, perioada oscilațiilor)	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
7	<b>Sinteza SRA – 2 ore</b> 1. Sinteza directă a reguletoarelor 2. Reguletoare dinamice cu structură standard 3. Particularități ale sintezei compensatoarelor dinamice discrete	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
8	<b>Sinteza S.R.A. bazată pe locul rădăcinilor – 2 ore</b>	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
9	<b>Analiza sistemelor numerice de reglare automată – 2 ore</b> 1. Transformata Z, funcție de transfer în Z 2. Calculul răspunsului sistemelor numerice 3. Stabilitatea, controlabilitatea și observabilitatea sistemelor numerice	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
10	<b>Sisteme adaptive – 2 ore</b> 1. Principiile conducerii adaptive 2. Structuri și sisteme adaptive 3. Problematika implementării sistemelor adaptive	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Ștefan, F. Stoican, F. Tudor, C. Oară, Culegere de probleme de Teoria Sistemelor Editura Politehnica Press, 196 pag. ISBN 978-606-515-517-6. 2013</li> <li>2. Corina Savulescu – <i>Teoria sistemelor</i>, Note de curs- format electronic</li> <li>3. P. Dobra, M. Dobra, <i>Teoria sistemelor</i>, ISBN 978-973-713-314-4, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2014</li> <li>4. Corina Savulescu, <i>Contributii privind identificarea functionala a sistemelor cu utilizarea algoritmilor genetici</i>, Teza de doctorat, 2005</li> </ol>			

8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Dezvoltarea în fracții simple, rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare și invariante în timp - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Dezbateri	Tabla, calculator, programele Matlab/Simulink, Scilab/Xcos
2	Determinarea funcțiilor de transfer pentru sisteme electrice cu elemente pasive. Simularea sistemelor electrice cu elemente pasive. Simularea unor structuri dedicate de circuite electronice cu AO. Determinarea funcțiilor de transfer pentru sisteme electrice cu AO. Simularea sistemelor electrice cu AO. Corespondența între reprezentarea sistemelor automate prin scheme bloc și scheme electronice cu AO - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Dezbateri	Tabla, calculator, programele Matlab/Simulink, Scilab/Xcos, PSIM (demo)
3	Studiul sistemelor de reglaj automat de ordin I. Studiul sistemelor de reglaj automat de ordin II - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Dezbateri	Tabla, calculator, programele Matlab/Simulink, Scilab/Xcos, PSIM (demo)
4	Metode de implementarea a tipurilor de RA. Simularea structurilor de RA, Studiul stabilității sistemelor automate - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Dezbateri	Tabla, calculator, programele Matlab/Simulink, Scilab/Xcos, PSIM (demo)
5	Reprezentarea locului geometric al rădăcinilor, reprezentarea răspunsului în frecvență - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Dezbateri	Tabla, calculator, programele Matlab/Simulink, Scilab/Xcos, PSIM (demo)
6	Proiectarea reglatoarelor automate prin metoda locului geometric al rădăcinilor - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Dezbateri	Tabla, calculator, programele Matlab/Simulink, Scilab/Xcos, PSIM (demo)
7	Recuperări lucrări, colocviu laborator – 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Dezbateri	Tabla, calculator, programele Matlab/Simulink, Scilab/Xcos, PSIM (demo)
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Ștefan, F. Stoican, F. Tudor, C. Oară , Proiectarea în Frecvență a Sistemelor de Reglare Automată Indrumar de laborator, Sistemelor Editura Politehnica Press, 2019</li> <li>2. R. Ștefan, F. Stoican, F. Tudor, C. Oară, Culegere de probleme de Teoria Sistemelor Editura Politehnica Press, 196 pag. ISBN 978-606-515-517-6. 2013</li> <li>3. Corina Savulescu – <i>Teoria sistemelor</i>, Note de curs- format electronic</li> <li>4. P. Dobra, M. Dobra, <i>Teoria sistemelor</i>, ISBN 978-973-713-314-4, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2014</li> <li>5. Corina Savulescu, <i>Contribuții privind identificarea funcțională a sistemelor cu utilizarea algoritmilor genetici</i>, Teza de doctorat, 2005</li> <li>6. Robert Beloiu – Teoria sistemelor de reglaj automat – Indrumar laborator</li> </ol>			

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

Întâlniri cu angajatorii, vizite în firme de profil: DACIA-RENAULT, OTHUA, etc.

workshop-uri tematice cu participanți din mediul economic,

schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități naționale: Univ. Politehnica București, Univ. Valahia Târgoviște, etc.

Leonardo da Vinci Partnership	LLP- LdV/PAR/2012/RO/125	DISCOVER A NEW WORKING FIELD
Cooperation for Innovation and the exchange of good practices. Strategic Partnership for Higher Education	2015-1-TR01-KA203-021342	INNOVATIVE EUROPEAN STUDIES ON RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități europene:

- o Universidad del País Vasco, Spain;
- o The Lower Silesian University of Entrepreneurship and Technology in Polkowice
- o Università degli studi di Perugia, Italy

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes pentru disciplină	Participări la conversații euristice, dezbateri, problematizări	10%

	Tema de casa Evaluare finală	Studiu de caz Test scris - Întrebări teoretice și studii de caz	10% 50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz	Probă practică	30%
10.6 Standard minim de performanță	3 puncte acumulate din evaluarea activităților periodice și 2 puncte la evaluarea finală; Nota 5 la testul de verificare și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de seminar Cunoștințe minimale pentru promovarea verificării finale: - Sisteme dinamice liniare; - Reprezentarea sistemelor în spațiul starilor; - Controlabilitatea sistemelor; - Observabilitatea sistemelor ; - Stabilitatea sistemelor; - Structura tipică a unui sistem de reglare automată; - Indicii de performanță statică și dinamică ai unui sistem de reglare automată.		

Data completării  
20.09.2023

Titular de curs  
**Sl. dr. Ing. Corina SĂVULESCU**

Titular de seminar / laborator  
**Drd. Ing. Georgiana DOGARU**

Data avizării în departament  
**20.09.2023**

Director de departament  
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN