

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de 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	<b>INGINERIA SISTEMELOR AUTOMATE</b>				
Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Corneliu BUZDUGA				
Titularul activităților aplicative	Ș.I. dr. ing. Corneliu BUZDUGA				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	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: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:		ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		15
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		21
II d) Tutoriat		
III Examinări		3
IV Alte activități:		

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	52
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

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

Curriculum	
Competențe	

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

Desfășurare curs		• laptop, videoproiector
Desfășurare aplicații	Laborator	• laborator dotat cu minim 15 calculatoare PC cu LabView, ghid de lucrări practice în format electronic și tipărit, standuri pentru lucrări practice.

### 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; C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea de cunoștințe privind structura și metodele de proiectare a sistemelor automate</li> </ul>
Obiective specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cunoaștere și înțelegere <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea tipurilor de sisteme de reglare automată</li> </ul> </li> <li>Explicare și interpretare <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea funcționării sistemelor de reglare automată și interpretarea datelor din cercetări experimentale.</li> </ul> </li> <li>Instrumental – aplicative <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea unor instrumente software în analiza și sinteza sistemelor de reglare automată</li> </ul> </li> <li>Atitudinale <ul style="list-style-type: none"> <li>Stimularea utilizării instrumentelor software și a platformelor experimentale în studiul sistemelor de reglare automată.</li> </ul> </li> </ol>

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducere în ingineria sistemelor automate (SRA). Structuri de reglare automată. Clasificarea SRA.</li> </ul>	3	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Structura generală a unui sistem de reglare automată (SRA). Structura generală a reguletoarelor analogice. Rolul și funcțiile unui regulator automat într-un SRA. Clasificarea reguletoarelor automate. Legi de reglare (P, PI, PID).</li> </ul>	3	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguletoare automate neliniare. Reguletoare bipoziționale și tripoziționale. Exemple de SRA</li> </ul>	3	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regimuri de funcționare ale reguletoarelor automate. Regimul staționar și regimul tranzitoriu. Caracteristici statice și caracteristici dinamice a reguletoarelor automate.</li> </ul>	6	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Performanțele SRA. Performanțe în regim staționar și performanțe în regim tranzitoriu. Exemple de calcul a indicatorilor de performanță.</li> </ul>	6	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritmi de reglare numerică. Proiectarea reguletoarelor de tip PID. Acordarea reguletoarelor. Criteriul modului. Criteriul simetriei. Metode de acordare optimă a reguletoarelor.</li> </ul>	6	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisteme de reglare automată cu reguletoare autoacordabile. Autoacordarea reguletoarelor automate. Metode de acordare bazate pe răspunsul indicial. Metoda Ziegler-Nichols. Metode de acordare bazate pe răspunsul la frecvență. Metoda releului.</li> </ul>	6	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisteme de reglare automată cu structură specială. Sisteme de reglare în cascadă. Sisteme de reglare cu elemente cu predicție a proceselor cu timp mort.</li> </ul>	6	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguletoare numerice. Exemple de reguletoare numerice.</li> </ul>	3	expunerea, prelegerea, dezbatere, demonstrația	

#### Bibliografie

- [1]. C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
- [2]. I. Dumitrache Ingineria reglării automate Ed. Politehnica, Bucuresti, 2005.
- [3]. S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.
- [4]. C. Lazăr, D. Vrabie, S. Carari, Sisteme Automate cu reguletoare PID, Ed. Matrixrom, București, 2004.
- [5]. A. S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2012.
- [6]. S. Călin. Reguletoare automate. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
- [7]. C.Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008.
- [8]. C. Nitu, I. Matlac, C. Festilă, Echipamente electrice și electronice de automatizare, Ed. Didactică si Pedagogică, Bucuresti, 1983.
- [9]. G. Ionescu, R. Dobrescu, Traductoare pentru Automatizări industriale, Ed. Tehnică, Bucuresti, 1985.

[10]. D. Sângeorzan, Echipamente de reglare numerică, Ed. Militară, Bucuresti, 1990.
[11]. C.Ciufudean, L.Garcia, <i>Advances in Robotics, Modeling, Control and Applications</i> , iConcept Press Ltd., 2013, ISBN 978-1-461-108-44-3.
<b>Bibliografie minimală</b>
[1]. Dumitrache Ingineria reglării automate Ed. Politehnica, Bucuresti, 2005.
[2]. C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
[3]. S. Călin. Reglatoare automate. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
[4]. C.Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008.
[5]. A.S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2012.
[6]. S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.
[7]. C. Lazăr, D. Vrabie, S. Carari, Sisteme Automate cu reglatoare PID, Ed. Matrixrom, București, 2004.

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Sănătatea și securitatea în muncă	2	expunerea	
• Introducere în Labview. Prezentarea principalelor caracteristici.	2	lucrări practice	
• Structuri de control în Labview. Reprezentări grafice. Lucrul cu semnale în Labview	4	lucrări practice	
• Labview în ingineria sistemelor automate. Achiziția de date cu NI6008 și Arduino.	4	lucrări practice	
• Legile de reglare P, PI, PID. Regulatorul PID. Parametri de acordare.	4	lucrări practice, experimentul	
• Regimuri de funcționare a reglatoarelor. Caracteristici statice și dinamice utilizând Labview.	2	lucrări practice	
• Reglatoare numerice. Echipamente folosite în tehnica reglărilor numerice.	2	lucrări practice, experimentul	
• Elemente de automatizare utilizate în bucle de reglare a temperaturii, nivelului, presiunii și debitului. Cercetări pe standuri experimentale.	8	lucrări practice, experimentul	

<b>Bibliografie</b>
[1]. Alina-Simona Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2012
[2]. C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
[3]. C. Ilas, M. Priboianu – Teoria sistemelor de reglare automată. Îndrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București, 2004
[4]. I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Ed. Politehnica, 2005, București.
[5]. S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.
[6]. ***www.ni.com
<b>Bibliografie minimală</b>
[1]. Alina-Simona Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2012
[2]. C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
[3]. C. Ilas, M. Priboianu – Teoria sistemelor de reglare automată. Îndrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2004
[4]. I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Ed. Politehnica, 2005, București.
[5]. ***www.ni.com

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Automatică și informatică aplicată de la alte universități din țară.</li> <li>• Politehnica din București, <i>Ingineria reglării automate</i> (curs de 4 ore pe săptămână)</li> <li>• Universitatea „Gh. Asachi”, Iași, <i>Control Engineering</i></li> <li>• Universitatea Transilvania din Brașov, <i>Ingineria sistemelor automate</i> (la acest curs este atașat pe lângă laborator, seminar și proiect)</li> </ul> |
|--|

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
----------------	----------------------	--------------------	-------------------------

Curs	<p>Standarde pentru nota 5:          -elemente introductive de ingineria sistemelor automate;          -scheme bloc, elemente componente, legi de reglare;</p> <p>Standarde pentru nota 10:          -structuri de reglare automată;          -acordarea reglatoarelor automate;          -algoritmi de reglare numerică.</p>	<p>- evaluare continuă          - evaluare prin probă finală de tip test grilă (moodle)</p>	<b>50</b>
Laborator	<p>Standarde pentru nota 5:          -elemente introductive de programare în Labview;          -scheme bloc, elemente componente, legi de reglare în Labview;</p> <p>Standarde pentru nota 10:          -structuri de reglare automată în Labview;          -autoacordarea reglatoarelor automate în Labview;          -achiziția datelor în Labview;          -algoritmi de reglare numerică în Labview.</p>	<p>- evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)          - evaluare sumativă (prin realizarea unui instrument virtual în Labview cu mai multe tab-uri ce va avea în componență toate aplicațiile realizate individual la laborator).</p>	<b>50</b>
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Noțiuni generale despre sistemele de reglare automată</li> <li>- Structuri de reglare automată cu reglatoare analogice și numerice</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
01.10.2020	