

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Departamentul de Inginerie Mecanică
Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Mecatronica

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>AUTOMATE PROGRAMABILE</b>				
Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Corneliu BUZDUGA				
Titularul activităților aplicative	Ș.I. dr. ing. Corneliu BUZDUGA				
Anul de studiu	3	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: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă			DI	

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

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar		Laborator/Lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	9
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	11
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

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

Curriculum	
Competențe	

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

Desfășurare curs		<ul style="list-style-type: none"> <li>• laptop, videoproiector</li> </ul>
Desfășurare aplicații	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laborator dotat cu minim 15 calculatoare PC cu LabView, ghid de lucrări practice în format electronic, standuri pentru lucrări practice.</li> </ul>

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP5. Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice CP6. Proiectare asistată, realizare și mentenanța sistemelor mecatronice prin integrarea subsistemelor componente (mecanic, electronic, optic, informatic etc.)
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 utilizare a PLC-urilor</li> </ul>
-----------------------------------	--

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> <li>Structura generală a unui sistem de reglare automată (SRA). Structura generală a reguletoarelor analogice.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rolul și funcțiile unui regulator automat într-un SRA. Clasificarea reguletoarelor automate. Legi de reglare (P, PI, PID).</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguletoare automate neliniare. Reguletoare bipoziționale și tripoziționale. Exemple de SRA</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regimuri de funcționare ale reguletoarelor automate. Regimul staționar și regimul tranzitoriu.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteristici statice și caracteristici dinamice a reguletoarelor automate.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Performanțele SRA. Performanțe în regim staționar</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Performanțe în regim tranzitoriu. Exemple de calcul a indicatorilor de performanță.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritmi de reglare numerică. Proiectarea reguletoarelor de tip PID.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acordarea reguletoarelor Metode de acordare optimală a reguletoarelor.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisteme de reglare automată cu reguletoare autoacordabile. Autoacordarea reguletoarelor automate.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Metode de acordare bazate pe răspunsul indicial. Metoda Ziegler-Nichols. Metode de acordare bazate pe răspunsul la frecvență.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisteme de reglare automată cu structură specială. Sisteme de reglare în cascadă.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguletoare numerice. Integrarea PLC-ului într-un sistem automat.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>PLC - Utilizare și limbaje de programare.</li> </ul>	2	expunerea, prelegerea, dezbateri, demonstrația	

#### Bibliografie

- [1]. S. Palani. Automatic control systems. Second edition, Springer, 2021.
- [2]. F. Golnaraghi. Automatic control systems. Tenth edition, McGraw-Hill Education, 2017.
- [3]. C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
- [4]. C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor II. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2019.
- [5]. P. Marwedel: „Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems”, ediția a doua, Seria „Embedded Systems Design”, Springer, 2011.
- [6]. I. Dumitrache ș.a.: „Automatica” vol. 1. Editura Academiei Române, 2010.
- [7]. A. S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2012.
- [8]. C. Ciufudean, L. Garcia, *Advances in Robotics, Modeling, Control and Applications*, iConcept Press Ltd., 2013, ISBN 978-1-461-108-44-3.
- [9]. D. Richard, Modern Control Systems, 13 edition, Pearson, 2017.
- [10]. S. Preitl, R.E. Precup, Z. Preitl: „Structuri și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor”, Orizonturi

- universitare, Timișoara, 2009.
- [11]. V. Alexiu, Semnale și teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010.
- [12]. I. Dumitrache Ingineria reglării automate Ed. Politehnica, București, 2005.
- [13]. S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.
- [14]. C. Lazăr, D. Vrabie, S. Carari, Sisteme Automate cu regulatoare PID, Ed. Matrixrom, București, 2004.
- [15]. S. Călin. Reglatoare automate. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
- [16]. C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008.
- [17]. C. Nitu, I. Matlac, C. Festilă, Echipamente electrice și electronice de automatizare, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- [18]. D. Sângeorzan, Echipamente de reglare numerică, Ed. Militară, București, 1990.

#### Bibliografie minimală

- [1]. Dumitrache Ingineria reglării automate Ed. Politehnica, București, 2005.
- [2]. C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
- [3]. I. Dumitrache ș.a.: „Automatica” vol. I. Editura Academiei Române, 2010.
- [4]. A. S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2012.
- [5]. C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor II. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2019.
- [6]. S. Călin. Reglatoare automate. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
- [7]. C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008.
- [8]. A.S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2012.
- [9]. S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sănătatea și securitatea în muncă</li> </ul>	2	expunerea	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducere în Labview. Prezentarea principalelor caracteristici.</li> </ul>	2	inițiere în Labview, lucru individual	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Legile de reglare P, PI, PID.</li> </ul>	2	realizarea unor aplicații în Labview, lucru individual	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulatorul PID. Parametri de acordare.</li> </ul>	2		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Echipamente folosite în tehnica reglărilor numerice cu PLC.</li> </ul>	2	lucrări practice, experimentul, lucru în echipă.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programarea și interfațarea unui PLC</li> </ul>	2	lucrări practice, experimentul, lucru în echipă.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglarea turației motorului asincron cu PLC.</li> </ul>	2	lucrări practice, experimentul, lucru în echipă.	

#### Bibliografie

- [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. Ilaş, 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

#### Bibliografie minimală

- [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. Ilaş, 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]. \*\*\*www.ni.com

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

- Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Mecatronica de la alte universități din țară.

## 10. Evaluare

### 10.1 Standard minim de performanță evaluare curs

### 10.2 Standard minim de performanță evaluare activități aplicative

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Standarde pentru nota 5: Studentul trebuie să cunoască: -elemente componente a unui sistem automat; -scheme bloc - legile de reglare (P, PI, PID); Standarde pentru nota 10: Studentul trebuie să descrie: -structuri de reglare automată cu PLC; -determinare parametrilor de acord; -algoritmi de reglare numerică.	- evaluare prin test de tip grilă (moodle);	<b>20</b>
		- evaluare prin proba scrisă și proba orală;	<b>30</b>
Laborator	Standarde pentru nota 5: Studentul trebuie să realizeze: -elemente introductive de programare în Labview; -scheme bloc, elemente componente, legi de reglare în Labview; Standarde pentru nota 10: Studentul trebuie să realizeze: -programarea unui PLC; -autoacordarea reguletoarelor automate în Labview; -achiziția datelor în Labview; -algoritmi de reglare numerică în Labview.	- evaluare prin proba practică ce constă în realizarea unei aplicații cu PLC.	<b>50</b>
Standard minim de performanță			
- Noțiuni generale despre sistemele de reglare automată - Structuri de reglare automată cu reguletoare analogice și numerice			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație

Data avizării	Semnătura responsabilului de program

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului