

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2022 - 2023

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Inginerie și Management
1.4. Domeniul de studiu	Ingineria mediului
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	INGINERIA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Automatizarea proceselor tehnologice și biotehnologice	Cod	39042 504 0814 DO42		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.3. Titular activități practice	Asist. ing. Iosif Adrian MAROȘAN				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	3	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	5	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	D		

### 3. Timpul total estimat

<b>3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână</b>					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2	0	2	0	0	<b>2</b>
<b>3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ</b>					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
28	0	28	0	0	<b>56</b>
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>					<b>Nr. ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>44</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>56</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>100</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>4</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Electrotehnică, Mecanisme și organe de mașini
4.2. Competențe	Cunoștințe de bază de electrotehnică, cunoștințe de bază de mecanisme și organe de mașini

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Tablă, videoproiector, platforme on-line etc.
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Pachete software specifice pentru programarea automatelor programabile

#### 6. Competențe specifice acumulate<sup>17</sup>

		Număr de credite alocate disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic	1
	CP2	Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților	1
	CP3	Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF și cu legislația în vigoare	1
	CP4		
	CP5		
	CP6		
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei	1
	CT2		
	CT3		

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

7.1. Obiectivul general	Cunoașterea structurii și funcționării principalelor sisteme de automatizare utilizate în cadrul proceselor tehnologice și biotehnologice
7.2. Obiectivele specifice	Se anticipează că prin parcursul de studiu al disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>să definească conceptele de bază din domeniul automatizării proceselor tehnologice și biotehnologice;</li> <li>să identifice relațiile existente între procesele automatizate și structura acestora;</li> <li>să proiecteze și să implementeze, individual și/sau în echipă, sisteme de automatizare a proceselor tehnologice și biotehnologice.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Procese tehnologice și biotehnologice. Mecanizare, automatizare, cibernetică. Flexibilitatea proceselor tehnologice și biotehnologice. Sisteme de automatizare rigide, sisteme de automatizare flexibile.	prelegerea clasică (expunerea sintetică, explicațiile, demonstrarea prin scheme, grafice) asistată de folosirea mijloacelor de proiectare a imaginilor /	2



		problematizarea, învățarea prin descoperire, experiment și studiul de caz.	
Curs 2	Elemente de mecanica sistemelor de acționare și automatizare a proceselor tehnologice. Reducerea momentelor statice la arborele motorului. Calculul momentului de inerție echivalent.	- " -	2
Curs 3	Elemente de teoria sistemelor automate. Sisteme automate în circuit deschis. Sisteme de reglare automată. Reglarea vitezei și poziției în procesele tehnologice și biotehnologice.	- " -	2
Curs 4	Principalele tipuri de motoare utilizate în sistemele de acționare și automatizare. Sisteme de reglarea a vitezei și poziției .	- " -	2
Curs 5	Elemente de prelucrare numerică a informațiilor. Baze și coduri de numerație. Codurile zecimal, binar și hexazecimal. Coduri binar zecimale.	- " -	2
Curs 6	Algebră booleană și funcții logice. Simplificarea funcțiilor logice prin metoda diagramelor Karnaugh. Circuite logice combinaționale. Circuite codificatoare și decodificatoare. Sinteza circuitelor logice combinaționale.	- " -	2
Curs 7	Circuite logice secvențiale. Circuite basculante bistabile. Numărătoare și registre de memorie. Convertoare analog-numeric și numeric analogice	- " -	2
Curs 8	Automatizarea rigidă a ciclurilor de mișcări din procesele tehnologice și biotehnologice. Ciclograme de acționare și comandă. Sisteme de automatizare electro-mecanice.	- " -	2
Curs 9	Automatizarea rigidă a ciclurilor de mișcări din procesele tehnologice și biotehnologice. Sisteme de automatizare hidro-pneumatice.	- " -	2
Curs 10	Automate programabile. Structură generală. Sistemul de intrări/ieșiri digitale. Mode de conectare a intrărilor și ieșirilor. Intrări/ieșiri analogice.	- " -	2
Curs 11	Programarea automatelor programabile. Programarea cu diagrame ladder. Tehnici și exemple de programare.	- " -	2
Curs 12	Programarea automatelor programabile. Programarea cu listă de instrucțiuni și programarea cu diagrame cu plan de funcții. Tehnici și exemple de programare.	- " -	2
Curs 13	Aplicații ale automatelor programabile în diverse ramuri ale tehnicii. Exemple și programe.	- " -	2
Curs 14	Sisteme de achiziții de date asistate de calculator. Structură generală. Tipuri de semnale vehiculate în sistemele de achiziții de date.	- " -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>



## 8.2. Activități practice

8.2.a. Seminar		Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
Seminar 1			
Seminar 2			
Seminar 3			
Seminar 4			
Seminar 5			
Seminar 6			
Seminar 7			
Seminar 8			
Seminar 9			
Seminar 10			
Seminar 11			
Seminar 12			
Seminar 13			
Seminar 14			
<b>Total ore seminar</b>			

8.2.b. Laborator		Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Echipamente de automatizare: relee intermediare, contactoare, senzori de proximitate inductivi, senzori de proximitate capacitivi, senzori de proximitate magnetici.	Studiu teoretic / Aplicații practice	2
Laborator 2	Scheme de pornire și inversare a turației motoarelor asincrone trifazate.	- " -	2
Laborator 3	Schema de pornire stea/triunghi a motorului asincron trifazat.	- " -	2
Laborator 4	Reglarea turației motoarelor asincrone. Invertoare de tensiune/frecvență cu control vectorial NORDAC.	- " -	2
Laborator 5	Reglarea poziției în sistemele de automatizare. Servosisteme de reglare automată a vitezei și poziției în buclă închisă, de putere mică, Technosoft, echipate cu placă DSP ISCM 4085 cu microprocesoare de semnal, cu servomotor sincron cu encoder și senzor Hall. Partea I.	- " -	2
Laborator 6	Reglarea poziției în sistemele de automatizare. Servosisteme de reglare automată a vitezei și poziției în buclă închisă, de putere mică, Technosoft, echipate cu placă DSP ISCM 4085 cu microprocesoare de semnal, cu servomotor sincron cu encoder și senzor Hall. Partea a II-a.	- " -	2
Laborator 7	Sisteme de automatizare rigidă. Realizarea schemei și programului pentru automatizarea unui ciclu de mișcări tip apropiere rapidă-avans tehnologic-retragere rapidă.	- " -	2



Laborator 8	Programarea automatelor programabile. Automatul programabil OMRON CPM2A. Partea I.		2
Laborator 9	Programarea automatelor programabile. Automatul programabil OMRON CPM2A. Partea a II-a.		2
Laborator 10	Programarea automatelor programabile. Automatul programabil SIEMENS LOGO.		2
Laborator 11	Programarea automatelor programabile. Automatul programabil SIEMENS Simatic S7-1200 Software-ul de programare TIA Portal. Partea I.		2
Laborator 12	Programarea automatelor programabile. Automatul programabil SIEMENS Simatic S7-1200 Software-ul de programare TIA Portal. Partea a II-a.		2
Laborator 3	Programarea automatelor programabile. Automatul programabil SIEMENS Simatic S7-1200 Software-ul de programare TIA Portal. Partea a III-a.		2
Laborator 14	Placa de achiziții de date Keithley KPCI 3108. Software-ul de achiziție TESTPOINT.		2
<b>Total ore laborator</b>			<b>28</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Breaz, R., <i>Automatizarea proceselor tehnologice și biotehnologice - curs</i> (format digital)
	Breaz, R., <i>Automatizări industriale</i> , Editura Universității din Sibiu, 2007
	Breaz, R.E., Bogdan, L. <i>Automatizări în sisteme de producție</i> , Editura Universității din Sibiu, 2003
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Bogdan, L., Dorin, A., <i>Aționarea electrică a mașinilor unelte și roboților industriali</i> , Editura BREN, București, 1998
	Mărgineanu I., <i>Utilizarea automatelor programabile în controlul proceselor</i> , Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2010

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>24</sup>

Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil.

## 11. Evaluare


Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>25</sup>
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>26</sup> (un test la jumătatea semestrului):	0 %	65% (minim nota5)	
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>27</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	100 %		
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor</li> </ul>	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0% (minim nota5)	
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chestionar scris</li> <li>Răspuns oral</li> <li>Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li> <li>Demonstrație practică</li> </ul>		35% (minim nota5)	
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>		0% (minim nota5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>28</sup>					50% (minim nota 5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea principiilor de funcționare a sistemelor de automatizare prezentate;</li> <li>înțelegerea modului de funcționare a sistemelor de automatizare prezentate și capacitatea de a le integra în scheme de automatizare simple;</li> <li>abilitatea de a recomanda un sistem de automatizare în funcție de aplicație;</li> <li>înțelegerea modului de utilizare și programare al automatelor programabile și capacitatea de a realiza programe simple.</li> </ul>					

**Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.**



Data completării: |\_0\_|\_8\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_2\_|

Data avizării în Departament: |\_1\_|\_4\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_2\_|

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ	
<b>Responsabil program de studii</b>	Prof. dr. ing. Valentin PETRESCU	
<b>Director Departament</b>	Prof. dr. ing. Dănuț DUMITRAȘCU	



<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

<sup>8</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

<sup>13</sup> Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C<sub>C</sub>/C<sub>A</sub> = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

<sup>14</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>15</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>16</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>17</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>18</sup> Din planul de învățământ

<sup>19</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>20</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>21</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>22</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>23</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>24</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>25</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>26</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>27</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>28</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.