

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronica si Robotica
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	Sisteme Mecatronice Avansate

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biomecatronică	Cod	SMA.101.SO
2.2. Titular activități de curs	Conf. Dr. Ing. Cristina-Maria BIRIȘ		
2.3. Titular activități practice	Conf. Dr. Ing. Cristina-Maria BIRIȘ		
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	1
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>	S

### 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	1	0	0	<b>3</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	14	0	0	<b>42</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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>58</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</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>	-
4.2. Competențe	-

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Față în față și utilizarea videoprojectorului.
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab) <sup>16</sup>	Față în față cu respectarea tuturor normelor de siguranță, utilizarea standurilor experimentale specifice domeniului, utilizarea documentației tehnice de specialitate.

#### 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	gestionează proiecte de inginerie;	1
	CP2	utilizează software pentru design specializat	1
	CP3	proiectează prototipuri	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații	0.5
	CT2	gândește în mod abstract	0.5

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

7.1. Obiectivul general	Familiarizarea studenților cu caracteristicile specifice ale aplicațiilor din domeniul biomecatronicii.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Familiarizarea studenților cu componentele specifice domeniului biomecatronicii.</li> <li>- Familiarizarea studenților cu tendințele actuale din acest domeniu.</li> <li>- Detalierea și realizarea unor aplicații cu roboți pentru domeniul medical.</li> <li>- Exprimarea scrisă și orală a unor opinii cu privire la teme specifice din domeniul biomecatronicii.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Introducere în biomecatronică, conceptul de biosistem, structură, rol, clasificare, obiective.	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, exemplificarea.	2
Curs 2	Definirea noțiunilor de biomecanism, caracteristicile specifice ale mecanismelor pentru aplicații în domeniul biomecatronic, definirea bionicii și analiza mecanismelor bionice.	- " -	2
Curs 3	Analiza constructiv funcțională a roboților antropomorfi cu expresie facială, acționarea și controlul subansamblului gură, ochi, roboți sociali pentru terapie.	- " -	2
Curs 4	Deplasarea organismelor – clasificare, roboți mobili cu sisteme de locomoție inspirate din lumea vie, analiză constructiv funcțională.	- " -	2



Curs 5	Definirea și analiza caracteristicilor specifice domeniului biomedical, concepte, stadiul actual, aplicații, direcții viitoare.	- ” -	2
Curs 6	Roboți medicali, definire, clasificare, analiză structurală, caracteristici specifice.	- ” -	2
Curs 7	Domeniul de recuperare medicală, definire, rol, caracteristici specifice, roboți de recuperare și asistare, structură, proteze active și pasive, orteze.	- ” -	2
Curs 8	Proiectarea și analiza cinematică a dispozitivelor de recuperare a membrilor superioare și inferioare, exerciții specifice de recuperare, dispozitive portabile de tip exoschelet.	- ” -	2
Curs 9	Analiza sistemelor de acționare utilizate în aplicațiile roboților medicali și dispozitivelor medicale, miniaturizare a actuatorilor, transmisii a mișcării.	- ” -	2
Curs 10	Analiza aplicațiilor din domeniul medical care utilizează sistemele de acționare bazate pe mușchi artificiali, fluide magneto/electro-reologice, clasificare, control.	- ” -	2
Curs 11	Sisteme de acționare bazate pe actuatori soft pentru aplicații medicale, structura roboților soft, definire, clasificare, clasificare, materiale utilizate, control, caracteristici specifice.	- ” -	2
Curs 12	Sisteme de acționare bazate pe materiale inteligente pentru aplicații medicale, acționare utilizând aliaje cu memorie a formei – nitinol, flexinol, polimeri cu memorie a formei, clasificare, control.	- ” -	2
Curs 13	Materiale biocompatibile, clasificare, implanturi protetice, organe artificiale.	- ” -	2
Curs 14	Smart home, medii speciale pentru persoane cu nevoi speciale, telemedicină, realitatea virtuală și augmentată pentru aplicații medicale.	- ” -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

8.2.a. Seminar	Metode de predare <sup>1</sup>	Nr. ore
<b>Total ore seminar</b>		0

8.2.b. Laborator		Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Măsurile de protecție a muncii, prezentarea tematicilor temelor de laborator, prezentarea echipamentelor hardware și software, terminologie, clasificarea și structura roboților medicali.	Expunere, aplicații medicale pe calculator, programe software, videoprojector.	2
Laborator 2	Aspecte teoretice despre biosemnale, clasificare, rolul lor în aplicațiile medicale și în conceptul de telemedicină.		2
Laborator 3	Inima, funcționarea inimii, aspecte patologice ale inimii, EKG, captarea semnalului electric - electrocardiograma, analiză și realizare aplicație medicală cu modulul EKG AD8232 cu electrozi neinvazivi.		2
Laborator 4	Funcția motorie, sistemul muscular, contracție musculară, controlul activ al dispozitivelor medicale prin EMG, aplicație cu brățara Myo Armband pentru controlul dispozitivelor.		2

<sup>1</sup> *Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme*



Laborator 5	Captare, analiză și realizare aplicație medicală cu modulul EMG H124SG cu electrozi neinvazivi și Arduino UNO.		2
Laborator 6	Creierul, activitatea electrică a creierului, encefalograma – EEG, captare neinvazivă și vizualizarea semnalelor electrice ale creierului prin intermediul echipamentului Ultracortex Mark IV.		2
Laborator 7	Sisteme de acționare utilizate în robotica medicală, actuatori soft, aliaje cu memorie a formei, materiale inteligente, materiale biocompatibile, proiectarea, realizarea și acționarea în mișcare de flexie/extensie a piciorului cu mușchi artificiali de tip McKibben.		2
<b>Total ore laborator</b>			<b>14</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>2</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b>	Troccaz, J. Medical Robotics, Willey, 2012.
	Pons, Jose, Wearable Robots – Biomechatronic Exoskeletons, John Wiley, 2008.
	Tong, Raymond, Biomechatronics in Medicine and Health Care, Pan Stanford Publishing, 2011.
	Scweikard A, Ernst, F., Medical Robotics, Springer, 2015.
	Rosen, Jacob; Hannaford, Blake; Satava, Richard M. (Eds.), Surgical Robotics, Systems Applications and Visions, 1st Edition., Springer, 2011.
	Popovic, M.B., Biomechanics and Robotics, Pan Stanford Publishing, 2013.
	Mândru, Dan – Biomecatronică – Îndrumător de laborator, Cluj-Napoca: U.T. PRESS, 2012.
	Shahinpoor, M., Gheshmi, S., Robotic Surgery , Smart Materials, Robotic Structures and Artificial Muscles, PanStanford Publishing, 2015.
	Xie, S. Advanced Robotics for Medical Rehabilitation, Current State of the Art and Recent Advances, Sprinfer, 2016.
	Koichi Suzumori, Kenjiro Fukuda, Ryuma Niiyama, Kohei Nakajima, The Science of Soft Robots, Springer Singapore, <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-19-5174-9">https://doi.org/10.1007/978-981-19-5174-9</a> , 2023.
Mândru, D., Tătar, O., Crișan, R., Noveanu, S., Acționări în Mecanică Fină și Mecatronică, Editura Alma Mater, Cluj – Napoca, 2004.	
<b>9.2. Referințe bibliografice suplimentare</b>	Christopher M. Hayre (Editor), Dave J. Muller (Editor), Marcia J. Scherer (Editor), Virtual Reality in Health and Rehabilitation (Rehabilitation Science in Practice Series), 978-0367684440.
	Shane (S.Q.) Xie, Wei Meng, Biomechatronics in Medical Rehabilitation, ISBN 978-3-319-52883-0, <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-52884-7">https://doi.org/10.1007/978-3-319-52884-7</a> .

<sup>2</sup> *Demonstrație practică, exercițiu, experiment*

Hemjyoti Kalita, Shape Memory Polymers: Theory and Application, ISBN 3110569329, April 9, 2018.

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>**

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țara și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei vor avea loc întâlniri atât cu reprezentanți ai societăților comerciale cât și cu profesori din învățământul preuniversitar;  
- Se urmărește proiectarea și implementarea unor activități, proiecte de cercetare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei.

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>24</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>25</sup> :	0 %	70% (minim nota5)	Examen oral
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>26</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>		30% (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>27</sup>					50% (minim nota 5)

**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: |\_1\_|\_|6\_| / |\_0\_|\_|9\_| / |\_2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|

Data avizării în Departament: |\_3\_|\_|0\_| / |\_0\_|\_|9\_| / |\_2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
<b>Titular disciplină</b>	Conf. dr. ing. Cristina Maria BIRIȘ	



<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina Maria BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia Emilia GÎRJOB	

<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 problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>22</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>25</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>26</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>27</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode și tehnici avansate de proiectare asistată	Cod	SMA.102.SO
2.2. Titular activități de curs	Prof. univ. dr. ing. Gabriel RACZ		
2.3. Titular activități practice	Prof. univ. dr. ing. Gabriel RACZ		
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	1
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>	S

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2	0	0	2	0	4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
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	0	28	0	56
<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					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>94</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>150</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>6</b>



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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Cunoștințe privind desenul tehnic, organe de mașini, mecanisme, proiectarea asistată a sistemelor mecatronice.
4.2. Competențe	Competențe de operare pe calculator (minimal: office, browser internet, bazele proiectării asistate de calculator).

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participare activă Lectura suportului de curs
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Lectura bibliografiei recomandate Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate Participare activă

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software CAD;	1
	CP2	utilizează software pentru design specializat;	1
	CP3	găsește soluții pentru probleme.	1
	CP4	proiectează prototipuri;	1
	CP5	gestionează proiecte de inginerie.	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații	1

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

7.1. Obiectivul general	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și a metodelor simulării cinematice și dinamice a sistemelor;
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 utilizeze metodele și tehnicile de proiectare asistată de calculator;</li> <li>• să proiecteze, asistat de calculator, sisteme de complexitate medie și mare;</li> <li>• să respecte caracteristicile persoanei.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Problematika proiectării asistate: strategii, metode, etape. Pachete software utilizate în proiectarea asistată a sistemelor mecanice.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 2	Descrierea și elaborarea algoritmilor de proiectare. Reprezentări grafice 2D și 3D. Principiile proiectării 3D.	- " -	2
Curs 3	Modele matematice (ecuații, sisteme, interpolări) utilizate în proiectarea asistată.	- " -	2
Curs 4	Modelarea volumică tridimensională utilizând CATIA Part Design. - concepția și realizarea pieselor;	- " -	2



Curs 5	Modelarea volumică tridimensională utilizând CATIA Part Design. - concepția și realizarea pieselor;	- " -	2
Curs 6	Modelarea volumică tridimensională utilizând CATIA Assembly Design. - concepția și realizarea ansamblurilor;	- " -	2
Curs 7	Modelarea volumică tridimensională utilizând CATIA Assembly Design. - concepția și realizarea ansamblurilor;	- " -	2
Curs 8	Modelarea volumică tridimensională utilizând CATIA Assembly Design. - concepția și realizarea ansamblurilor;	- " -	2
Curs 9	Parametrizarea modelelor geometrice volumice tridimensionale utilizând CATIA Knowledge Advisor. - parametrizarea pieselor și a ansamblurilor - generarea modelelor parametrizate pentru familii de piese;	- " -	2
Curs 10	Parametrizarea modelelor geometrice volumice tridimensionale utilizând CATIA Knowledge Advisor. - parametrizarea pieselor și a ansamblurilor - generarea modelelor parametrizate pentru familii de piese;	- " -	2
Curs 11	Parametrizarea modelelor geometrice volumice tridimensionale utilizând CATIA Knowledge Advisor. - parametrizarea pieselor și a ansamblurilor - generarea modelelor parametrizate pentru familii de piese;	- " -	2
Curs 12	Modelarea tridimensională a suprafețelor utilizând CATIA Generative Shape Design. - concepția și realizarea pieselor;	- " -	2
Curs 13	Modelarea tridimensională a suprafețelor utilizând CATIA Generative Shape Design. - concepția și realizarea pieselor;	- " -	2
Curs 14	Modelarea tridimensională a suprafețelor utilizând CATIA Generative Shape Design. - concepția și realizarea pieselor;	- " -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>	<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>	
Proiect 1	Pachetul software CATIA: prezentare, tipuri de fișiere, managementul fișierelor.	experimentul, metodele euristice	2
Proiect 2	Identificarea meniurilor și a butoanelor de comanda din CATIA.	- " -	2
Proiect 3	Comenzi și unelte specifice schițării în CATIA. Parametrizarea dimensiunilor.	- " -	2
Proiect 4	Comenzi și unelte specifice schițării în CATIA. Parametrizarea dimensiunilor.	- " -	2



Proiect 5	Comenzi si unelte specifice schițării în CATIA. Parametrizarea dimensiunilor.	- " -	2
Proiect 6	Modelarea parametrizată a pieselor utilizând CATIA Part Design.	- " -	2
Proiect 7	Modelarea parametrizată a pieselor utilizând CATIA Part Design.	- " -	2
Proiect 8	Modelarea parametrizată a pieselor utilizând CATIA Part Design.	- " -	2
Proiect 9	Modelarea parametrizată a ansamblurilor utilizând CATIA Assembly Design.	- " -	2
Proiect 10	Modelarea parametrizată a ansamblurilor utilizând CATIA Assembly Design.	- " -	2
Proiect 11	Modelarea parametrizată a ansamblurilor utilizând CATIA Assembly Design.	- " -	2
Proiect 12	Modelarea parametrizată a suprafețelor complexe utilizând CATIA Generative Shape Design.	- " -	2
Proiect 13	Modelarea parametrizată a suprafețelor complexe utilizând CATIA Generative Shape Design.	- " -	2
Proiect 14	Modelarea parametrizată a suprafețelor complexe utilizând CATIA Generative Shape Design.	- " -	2
<b>Total ore proiect</b>			<b>28</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b>	Ghionea, I.G., Proiectarea asistată în CATIA v5. Elemente teoretice și aplicații, Editura Bren, București, 2007.
	Racz, G., Cojocaru, S., Proiectarea mașinilor și utilajelor. Teoria. , Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2003.
	Racz, G., Proiectarea mașinilor și utilajelor, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007.
<b>9.2. Referințe bibliografice suplimentare</b>	Catia v5 – documentație de firmă, Dassault Systemes, 2017-2021

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	0 %	40% (minim nota5)	Scris+oral
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>28</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>	0% (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>	60% (minim nota5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup>				50% (minim nota 5)

***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: | 1 | \_ | 6 | \_ | / | 0 | \_ | 9 | \_ | / | 2 | \_ | 0 | \_ | 2 | \_ | 4 | \_ |

Data avizării în Departament: | 3 | \_ | 0 | \_ | / | 0 | \_ | 9 | \_ | / | 2 | \_ | 0 | \_ | 2 | \_ | 4 | \_ |

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Prof. dr. ing. Gabriel RACZ	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	

<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)

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

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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Proiectarea optimă a sistemelor mecatronice	Cod	SMA.103.SO		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Valentin OLEKSIK				
2.3. Titular activități practice	Prof. dr. ing. Valentin OLEKSIK				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	1	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>	S		

### 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>4</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					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					32
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>94</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>150</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>6</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Grafică asistată de calculator Programarea calculatoarelor și limbaje de programare Metode numerice Rezistența materialelor Proiectare asistată de calculator
4.2. Competențe	Competențe de operare pe calculator (minimal: Excel, Word) Competențe de utilizare a unui soft de proiectare asistată de calculator (Autocad, Catia, SolidWorks, Unigraphics, etc) Competențe de bază în programare

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participare activă Lectura suportului de curs
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Lectura bibliografiei recomandate Elaborarea și susținerea lucrărilor practice planificate Participare activă

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Utilizează software CAE	1
	CP2	Inspectează echipamente industriale	1
	CP3	Proiectează prototipuri	1
	CP4	Găsește soluții pentru probleme	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Gestionează dezvoltarea profesională personală	1
	CT2	Sintetizează informații	1

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

7.1. Obiectivul general	Formarea de atitudini pozitive față de utilizarea metodelor moderne de simulare computerizată cu care viitorul absolvent de master se va confrunta în activitățile practice
7.2. Obiectivele specifice	Capacitatea de a efectua calcule de optimizare încă din faza de proiectare cu ajutorul programelor software specializate în vederea reducerii timpului dintre proiectarea produsului și lansarea în fabricație, fapt determinat de cerințele economiei de piață și anume, necesitatea realizării de produse noi în timp foarte scurt; Formarea la masterand a unor capacități intelectuale de analiză, sinteză și comparație, care să-i permită ca inginer să efectueze expertize corecte privind comportarea diverselor structuri mecanice.

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	1. Optimizarea topologică. Pași necesari pentru efectuarea analizei de optimizare topologică. Funcția obiectiv la analiza de optimizare topologică.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 2	2. Optimizarea constructivă. Pași necesari pentru efectuarea analizei de optimizare constructive. Variabile de proiectare. Variabile de stare. Funcția obiectiv. Rezultate obținute la analiza de optimizare constructivă.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2



Curs 3	3. Simularea comportării sistemelor mecanice. Analize structurale. Pași necesari pentru rezolvarea unei analize statice. Analiza de optimizare constructivă aplicată în urma unei analize statice. Analiza de optimizare topologică aplicată în urma unei analize statice.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 4	4. Simularea comportării sistemelor mecanice. Analize structurale. Pași necesari pentru rezolvarea unei analize modale. Analiza de optimizare constructivă aplicată în urma unei analize modale.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 5	5. Simularea comportării sistemelor mecanice. Analize structurale. Pași necesari pentru rezolvarea unei analize dinamice de tip armonic.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 6	6. Simularea comportării sistemelor mecanice. Analize structurale. Pași necesari pentru rezolvarea unei analize dinamice de tip tranzitorie.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 7	7. Simularea comportării sistemelor mecanice. Analize structurale. Pași necesari pentru rezolvarea unei analize de oboseală. Analiza de optimizare constructivă aplicată în urma unei analize de oboseală. Analiza de optimizare topologică aplicată în urma unei analize de oboseală.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 8	8. Simularea fenomenelor termice. Elemente fundamentale ale transmiterii căldurii. Conducția termică. Convecția termică. Propagarea căldurii prin radiație. Soluționarea problemelor de conducție și convecție prin metoda elementului finit. Analiza de optimizare constructivă aplicată în urma unei analize termice. Analiza de optimizare topologică aplicată în urma unei analize termice.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 9	9. Simularea fenomenelor termice. Soluționarea problemelor combinate termale-structurale.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 10	10. Simularea fenomenelor de curgere a fluidelor. Elemente fundamentale ale curgerii fluidelor. Modelul de fluid. Mișcări laminare și mișcări turbulente.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 11	11. Simularea curgerii fluidelor prin metoda elementului finit. Ecuația de continuitate. Ecuațiile de moment. Ecuația energiei compresibile. Ecuația energiei incompresibile. Soluționarea unei analize numerice pentru curgerea laminară. Analiza de optimizare constructivă aplicată în urma unei analize de curgere a fluidelor. Analiza de optimizare topologică aplicată în urma unei analize de curgere a fluidelor.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 12	12. Simularea fenomenelor electromagnetice. Elemente fundamentale ale electrodinamicii. Câmpul magnetic. Inducția magnetică. Intensitatea câmpului magnetic. Liniile câmpului magnetic. Soluționarea problemelor electromagnetice prin metoda elementului finit.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 13	13. Simularea comportării subsansamblelor și ansamblelor. Definirea reperelor componente. Tipuri de contacte.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea	2





	Definirea contactelor. Modelarea frecării. Stabilirea parturilor. Definirea elementelor necesare pentru o analiză dinamică explicită. Soluționarea unei analize dinamice explicite cu corpuri în contact.	mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	
Curs 14	14. Simularea procedeeelor de deformare plastică la rece prin analiză în domeniul nelinier. Tipuri de analize aplicate procedeeelor de deformare plastică la rece și rezultatele lor. Determinarea asistată de calculator a formei și dimensiunilor semifabricatelor pieselor complexe îndoite sau ambutisate prin analiza inversă.	Prelegerea clasică, asistată de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>		<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Laborator 1	Analiza statică aplicată unor repere volumice.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 2	Optimizarea constructivă.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 3	Optimizarea topologică.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 4	Analiza modală aplicată unor repere aflate în mișcare de rotație.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 5	Analiza dinamică de tip tranzitoriu aplicată unor repere din componența sistemelor mecatronice.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 6	Analiza dinamică de tip armonic aplicată unor repere din componența sistemelor mecatronice.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 7	Analiza la oboseală aplicată unor repere din componența sistemelor mecatronice.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 8	Analiza termică de tip static.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne	2

		de proiectare a imaginilor	
Laborator 9	Analiza termică de tip tranzitoriu.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 10	Analiză combinată termală-structurală.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 11	Analiza electromagnetică de joasă frecvență.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 12	Analiza de curgere pentru fluide vâscoase.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 13	Simularea procedeelelor de deformare plastică prin analiză inversă.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Laborator 14	Simularea procedeelelor de deformare plastică prin analiză directă. Determinarea arcurii elastice la o analiză în domeniul plastic.	Studii de caz, asistate de utilizarea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
<b>Total ore laborator</b>			<b>28</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b>	OLEKSIK, V., PASCU, A. Proiectarea optimală a mașinilor și utilajelor, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007.
	PASCU, A., OLEKSIK, V. Calculul structurilor utilizând metoda elementului finit, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, Sibiu, 2014.
	LEE, R., LATHA, P. LS-DYNA for Engineers: A Practical Tutorial Book (FE analysis for Engineers 2), BW Publications; 1st edition, 2019
	ZIENKIEWICZ, O.C. , TAYLOR, R. L. The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics, Elsevier, 2014
	TU, J., YEOH, G.H., LIU, C. Computational Fluid Dynamics - 3rd Edition, Butterworth-Heinemann, 2018.
	RAO, S. The Finite Element Method in Engineering - 6th Edition, Butterworth-Heinemann, 2017

	*** Ls-Pre/Post, Online documentation, 2020.
<b>9.2. Referințe bibliografice suplimentare</b>	RATNAJEEVAN, S., H. HOOLE, H., HOOLE. Y.Y.R. Finite Elements-based Optimization: Electromagnetic Product Design and Nondestructive Evaluation, CRC Press, 2019.
	KOUTROMANOS, I. Fundamentals of Finite Element Analysis: Linear Finite Element Analysis, John Wiley and Sons, 2018
	BRENNER, S., SCOTT, L.R. The Mathematical Theory of Finite Element Methods, Springer, 2013
	STOLARSKI, T., NAKASONE, Y., YOSHIMOTO S. Engineering Analysis with ANSYS Software - 2nd Edition, Butterworth-Heinemann, 2018

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</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>27</sup> (1 test - săptămâna 8):	25 %	70% (minim nota5)	
		Teme de casă:	15 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	60 %		
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>Lucrări experimentale</li> <li>Demonstrație practică</li> </ul>		30% (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>29</sup>					50% (minim nota 5)

*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: |1\_|6\_|/|0\_|9\_|/|2\_|0\_|2\_|4\_|

Data avizării în Departament: |3\_|0\_|/|0\_|9\_|/|2\_|0\_|2\_|4\_|

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Prof. dr. ing. Valentin OLEKSIK	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	

<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> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Controlul avansat al sistemelor mecatronice	Cod	SMA.104.SO		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.3. Titular activități practice	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	1	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>	S		

### 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	1	0	0	<b>3</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	14	0	0	<b>42</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					28
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>58</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</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>	-
4.2. Competențe	Cunoștințe de bază despre sistemele automate / reglare automată / control, cunoștințe de bază despre sistemele de acționare și automatizare electromecanice

#### 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 simularea sistemelor mecatronice de control al mișcării (MATLAB & Simulink).

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	ajustează proiectele produselor	0.75
	CP2	aplică sisteme avansate de fabricație	0.75
	CP3	utilizează software CAE	0.5
	CP4	efectuează cercetare științifică	0.5
	CP5	utilizează software pentru design specializat	0.5
	CP6	gestionează proiecte de inginerie	0.4
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	0.2
	CT2	sintetizează informații	0.2
	CT3	gândește în mod abstract	0.2

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

7.1. Obiectivul general	Obiectivul general al disciplinei este pregătirea unui specialist capabil să proiecteze și să integreze sisteme mecatronice de control al mișcării, utilizând tehnici avansate de modelare, simulare și control.
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 și să opereze cu conceptele de bază din domeniul sistemelor de control al mișcării;</li> <li>să utilizeze tehnici avansate de modelare, simulare și control.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1 Modele matematice ale sistemelor mecatronice. Modelarea pe bază de ecuații diferențiale. Modelarea pe bază de funcții de transfer. Tehnici și instrumente software utilizate în modelare.	prelegerea clasică (expunerea sintetică, explicațiile, demonstrarea prin scheme, grafice) asistată de folosirea mijloacelor de proiectare a imaginilor / problematizarea, învățarea prin descoperire, experiment și studiul de caz.	2
Curs 2 Modelul matematic al unui sistem mecatronic de control al mișcării pe bază de funcții de transfer.	- ” -	2



Curs 3	Acordarea regulatorului de poziției pentru un sistem mecatronic de control al mișcării. Regulator proporțional (P). Acordarea regulatorului utilizând metoda locului rădăcinilor.	- " -	2
Curs 4	Acordarea regulatorului de poziției pentru un sistem mecatronic de control al mișcării. Regulator proporțional-derivativ (PD), regulator proporțional-integrator-derivativ (PID). Autoacordarea reguletoarelor PID. Reguletoare feed-forward	- " -	2
Curs 5	Cinematica sistemelor de control al mișcării. Profiluri de viteză. Generarea mărimilor de intrare de referință pentru un profil trapezoidal. Controlul mișcării pe o singură axă de mișcare.	- " -	2
Curs 6	Controlul mișcării pe mai multe axe. Algoritmi de interpolare.	- " -	2
Curs 7	Aplicații ale logicii fuzzy în controlul sistemelor mecatronice.	- " -	2
Curs 8	Reguletoare fuzzy. Reguletoare fuzzy-P, fuzzy-PD, fuzzy-PI, fuzzy-PID. Acordarea reguletoarelor fuzzy.	- " -	2
Curs 9	Modelarea bazată pe relații matematice vs. modelarea fenomenologică. Mediul de modelare Simscape.Multibody.	- " -	2
Curs 10	Studiul comparativ al modelelor matematice pentru un sistem mecatronic de control al mișcării realizate în Simulink și în Simscape Multibody. Avantaje și dezavantaje ale fiecărei abordări.	- " -	2
Curs 11	Modelarea integrată CAD/CAE/CAM. Integrarea modelelor geometrice CAD 3D (Solidworks) cu modelele dinamice CAE (Simscape Multibody) și cu informațiile legate de traiectorii CAM (pachete software CAM).	- " -	2
Curs 12	Gemeni digitali (digital twins) pentru sistemele mecatronice de control al mișcării de tip mașină-unealtă CNC și robot industrial.	- " -	2
Curs 13	Sisteme ANFIS (adaptive neuro-fuzzy inference systems). Aplicații – partea I.	- " -	2
Curs 14	Sisteme ANFIS (adaptive neuro-fuzzy inference systems). Aplicații – partea a II-a.	- " -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>		<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Laborator 1	Simulare comparativă în Simulink a unui sistem modelat pe bază de ecuații diferențiale și modelat pe bază de funcții de transfer.	Studiu teoretic / Aplicații practice	2
Laborator 2	Modelul matematic al unui sistem mecatronic de control al mișcării pe bază de funcții de transfer – studiu în Matlab. Acordarea regulatorului P pe baza interfeței grafice interactive Control System Designer.	- " -	2
Laborator 3	Modelul matematic al unui sistem mecatronic de control al mișcării pe bază de funcții de transfer – simulare în Simulink. Autoacordarea reguletoarelor.	- " -	2





Laborator 4	Testarea strategiilor de reglare fuzzy. Modulele Fuzzy Logic Toolbox și Fuzzy Logic Blockset.	- " -	2
Laborator 5	Modelarea și simularea sistemelor mecatronice de control al mișcării utilizând modulul Simscape Multibody.	- " -	2
Laborator 6	Integrarea Solidworks – Matlab – sisteme CAM.	- " -	2
Laborator 7	Aplicații ANFIS utilizând Fuzzy Logic Toolbox și Neural Network Toolbox.	- " -	2
<b>Total ore laborator</b>			<b>14</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Breaz, R., <i>Controlul avansat al sistemelor mecatronice - curs</i> (format digital)
	Breaz, R., <i>Automatizări industriale</i> , Editura Universității din Sibiu, 2007
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Lutz, H., Wendt, W., <i>Taschenbuch der Regelunstechnik mit MATLAB und Simulink</i> , Harri Deutsch Verlag, Frankfurt am Main, 2007
	Documentație Matlab: <a href="https://www.mathworks.com/help/releases/R2024b/pdf_doc/control/index.html">https://www.mathworks.com/help/releases/R2024b/pdf_doc/control/index.html</a>
	<a href="https://www.mathworks.com/help/releases/R2024b/pdf_doc/fuzzy/index.html">https://www.mathworks.com/help/releases/R2024b/pdf_doc/fuzzy/index.html</a> <a href="https://www.mathworks.com/help/releases/R2024b/pdf_doc/slcontrol/index.html">https://www.mathworks.com/help/releases/R2024b/pdf_doc/slcontrol/index.html</a>

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> (un test la jumătatea semestrului):	0 %	65% (minim nota 5)	Lucrare scrisă (chestionar tip grilă)
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	100 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0% (minim nota 5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări,	<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 nota 5)	



	prelucrarea și interpretarea unor rezultate			
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 nota 5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup> <ul style="list-style-type: none"><li>cunoașterea structurii generale a sistemelor de control al mișcării;</li><li>capacitatea de a realiza modele matematice de bază pentru sistemele de control al mișcării utilizând pachetul software Simulink;</li><li>cunoașterea tehnicilor de autoacordare a reguletoarelor PID;</li></ul>				50% (minim nota 5)

*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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ	
Responsabil program de studii	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
Director Departament	Conf. dr. ing. Claudia-Emilia GÎRJOB	

<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, videoprojector, 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 problematicei studiate, utilizare videoprojector, 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> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practică profesională	Cod	SMA.105.SO		
2.2. Titular activități de curs	Conf. dr. ing. Gîrjob Claudia				
2.3. Titular activități practice	Conf. dr. ing. Gîrjob Claudia				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	1	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 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
0	0	0	0	0	<b>0</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>
0	0	0	0	168	<b>168</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					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					250
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					0
Tutoriat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>0</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>10</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	-

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	-
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Participare activă la activitățile de practică. Practica studenților constă în activități la societăți comerciale de profil din județul Sibiu, care au domeniul de activitate legat de specializare; activitatea de practică cu scopul de cercetare se desfășoară în laboratoarele de profil ale departamentului. Caietul de practica va cuprinde: - prezentarea societății comerciale unde se desfășoară practica, - un jurnal zilnic privind activitatea desfășurată în societate, - descrierea activităților efectuate conform tematicii prevăzute de programa analitica.

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software CAD	1
	CP2	găsește soluții pentru probleme	1
	CP3	utilizează software CAE	1
	CP4	efectuează cercetare științifică	1
	CP5	utilizează software pentru design specializat	1
	CP6	asigura managementul de proiect	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	2
	CT2	sintetizează informații	1
	CT3	gândește în mod abstract	1

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

7.1. Obiectivul general	Scopul practicii tehnologice este de a dezvolta deprinderile practice ale studentului și de a fixa noțiunile teoretice dobândite în cadrul cursurilor de specialitate.
7.2. Obiectivele specifice	Se anticipează că prin parcursul de studiu al disciplinei studenților li se va asigura pregătirea în domeniul specializării

#### 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs<sup>20</sup></b>	<b>Metode de predare<sup>21</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore curs:</b>		<b>0</b>

#### 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>	<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

8.2.c. Proiect	Metode de predare <sup>24</sup>	Nr. ore
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

8.2.d. Alte activități practice		Metode de predare	Nr. ore
Activitatea 1	Componente ale ingineriei biomedicale. Caracteristici definitorii ale domeniului și tendințe actuale. Recuperarea și ingineria de recuperare.	activități practice la societăți comerciale de profil/în cadrul laboratoarelor departamentului	24
Activitatea 2	Performanțele sistemelor mecatronice specifice Ingineriei de recuperare și Tehnologiei de asistare. Evaluarea performanțelor.	colectare de date, muncă de teren etc.; aplicarea unor metode cantitative și calitative de analiză a datelor	24
Activitatea 3	Analiza statică aplicată unor repere volumice	-””-	24
Activitatea 4	Analiza dinamică aplicată unor repere din componența mașinilor și utilajelor.	-””-	24
Activitatea 5	Sisteme de control al mișcării. Realizarea modelului matematic al unui sistem de control al mișcării	-””-	24
Activitatea 6	Simularea comportării sistemelor de control al mișcării în mediul software MATLAB/Simulink.	-””-	24
Activitatea 7	Programarea sistemelor de automatizare secvențiale complexe	-””-	24
<b>Total ore alte activități practice</b>			<b>168</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Berian, S., Mătieș, V., Transdisciplinaritate și mecatronică, Editura Curte Veche, București, 2011
	Maties, V., Mandru, D., Balan, R., Tatar, O., Rusu, C. Tehnologie si educatie mecatronica, Editura TODESCO, Cluj-Napoca, 2001.
	Davidescu, A., Sticlaru, C., Metoda elementului finit în mecatronică. Aplicații în Ansys Workbench, Editura Politehnica, București, 2011
	LEE, R., LATHA, P. LS-DYNA for Engineers: A Practical Tutorial Book (FE analysis for Engineers 2), BW Publications; 1st edition, 2019
	Breaz, R., Automatizări industriale, Editura Universității din Sibiu, 2007
	RATNAJEEVAN, S., H. HOOLE, H., HOOLE. Y.Y.R. Finite Elements-based Optimization: Electromagnetic Product Design and Nondestructive Evaluation, CRC Press, 2019
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Mărgineanu I., Utilizarea automatelor programabile în controlul proceselor, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2010
	KOUTROMANOS, I. Fundamentals of Finite Element Analysis: Linear Finite Element Analysis, John Wiley and Sons, 2018
	Norme de protecție a muncii în industrie.

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</sup>

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

Proiectarea și implementarea unor activități, proiecte de cercetare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei .

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</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>27</sup> :	0 %	0% (minim nota5)
		Teme de casă:	0 %	
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %	
		Evaluare finală:	0 %	
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>		0% (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>29</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prezența la cel puțin 60% din zilele de practică programate;</li> <li>Întocmirea caietului de practică cu cel puțin 60% din tematică.</li> </ul>				50% (minim nota 5)

***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: |\_1\_|\_6\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

Data avizării în Departament: |\_3\_|\_0\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
<b>Titular disciplină</b>	Conf. univ. dr. ing. Claudia GÎRJOB	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. univ. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. univ. dr. ing. Claudia GÎRJOB	

<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)

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

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, videoprojector, 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 videoprojector, 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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.



## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme senzoriale și instrumentație virtuală	Cod	SMA.201.SO		
2.2. Titular activități de curs	Prof. univ. dr. ing. Adrian PASCU				
2.3. Titular activități practice	Prof. univ. dr. ing. Adrian PASCU				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	2	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>	S		

### 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>4</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					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					35
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>94</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>150</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>6</b>

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

<b>4.1.</b> Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Cunoștințe privind matematica, fizica, informatica, electronică.
<b>4.2.</b> Competențe	Cunoștințe privind programarea microcontrolerelor, operarea pe calculator (MS Office), utilizarea softurilor de prelucrare statistică a datelor.

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

<b>5.1.</b> De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participarea activa, discuții, comentarii și prezentări aplicative
<b>5.2.</b> De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate. Participarea activa

#### 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.</b> <b>Competențe profesionale</b>	CP1	inspectează echipamente industriale	0,50
	CP2	elaborează proceduri de încercare a produselor, sistemelor și componentelor mecatronice	1,00
	CP3	gestionează date în domeniul cercetării	1,00
	CP4	efectuează cercetare științifică	0,50
	CP5	utilizează echipament pentru testare	1,50
	CP6	găsește soluții pentru probleme	0,50
<b>6.2.</b> <b>Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații	0,50
	CT2	gândește în mod abstract	0,50

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

<b>7.1.</b> Obiectivul general	<p>Identificarea problemelor în domeniul sistemelor senzoriale; Culegerea, analiza și interpretarea primară a datelor obținute din diverse surse (experimentale, literatura de specialitate, rapoarte tehnice etc) din punct de vedere calitativ și cantitativ; Familiarizarea studenților cu reprezentarea tabelară și grafică a datelor experimentale, cu evaluarea erorilor de măsurare, cu utilizarea repartițiilor tabelate în realizarea estimațiilor și validarea ipotezelor; Înțelegerea de către studenți a necesității programării experimentelor, a modurilor în care pot fi grupate datele experimentale obținute (tipuri de experimente programate) și a posibilităților de prelucrare ulterioară în vederea obținerii modelelor matematice.</p>
<b>7.2.</b> Obiectivele specifice	<p>Studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să utilizeze aparatura de laborator specifică pentru determinări experimentale, precum și a softurilor dedicate pentru analiza datelor rezultate în urma acestor experimente;</li> <li>• să realizeze programarea unui experiment precum și să prelucreze datele experimentale obținute în urma realizării diverselor încercări (determinări) experimentale;</li> <li>• să realizeze analize statistice pe baza unor date obținute în urma unor determinări experimentale;</li> </ul> <p>Odată cu asimilarea cunoștințelor de bază ale disciplinei, se urmărește și dezvoltarea capacității intelectuale ale viitorului specialist, utilizarea de tehnici de cercetare și experimentare performante, modul de proiectare și conducere a unui experiment precum și interpretarea datelor obținute în urma unui experiment, alături de dezvoltarea personalității prin participarea activă la propria instruire.</p>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Introducere, informație, semnal, interfață, instrumente de lucru, achiziții de date, instrumentație virtuală. Obiectul cursului	prelegerea clasică (expunerea sintetică, explicațiile, demonstrarea prin scheme, grafice) asistată de folosirea mijloacelor de proiectare a imaginilor / problematizarea, învățarea prin descoperire, experiment și studiul de caz.	2
Curs 2	Definiții, flux informațional, elementele componente ale unui sistem de achiziții de date, configurarea sistemului.	- " -	2
Curs 3	Efecte fizice.	- " -	2
Curs 4	Tipuri de semnale: semnal analogic, semnal digital	- " -	2
Curs 5	Performanțele statice ale elementelor senzoriale, caracteristica dinamică	- " -	2
Curs 6	Punte de măsurare de curent continuu; punte de măsurare de curent alternativ; punte tahometrică și exemple de traductoare	- " -	2
Curs 7	Surse de semnal, amplificatoare de semnal, circuite și metode pentru liniarizarea caracteristicii	- " -	2
Curs 8	Filtre. Intrări analogice	- " -	2
Curs 9	Discretizare - eșantionare, cuantizare; Conversoarele analog-numerice (digitale) CAN; Clase ale circuitelor de condiționare; placa de achiziție	- " -	2
Curs 10	Interfața mașină-mașină; Interfața serială; Interfața paralelă.	- " -	2
Curs 11	Interfața paralelă.	- " -	2
Curs 12	Instrumentație virtuală	- " -	2
Curs 13	Instrumentație virtuală	- " -	2
Curs 14	Instrumentație virtuală	- " -	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
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

8.2.b. Laborator		Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Ședință de protecția muncii, organizarea activității	Studiu teoretic / Aplicații practice	2
Laborator 2	Prelucrarea datelor experimentale	- " -	2
Laborator 3	Simularea circuitelor electrice utilizând Electronics workbench (EWB)	- " -	2



Laborator 4	Prezentarea mediului de dezvoltare MATLAB	- " -	2
Laborator 5	Aplicație1 achiziție de date MATLAB	- " -	2
Laborator 6	Aplicație2 achiziție de date MATLAB	- " -	2
Laborator 7	Aplicație3 achiziție de date MATLAB	- " -	2
Laborator 8	Aplicație4 achiziție de date MATLAB	- " -	2
Laborator 9	Aplicație5 achiziție de date MATLAB	- " -	2
Laborator 10	Aplicație1 achiziție de date LabView	- " -	2
Laborator 11	Aplicație2 achiziție de date LabView	- " -	2
Laborator 12	Aplicație3 achiziție de date LabView	- " -	2
Laborator 13	Aplicație4 achiziție de date LabView	- " -	2
Laborator 14	Aplicație5 achiziție de date LabView	- " -	2
<b>Total ore laborator</b>			<b>28</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Dolga, Valer, <i>Sisteme de achizitii de date, interfete si instrumentatie virtuala</i> , Editura Politehnica, Timisoara, 2008, ISBN 978-973-625-583-0;
	Toma, Liviu, <i>Sisteme de achiziții și prelucrare numerică a semnalelor</i> , ISBN 973-36-0272-8, Editura de Vest, Timișoara, 2001;
	Bitter, R., Mohiuddin, T., Nawrocki, M., <i>LabVIEW Advanced Programming Techniques</i> , CRC Press Boca Raton New York London Tokyo, 2001.
	Park, J., Mackay, S., <i>Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems</i> , Elsevier, Amsterdam, 2003, ISBN 0750657960;
	Bolton, W., <i>Mechatronics. Electronic control systems in mechanical and electrical engineering</i> , Pearson Education Limited, Prentice Hall, 2003;
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Bariş Can Yalçın - <i>Design of a Low Cost Motion Data Acquisition Setup for Mechatronic Systems</i> - <a href="http://waset.org/publications/9998708/design-of-a-low-cost-motion-data-acquisition-setup-for-mechatronic-systems">http://waset.org/publications/9998708/design-of-a-low-cost-motion-data-acquisition-setup-for-mechatronic-systems</a> ;
	N. Sepehri - <i>Demonstration of an Aspect of Data Acquisition in Mechatronics Education</i> - <a href="http://www.ijee.ie/articles/Vol17-6/IJEE1257.pdf">http://www.ijee.ie/articles/Vol17-6/IJEE1257.pdf</a> ;

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</sup>
		Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	0 %	70% (minim nota 5)	



11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teme de casă:	30 %		Exam. scris
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	70 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0% (minim nota 5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<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>		30% (minim nota 5)	
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>• Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>		0% (minim nota 5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup>					50% (minim nota 5)

*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: |\_1\_|\_6\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

Data avizării în Departament: |\_3\_|\_0\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
<b>Titular disciplină</b>	Prof. univ. dr. ing. Adrian PASCU	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. univ. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. univ. dr. ing. Claudia GÎRJOB	

<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)

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

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> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

**FIȘA DISCIPLINEI**

Anul universitar 2024 - 2025

**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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronica și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei	Diagnoza și fiabilitatea sistemelor mecatronice	Cod	SMA.202.SO		
2.2. Titular activității de curs	Conf.dr.ing. Ilie POPP				
2.3. Titular activității practice	Conf.dr.ing. Ilie POPP				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	2	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>	S		

**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	1	0	0	<b>3</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	14	0	0	<b>42</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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>58</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</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)

<b>4.1.</b> Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Masini si echipamente in sisteme de productie; proiectarea, controlul, actionarea si comanda sistemelor mecatronice, monitorizarea sistemelor mecatronice, mentenanta sistemor mecatronice
<b>4.2.</b> Competențe	Cunoștințe privind metodele experimentale pentru verificarea structurilor mecatronice, programarea microcontrolerelor, proiectarea asistata de calculator

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

<b>5.1.</b> De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participarea activa, discuții, comentarii si prezentări aplicative
<b>5.2.</b> De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Elaborarea si susținerea lucrărilor planificate. Participarea activa

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1.</b> <b>Competențe profesionale</b>	CP1	gestionează proiecte de inginerie	0.5
	CP2	proiectează prototipuri	0.5
	CP3	aplică sisteme avansate de fabricație	0.5
	CP4	utilizează software CAD	0.5
	CP5	efectuează cercetare științifică	0.5
	CP6	inspectează echipamente industriale	0.5
<b>6.2.</b> <b>Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații	0.5
	CT2	gândește în mod abstract	0.5

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

<b>7.1.</b> Obiectivul general	Este de a pregăti specialiști în diagnoza, fiabilitatea si mentenanța sistemelor mecatronice integrate in echipamente si sisteme de productie din industria automotive. Cursul se adreseaza absolventilor cu licenta tip Bologna in ingineriecare continua studiile la master si doresc să se specializeze pe această direcție. Cunoasterea metodelor si tehnicilor de diagnosticare si supraveghere continuă a parametrilor de functionare si control ai sistemelor mecatronice.
<b>7.2.</b> Obiectivele specifice	Abilitatea de a efectua diagnoze tehnice asupra sistemelor mecatronice integrate in echipamente si sisteme de productie și de a realiza repunerea lor în funcțiune. Cunoștințele acumulate ajuta viitorul specialist la optimizarea activitatii si strategiei de mentenanta a sistemelor inteligente de productie.

#### 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs<sup>20</sup></b>		<b>Metode de predare<sup>21</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Curs 1	Monitorizarea, detectia si diagnoza defectelor in sistemele mecatronice: generalitati, terminologie Diagnosticul tehnic al sistemelor si echipamentelor tehnice complexe - componenta de baza a mentenantei predictive si proactive; metode si algoritmi.	Prelegerea sintetica interactiva; Conversația euristica, explicația, demonstrarea prin scheme, grafice) asistată de folosirea	2



		mijloacelor de proiectare a imaginilor / problematizarea, învățarea prin descoperire, experiment și studiul de caz.	
Curs 2	Metode de detecție a defectelor bazate pe model: modelarea proceselor și a defectelor: -detectarea defectelor cu estimarea parametrilor; - detectarea defectelor cu observeri; - detectarea defectelor cu ecuații de paritate.	- ” -	2
Curs 3	Metode de detecție a defectelor bazate pe model: modelarea proceselor și a defectelor: -detectarea defectelor cu estimarea parametrilor; - detectarea defectelor cu observeri; - detectarea defectelor cu ecuații de paritate.	- ” -	2
Curs 4	Metode de diagnoza a defectelor Reprezentarea simptomelor Diagnoza folosind metode de clasificare, de rationare	- ” -	2
Curs 5	Metode de control tolerant la defect Sisteme tolerante la defecte	- ” -	2
Curs 6	Senzori, traductoare și echipamente de masura și control destinate diagnosticării diversilor parametri de funcționare ai sistemelor mecatronice; Achiziții de date și instrumentație virtuală	- ” -	2
Curs 7	Senzori, traductoare și echipamente de masura și control destinate diagnosticării diversilor parametri de funcționare ai sistemelor mecatronice; Achiziții de date și instrumentație virtuală	- ” -	2
Curs 8	Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor mecatronice: indicatori de fiabilitate; modele de fiabilitate; încercări și calcule de fiabilitate a sistemelor tehnice complexe.	- ” -	2
Curs 9	Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor mecatronice: indicatori de fiabilitate; modele de fiabilitate; încercări și calcule de fiabilitate a sistemelor tehnice complexe.	- ” -	2
Curs 10	Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor mecatronice: indicatori de fiabilitate; modele de fiabilitate; încercări și calcule de fiabilitate a sistemelor tehnice complexe.	- ” -	2
Curs 11	Mentenanța bazată pe fiabilitate: Metoda participativă: descompunerea topo-funcțională a sistemelor tehnice complexe; utilizarea fiselor MBF în vederea prezentării rezultatelor; utilizarea unei logigrame de decizie; implementarea unei bucle de feedback.	- ” -	2
Curs 12	Mentenanța productivă totală; optimizarea programelor pe baza de algoritm complex	- ” -	2
Curs 13	Mentenanța productivă totală; optimizarea programelor pe baza de algoritm complex	- ” -	2
Curs 14	Informatica aplicată - suport pentru diagnoza și managementul mentenanței sistemelor mecatronice complexe.	- ” -	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

8.2.b. Laborator		Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Aplicatie privind realizarea unui modul de mentenanta specific si intocmirea unui program de mentenanta predictiva: implementarea instrumentelor mentenantei conditionale; (analiza vibratiilor si monitorizarea rulmentilor; termografie; analiza lubrifiantilor), indicatorii cheie de performanta pentru masurarea si imbunatatirea starii de functionare a sistemelor mecatronice.	Studiu teoretic / Aplicații practice	2
Laborator 2	Analiza fiabilitatii unui sistem mecatronic de productie integrat; propuneri de optimizare a mentenantei bazate pe fiabilitate	- ” -	2
Laborator 3	Aplicatie privind Mentenanta Bazata pe Fiabilitate (MBF): prezentare a metodologiei MBF: descompunerea topo-funcionala a sistemelor mecatronice complexe; uilizarea fiselor MBF in vederea prezentarii rezultatelor; utilizarea unei logigrame de decizie; implementarea unei bucle de feed-back.	- ” -	2
Laborator 4	Aplicatie privind metoda FMEA, metoda FTA, matricea riscului	- ” -	2
Laborator 5	Studiu de caz privind realizarea diagnozei si mentenantei sistemelor mecatronice integrate in sisteme inteligente de productie din companiile partenere (exemple industriale)	- ” -	2
Laborator 6	Studiu de caz privind realizarea diagnozei si mentenantei sistemelor mecatronice integrate in sisteme inteligente de productie din companiile partenere (exemple industriale)	- ” -	2
Laborator 7	Recuperari, prezentarea referatelor cu rezultatele aplicatiilor, concluzii	- ” -	2
<b>Total ore laborator</b>			<b>14</b>

8.2.c. Proiect		Metode de predare <sup>24</sup>	Nr. ore
<b>Total ore proiect</b>			<b>0</b>

8.2.d. Alte activități practice		Metode de predare	Nr. ore
<b>Total ore alte activități practice</b>			<b>0</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Popp, I. – Exploatarea, reglarea și întreținerea mșinilor unelte, Ed. ULB, Sibiu, 2003.
	Popp, I. – Diagnoza, fiabilitatea si mentenanta sistemelor tehnice – note de curs.



	Deneș, C. - Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor tehnice. Sibiu, Editura „Alma Mater”, 2003
	Pisoschi, Gr., Al. Popa, Gh., Constantinescu, A. Elemente de durabilitate, fiabilitate și mentenabilitate. Ed. Universitatea Craiova. 2006.
	Panaite, T. Popescu M. O. Calitatea produselor și fiabilitate. Ed. MARTIX-ROM, Bucuresti, 2003.
	Serbu, T. Fiabilitatea și riscul. Elemente de teorie și calcul. Ed. MARTIX-ROM, Bucuresti, 2000
	Teodorescu N., Mentenanta generala in domeniul ingineriei mecanice, Ed. Agir, Bucuresti, 2008.
	Deliu, M.: Fiabilitatea mașinilor-unelte, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2002
	Martinescu, I., Popescu, I.: Analiza fiabilității și securității sistemelor, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2002
	Mărăscu-Klein, V., Toma, V.: Managementul mentenanței, Ed. Universității Transilvania din Brașov, 2007
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Dolga V., - Sisteme de achizitii de date, interfete și instrumentatie virtuala, Ed. Politehnica Timisoara, 2008.
	Toma L. Sisteme de achizitii și prelucrare numerica a semnalelor, Ed. de Vest, Timisoara, 2001.
	Manea, I., Manea, A. Mecatronica automobilului modern, Ed. MATRIX, 2001.

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	0 %	70% (minim nota5)	oral
		Teme de casă:	70 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	30 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		-	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și	<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>		30% (minim nota5)	



	interpretarea unor rezultate			
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>	-	
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup> Cunoașterea terminologiei specifice și a conceptelor fundamentale; capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor; minim nota 6 la susținerea referatului studiului de caz (cunostinte de specialitate privind fiabilitatea, diagnoza și mentenanța sistemelor mecatronice complexe)				50% (minim nota 5)

*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: |\_1\_|\_|6\_| / |\_0\_|\_|9\_| / |\_2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|

Data avizării în Departament: |\_3\_|\_|0\_| / |\_0\_|\_|9\_| / |\_2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
<b>Titular disciplină</b>	Conf.dr.ing. Ilie POPP	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	

<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, videoprojector, 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 videoprojector, 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> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Microsisteme electromecanice în industria automotive	Cod	SMA.203.SO
2.2. Titular activități de curs	Ș.I. dr. ing. Melania BURGHELEA		
2.3. Titular activități practice	Ș.I. dr. ing. Melania BURGHELEA		
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	2
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>	S

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
1	0	2	0	0	3
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
14	0	28	0	0	42
<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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>58</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</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>	Cunoștințe: acționari electrice, automatizări
4.2. Competențe	Competențe de operare pe calculator

#### 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 specializate

#### 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	efectuează cercetare științifică;	0.5
	CP2	gestionează proiecte de inginerie;	0.5
	CP3	aplică sisteme avansate de fabricație;	0.5
	CP4	găsește soluții pentru probleme	0.5
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații	0.5
	CT2	gestionează dezvoltarea profesională personală	0.5

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

7.1. Obiectivul general	Disciplina prezintă concepte și tehnologii utilizate în realizarea de microsisteme electromecanice (MEMS)
7.2. Obiectivele specifice	Cunoașterea structurii și rolului funcțional al microsistemelor electromecanice (MEMS) Descrierea și explicarea microactuatoarelor și microsenzorilor Proiectarea și implementarea microsisteme electromecanice (MEMS)

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Introducere în microsistemele electromecanice. Aplicații în industria automobilelor tehnologia medicală, biotehnologia, fabricație și metrologie)	Expunerea sintetică, explicațiile, demonstrarea prin scheme, grafice	2
Curs 2	Tehnologia microsistemelor electromecanice	- " -	2
Curs 3	Microactuatori	- " -	2
Curs 4	Microsenzori	- " -	2
Curs 5	Proiectarea și simularea în tehnologia microsistemelor electromecanice,	- " -	2
Curs 6	Testarea și diagnosticarea microsistemelor electromecanice	- " -	2
Curs 7	Microrobotica	- " -	2
			<b>14</b>

## 8.2. Activități practice

8.2.a. Seminar	Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

8.2.b. Laborator		Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Introducere în microsistemele electromecanice	Demonstrația experimentul	2
Laborator 2	Aplicații microsisteme în industria automobilelor	- " -	2
Laborator 3	Aplicații microsisteme în biotehnologie și industria medicală	- " -	2
Laborator 4	Aplicații microsisteme în alte domenii ale industriei	- " -	2
Laborator 5, 6	Tehnologii de fabricație a microsistemelor electromecanice	- " -	4
Laborator 7, 8	Microactuatori	- " -	4
Laborator 9, 10	Microsenzori	- " -	4
Laborator 11	Proiectarea și simularea în tehnologia microsistemelor electromecanice	- " -	2
Laborator 12	Testarea și diagnosticarea microsistemelor electromecanice	- " -	2
Laborator 13, 14	Microrobotica	- " -	4
<b>Total ore laborator</b>			<b>28</b>

8.2.c. Proiect	Metode de predare <sup>24</sup>	Nr. ore
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

8.2.d. Alte activități practice	Metode de predare	Nr. ore
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Lyshevski, S.E., Nano and Molecular Electronics : Handbook, London: CRC Press, 2007
	Mătieș ,V., Mândru, D., Tătar, O., Csibi, V., Actuatori în mecatronică, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2000
	Taniguchi, N., Nanotehnologie. Sisteme de procesare integrată pentru produse ultrafine și de ultraprecizie, Editura Tehnică, București, 2000
	Tătar M.O., Maties, V., Mandru D., Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca, 2005
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Lyshevski, S. E., Nano- and Microelectromechanical Systems Fundamentals of Nano- and microengineering, CRC Press LLC, Florida, USA, 2000
	Maluf, N., Williams, K., 2004, An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering, Artech House, Inc. Boston

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</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>27</sup> :	20 %	50% (minim nota5)	
		Teme de casă:	30 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	50 %		
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 aparatului, 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>		50% (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>29</sup>					50% (minim nota 5)

**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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
<b>Titular disciplină</b>	Ș.I. dr. ing. Melania BURGHELEA	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	



<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 obligatorii 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 problematicei 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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiza și sinteza sistemelor hidronice și pneutrice		Cod	SMA.204.SA	
2.2. Titular activități de curs	Prof. univ. dr. ing. Gabriel RACZ				
2.3. Titular activități practice	Prof. univ. dr. ing. Gabriel RACZ				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	2	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	A		2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S	

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
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	4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
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	56
<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					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>94</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>150</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>6</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	• Competențe de operare pe calculator (minimal: office, browser internet).

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participare activă Lectura suportului de curs
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Lectura bibliografiei recomandate Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate Participare activă

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software pentru design specializat;	1
	CP2	utilizează echipament pentru testare;	1
	CP3	găsește soluții pentru probleme;	1
	CP4	inspectează echipamente industriale;	1
	CP5	înregistrează datele încercărilor.	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații.	1

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

7.1. Obiectivul general	• Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și a metodelor avansate ale proiectării instalațiilor hidraulice de acționare și comandă ale sistemelor mecatronice;
7.2. Obiectivele specifice	Se anticipează că prin parcursul de studiu al disciplinei studenții vor fi capabili: • să proiecteze și să implementeze lanțuri cinematice de complexitate mare; • să pună în funcțiune, exploateze și să întrețină sisteme mecatronice complexe; • să respecte caracteristicile persoanei.

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Noțiuni introductive, legi și formule de bază utilizate în hidraulică. Mediul hidraulic	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 2	Aparatajul de distribuție	- ” -	2
Curs 3	Comanda și reglarea generatoarelor și motoarelor hidraulice	- ” -	2



Curs 4	Variatoare hidraulice de turații	- " -	2
Curs 5	Aparatajul pentru reglarea și controlul presiunii	- " -	2
Curs 6	Aparatajul pentru reglarea și stabilizarea debitului	- " -	2
Curs 7	Amplificatoare și specificații pentru valoarea de referință;	- " -	2
Curs 8	Exemple de comutare cu distribuitoare proportionale;	- " -	2
Curs 9	Masuri de reducere a consumului energetic;	- " -	2
Curs 10	Cicluri de mișcare cu acționare hidraulică și pneumatică;	- " -	2
Curs 11	Cicluri de mișcare cu acționare hidraulică și pneumatică;	- " -	2
Curs 12	Cicluri de mișcare cu acționare hidraulică și pneumatică;	- " -	2
Curs 13	Analiza funcționării sistemelor de comandă și acționare;	- " -	2
Curs 14	Analiza funcționării sistemelor de comandă și acționare;	- " -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>	<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>	
Laborator 1	Instructaj de protecția muncii;	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 2	Studiul constructiv funcțional și de proiectare a generatoarelor și motoarelor hidraulice și pneumatice rotative și liniare;	- " -	2
Laborator 3	Studiul constructiv, funcțional și de proiectare a aparatajului de distribuție;	- " -	2
Laborator 4	Studiul constructiv, funcțional și de proiectare a aparatajului pentru reglarea presiunii;	- " -	2
Laborator 5	Studiul constructiv, funcțional și de proiectare a aparatajului pentru reglarea și stabilizarea debitului;	- " -	2
Laborator 6	Studiul circuitelor hidraulice și pneumatice pentru realizarea unor cicluri funcționale tip;	- " -	2
Laborator 7	Studiul constructiv și de proiectare a panourilor Hidraulice;	- " -	2
Laborator 8	Studiul constructiv și de proiectare a panourilor Hidraulice;	- " -	2
Laborator 9	Studiul constructiv și de proiectare a panourilor Hidraulice;	- " -	2
Laborator 10	Studiul constructiv și de proiectare a panourilor Hidraulice;	- " -	2
Laborator 11	Software specializat in analiza si sinteza instalatiilor hidraulice și pneumatice;	- " -	2
Laborator 12	Software specializat in analiza si sinteza instalatiilor hidraulice și pneumatice;	- " -	2
Laborator 13	Software specializat in analiza si sinteza instalatiilor hidraulice și pneumatice;	- " -	2
Laborator 14	Software specializat in analiza si sinteza instalatiilor hidraulice și pneumatice;	- " -	2
<b>Total ore laborator</b>		<b>28</b>	

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
-----------------------	---------------------------------------	----------------

<b>Total ore proiect</b>	<b>0</b>
--------------------------	----------

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b>	<a href="#">Racz, S., G., Girjob, C., E., Biris, C., M., Sisteme hidraulice de actionare : Indrumar de laborator Editura Universitatii "Lucian Blaga", Sibiu, 2016.</a>
	<a href="#">Bârsan, I., Racz, S., G., Actionari hidraulice si pneumatice : Aplicatii, Editura Universitatii "Lucian Blaga", Sibiu, 2003.</a>
	<a href="#">Racz, S., G., Girjob, C., E., Sisteme hidraulice de actionare : Pentru uzul studentilor, Editura Universitatii "Lucian Blaga", Sibiu, 2016.</a>
	<a href="#">Axinti, A.S., Șcheaua, F.D., Introducere în hidraulica industrială, Editura Galați University Press, Galați, 2015</a>
	<a href="#">Bordeașu, I., Păcurar, C., Bordeașu, D., Hidraulică: noțiuni teoretice și probleme de hidrostatică, Editura Politehnica, Timișoara, 2017.</a>
	<a href="#">Pădurean, I., Hidraulică și sisteme de acționare: compendium, Editura Eurostampa, Timișoara, 2012.</a>
	<a href="#">David, I., Ștefănescu, C., Hidraulică: teme aplicative, Editura Politehnica, Timișoara, 2013.</a>
	<a href="#">Tero, M., Actionari hidraulice si pneumatice: Pentru uzul studentilor, Editura Universității „Petru Maior”, Târgu Mures, 2013.</a>
<b>9.2. Referințe bibliografice suplimentare</b>	<a href="https://www.lunchboxsessions.com/">https://www.lunchboxsessions.com/</a>
	<a href="#">Racz, S.G., Sisteme de acționare hidropneumatice, curs e-learning, ed. electronica, 2015</a>

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	0 %	40% (minim nota5)	Scris
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	100 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0% (minim nota5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și	<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>		60% (minim nota5)	



	interpretarea unor rezultate			
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>29</sup>				50% (minim nota 5)

*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: |\_1\_|\_|6\_|\_| / |\_|0\_|\_|9\_|\_| / |\_|2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|\_|

Data avizării în Departament: |\_|3\_|\_|0\_|\_| / |\_|0\_|\_|9\_|\_| / |\_|2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|\_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof. dr. ing. Gabriel RACZ	
Responsabil program de studii	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
Director Departament	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	

<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)

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

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, videoprojector, 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 videoprojector, 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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.



## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronica și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Hidraulică proporțională		Cod	SMA.205.SA	
2.2. Titular activități de curs	Prof. univ. dr. ing. Sever-Gabriel RACZ				
2.3. Titular activități practice	Prof. univ. dr. ing. Sever-Gabriel RACZ				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	2	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	A		2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S	

### 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>4</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					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>94</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>150</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>6</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	Competențe de operare pe calculator (minimal: office, browser internet).

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participare activă</li> <li>• Lectura suportului de curs</li> </ul>
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura bibliografiei recomandate</li> <li>• Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate</li> <li>• Participare activă</li> </ul>

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	inspectează echipamente industriale	2
	CP2	utilizează echipament pentru testare	2
	CP3	găsește soluții pentru probleme	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	1

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

7.1. Obiectivul general	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și a metodelor avansate ale proiectării instalațiilor hidraulice de acționare și comandă ale sistemelor mecatronice;
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 proiecteze și să implementeze lanțuri cinematice de complexitate mare;</li> <li>• să pună în funcțiune, exploateze și să întrețină sisteme mecatronice complexe;</li> <li>• să respecte caracteristicile persoanei.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Noțiuni introductive.	2
Curs 2	Aparataj proporțional. Generalități.	2
Curs 3,4	Distribuitoare proporționale. Construcție și funcționare	4
Curs 5, 6	Distribuitoare proporționale. Reprezentarea și caracteristica diagramelor.	4
Curs 7	Caracteristica curbelor pentru distribuitoare proporționale pentru control de debit și control direcțional.	2



Curs 8	Limitele de utilizare ale distribuitorilor proporționale.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 9	Amplificatoare și specificații pentru valoarea de referință.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 10	Exemple de comutare cu distribuitor proporționale.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 11	Măsuri de reducere a consumului energetic.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 12,13	Cicluri de mișcare cu acționare hidraulică și pneumatică	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	4
Curs 14	Analiza funcționării sistemelor de comandă și acționare	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>1</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>		<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Laborator 1	Instructaj de protecția muncii.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 2	Studiul constructiv funcțional și de proiectare a generatoarelor și motoarelor hidraulice și pneumatice rotative și liniare	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 3	Studiul constructiv, funcțional și de proiectare a aparatului de distribuție.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 4	Studiul constructiv, funcțional și de proiectare a aparatului pentru reglarea presiunii.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 5	Studiul constructiv, funcțional și de proiectare a aparatului pentru reglarea și stabilizarea debitului.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 6, 7	Studiul circuitelor hidraulice și pneumatice pentru realizarea unor cicluri funcționale tip.	experimentul, metodele euristice	4
Laborator 8, 9, 10, 11	Studiul constructiv și de proiectare a panourilor hidraulice	experimentul, metodele euristice	8
Laborator 12, 13, 14	Software specializat în analiza și sinteza instalațiilor hidraulice și pneumatice	experimentul, metodele euristice	6
<b>Total ore laborator</b>			<b>28</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>2</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
--	--------------------------	----------------

<sup>1</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>2</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<b>Total ore alte activități practice</b>	<b>0</b>
---	----------

## 9. Bibliografie

<b>9.1</b> Referințe bibliografice recomandate	Bârsan, I., Racz, S. G., <i>Așționări hidraulice și pneumatice: Aplicații</i> . Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2003.
	Racz, S., G., Girjob, C., E., Biris, C., M., <i>Sisteme hidraulice de acționare : Indrumar de laborator</i> Editura Universitatii "Lucian Blaga", Sibiu, 2016.
	Pădurean, I., <i>Hidraulică și sisteme de acționare: compendium</i> , Editura Eurostampa, Timișoara, 2012.
	Racz, S.G., Gîrjob, C., <i>Sisteme hidraulice de acționare</i> , Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2016.
<b>9.2</b> Referințe bibliografice suplimentare	Racz, S.G., <i>Sisteme de acționare hidropneumatice</i> , curs e-learning, ed. electronica, 2015

## 10 Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</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>24</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>25</sup> :	0 %	60 % (minim 5)	Scris
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>26</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	100 % (min. 5)		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0 % (minim 5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<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>		40 % (minim 5)	
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>• Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>		0 % (minim 5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>27</sup>					Nota 5

*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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Prof. univ. dr. ing. Sever-Gabriel RACZ	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia-Emilia GÎRJOB	

<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)

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

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 problematicei 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> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>25</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>26</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>27</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practică de specialitate	Cod	SMA.206.SO		
2.2. Titular activități de curs	Conf. dr. ing. Gîrjob Claudia				
2.3. Titular activități practice	Conf. dr. ing. Gîrjob Claudia				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	2	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 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
0	0	0	0	0	<b>0</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>
0	0	0	0	168	<b>168</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					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					250
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					0
Tutoriat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>0</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>10</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	-

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	-
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Participare activă la activitățile de practică. Practica studenților constă în activități la societăți comerciale de profil din județul Sibiu, care au domeniul de activitate legat de specializare; activitatea de practică cu scopul de cercetare se desfășoară în laboratoarele de profil ale departamentului. Caietul de practica va cuprinde: - prezentarea societății comerciale unde se desfășoară practica, - un jurnal zilnic privind activitatea desfășurată în societate, - descrierea activităților efectuate conform tematicii prevăzute de programa analitica.

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software CAD	1
	CP2	găsește soluții pentru probleme	1
	CP3	utilizează software CAE	1
	CP4	efectuează cercetare științifică	1
	CP5	utilizează software pentru design specializat	1
	CP6	asigura managementul de proiect	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	2
	CT2	sintetizează informații	1
	CT3	gândește în mod abstract	1

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

7.1. Obiectivul general	Scopul practicii tehnologice este de a dezvolta deprinderile practice ale studentului și de a fixa noțiunile teoretice dobândite în cadrul cursurilor de specialitate.
7.2. Obiectivele specifice	Se anticipează că prin parcursul de studiu al disciplinei studenților li se va asigura pregătirea în domeniul specializării

#### 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs</b> <sup>20</sup>	<b>Metode de predare</b> <sup>21</sup>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore curs:</b>		<b>0</b>

#### 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare</b> <sup>22</sup>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>	<b>Metode de predare</b> <sup>23</sup>	<b>Nr. ore</b>
-------------------------	--	----------------



<b>Total ore laborator</b>	<b>0</b>
----------------------------	----------

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
Activitatea 1	Performanțele statice ale elementelor senzoriale, caracteristica dinamică.	activități practice la societăți comerciale de profil/în cadrul laboratoarelor departamentului	24
Activitatea 2	Instrumentație virtuală	colectare de date, muncă de teren etc.; aplicarea unor metode cantitative și calitative de analiză a datelor	24
Activitatea 3	Monitorizarea, detectia și diagnoza defectelor în sistemele mecatronice: generalități, terminologie Diagnosticul tehnic al sistemelor și echipamentelor tehnice complexe - componenta de baza a mentenantei predictive și proactive; metode și algoritmi	-""-	24
Activitatea 4	Metode de diagnoza a defectelor	-""-	24
Activitatea 5	Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor mecatronice: indicatori de fiabilitate; modele de fiabilitate; încercări și calcule de fiabilitate a sistemelor tehnice complexe.	-""-	24
Activitatea 6	Introducere în microsistemele electromecanice. Aplicații în industria automobilelor	-""-	24
Activitatea 7	Microrobotica	-""-	24
<b>Total ore alte activități practice</b>			<b>168</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b>	Dolga, Valer, Sisteme de achiziții de date, interfețe și instrumentație virtuală, Editura Politehnica, Timisoara, 2008, ISBN 978-973-625-583-0;
	Tătar M.O., Maties, V., Mandru D., Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca, 2005
	Pisoschi, Gr., Al. Popa, Gh., Constantinescu, A. Elemente de durabilitate, fiabilitate și mentenabilitate. Ed. Universitatea Craiova. 2006.
	Panaite, T. Popescu M. O. Calitatea produselor și fiabilitate. Ed. MARTIX-ROM, București, 2003.
	Teodorescu N., Mentenanta generală în domeniul ingineriei mecanice, Ed. Agir, București, 2008.
<b>9.2. Referințe bibliografice suplimentare</b>	Maluf, N., Williams, K., An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering, Artech House, Inc. Boston, 2004
	Manea, I., Manea, A. Mecatronica automobilului modern, Ed. MATRIX, 2001
	Norme de protecție a muncii în industrie.





<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)

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

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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronica și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Microrobotică si micro sisteme	Cod	SMA.301.SO
2.2. Titular activități de curs	Conf. Univ. dr. ing. Mihai CREGANIȘ		
2.3. Titular activități practice	Conf. Univ. dr. ing. Mihai CREGANIȘ		
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	3
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>	S

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2	0	1	0	0	3
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
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	14	0	0	42
<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					37
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>83</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>125</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>5</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Metode și tehnici avansate de proiectare asistată, Controlul avansat al sistemelor mecatronice, Microsisteme electromecanice în industria automotive
4.2. Competențe	Cunoștințe privind acționările industriale, bazele sistemelor automate, bazele sistemelor mecatronice, proiectarea asistata de calculator

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participarea activa, discuții, comentarii și prezentări aplicative, Lectura bibliografiei recomandate
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Participarea activa, discuții, comentarii și prezentări aplicative, Lectura bibliografiei recomandate

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	aprobă proiecte ingineresti	1
	CP2	elaborează proceduri de încercare a produselor, sistemelor și componentelor mecatronice	0.5
	CP3	desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar	0.5
	CP4	aplică sisteme avansate de fabricație	0.5
	CP5	utilizează software CAD	0.5
	CP6	utilizează software CAE	0.5
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații	0.5
	CT2	gestionează dezvoltarea profesională personală	0.5
	CT3	gândește în mod abstract	0.5

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

7.1. Obiectivul general	Dezvoltarea cunoștințelor și abilităților necesare proiectării, fabricării și controlului microroboților și microsistemelor integrate, cu aplicabilitate în domenii precum biomedicală, robotică de precizie, electronică și ingineria materialelor
7.2. Obiectivele specifice	Înțelegerea principiilor de funcționare și construcție a microroboților Dezvoltarea abilităților de proiectare a microsistemelor integrate Stăpânirea tehnologiilor de microfabricare și microasamblare Explorarea aplicațiilor în robotică și biomedicină Abilități de cercetare și inovare în domeniul microroboticii

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1 Generalități privind tehnologia microsistemelor;	prelegerea clasică (expunerea sintetică, explicațiile, demonstrarea prin scheme, grafice) asistată de folosirea mijloacelor de proiectare a imaginilor / problematizarea, învățarea prin descoperire, experiment și studiul de caz.	2



Curs 2	Funcțiile microsistemelor. Aplicații ale microsistemelor;	- " -	2
Curs 3	Micro fabricația microsistemelor, Micro fabricație 3D;	- " -	2
Curs 4	Materiale utilizate in structura microsistemelor;	- " -	2
Curs 5	Micro-actuatori, principii si aplicații;	- " -	2
Curs 6	Micro-senzori si traductoare;	- " -	2
Curs 7	Micro-circuite electronice	- " -	2
Curs 8	Circuite integrate	- " -	2
Curs 9	Microrobotică	- " -	2
Curs 10	Microsisteme si microroboti inspirați din lumea vie	- " -	2
Curs 11	Mobilitatea microrobotilor	- " -	2
Curs 12	Microroboti autonomi	- " -	2
Curs 13	Teoria sistemelor și reglaj automat. Inteligența artificială in Microrobotică	- " -	2
Curs 14	Aplicații medicale ale microsistemelor si microrobotilor	- " -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>	<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>	
Laborator 1	Modelarea matematică și simularea dinamică a microsistemelor.	Studiu teoretic / Aplicații practice	2
Laborator 2	Modelarea matematică și simularea dinamică a microrobotilor.	- " -	2
Laborator 3	Prezentarea mediului Matlab & Simulink	- " -	2
Laborator 4	Prezentarea mediului Simscape SimMechanics/Multibody	- " -	2
Laborator 5	Studiul performanțelor sistemelor liniare continue utilizând mediul de lucru Matlab. Sistemelor de reglare automată.	- " -	2
Laborator 6	Studiul comportării microsistemelor automate prin simulare dinamică cu ajutorul mediului Simulink. Bibliotecile standard Simulink.	- " -	2
Laborator 7	Fabricație 3D	- " -	2
<b>Total ore laborator</b>		<b>14</b>	

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b>	Telea, D., Roboti, Ed. Dacia Cluj-Napoca, 2001
	Telea, D., Mașini, echipamente si strategii in SFP, Ed. Univ.L Blaga, 2009



	Telea, D., Bazele roboticii Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2010
	Telea, D. & Crenganis M. Roboti industriali. Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2016
	Chicea A. & Crenganis M. Bazele sistemelor mecatronice, Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2017
	Crenganis M. & Chicea A. Mecatronica roboților si manipuloarelor industriale Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2018
	Giurgiutiu V., Lyshevski S.E., <i>Micromechanics</i> , CRC Press, Inc.2004, ISBN: 0-8493-1593
	Mogan G.L., Proiectarea constructivă a sistemelor mecanice ale produselor mecatronice, Ed. Univ. Transilvania, Brașov, 2003
	Taraboanta F. - Mecatronica generala, Ed. Gh. Asachi, Iasi, 2002
	Bishop H. Robert, <i>The Mechatronics Handbook</i> , CRC Press, London-New York-Washington, 2002
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Crenganis M. & Chicea A. Redundanta roboților seriali si industriali Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2020

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	30 %	70% (minim nota5)	Oral
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	70 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0% (minim nota5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<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>		30% (minim nota5)	
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<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>29</sup>					Nota 5

**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: |\_1\_|\_|6\_| / |\_|0\_|\_|9\_| / |\_|2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|

Data avizării în Departament: |\_|3\_|\_|0\_| / |\_|0\_|\_|9\_| / |\_|2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Conf. Univ. dr. ing. Mihai CRENGANIȘ	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. Univ. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. Univ. dr. ing. Claudia GÎRJOB	



<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)

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

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> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronica si Robotica
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de conducere avansate în mecatronica		Cod	SMA.302.SO	
2.2. Titular activități de curs	Conf. dr. ing. Claudia-Emilia GÎRJOB				
2.3. Titular activități practice	Conf. dr. ing. Claudia-Emilia GÎRJOB				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	3	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>	S		

### 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
1	0	2	0	0	<b>3</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>
14	0	28	0	0	<b>42</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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>58</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</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>	-
4.2. Competențe	Competențe de operare pe calculator (minimal: Office, browser internet).

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participare activă</li> </ul>
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate</li> </ul>

#### 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	aplică sisteme avansate de fabricație	1
	CP2	controlează producția	1
	CP3	utilizează echipament pentru testare	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gândește în mod abstract	1

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

7.1. Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de a înțelege și a opera cu terminologia specifică sistemelor de conducere a sistemelor mecatronice și în special a roboților industriali</li> <li>Cunoașterea structurii sistemelor de conducere a roboților;</li> <li>Cunoașterea funcțiilor sistemelor de conducere a roboților;</li> <li>Cunoașterea modului de evoluție și de dezvoltare a sistemelor de conducere a roboților;</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea calităților atitudinale și aptitudinale specifice carierei ingineresti;</li> <li>Cultivarea capacităților creative, încurajarea gândirii flexibile;</li> <li>Dezvoltarea abilităților de cooperare și muncă în echipă;</li> <li>Dezvoltarea interesului pentru profesiunea ingineriască și îndeosebi pentru pregătirea tehnică;</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1 Introducere: sarcinile sistemului de conducere ale unui robot	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 2 Structura echipamentului de conducere al unui robot: schema bloc; calculatorul pentru modelarea mediului, structura internă, funcții; sistemul de acționare: sistemele de conducere locală de la nivelul cuplelor cinematice; tipuri de motoare electrice; proiectarea algoritmilor de reglare a mișcării pe o axă.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 3 Structura echipamentului de conducerea al unui robot: schema sistemului de conducere nemijlocită a elementelor unei cuple cinematice; dispozitive electronice de putere	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2



	utilizate în structura sistemului de acționare; comanda motoarelor de curent continuu, de curent alternativ și pas cu pas; comanda electrică a servovalvelor hidraulice.		
Curs 4	Modelarea mediului: programarea prin învățare; reprezentări matematice pentru mediul în care operează robotul; reprezentarea etapelor unui proces tehnologic.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 5	Modelarea mediului: structuri de date specifice pentru modelarea mediului; integrarea cu senzori, completarea modelului mediului; sistemul de achiziție de date.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 6	Specificarea, generarea și controlul mișcărilor: problema conducerii unui robot; metode de conducere a roboților industriali; traiectorii în mișcare, legatura spațiu-timp în mișcarea unui robot;	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
Curs 7	Specificarea, generarea și controlul mișcărilor: funcții de conducere; etapele conducerii unui robot (specificarea mișcării, generarea mișcării, generatorul de traiectorie, conducerea nemijlocită a elementelor mecanice); conducerea unui robot în coordonate articulate; conducerea unui robot în coordonate carteziane; problema timpului de calcul.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>14</b>

## 8.2. Activități practice

8.2.a. Seminar	Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

8.2.b. Laborator		Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Prezentarea sistemelor de conducere avansate.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 2	Exemple de modelare a mediului prin învățare pentru un proces tehnologic concret.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 3	Exemple de modelare a mediului prin învățare pentru un proces tehnologic concret.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 4	Exemple de modelare a mediului prin învățare pentru un proces tehnologic concret.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 5	Sisteme de conducere specifice robotilor industriali.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 6	Metode de programare a robotilor industriali.	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 7	Sisteme de simulare a robotilor industriali in sisteme de fabricatie robotizate	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 8	Programarea robotilor industriali: Robot Mitshutishi RV-2AJ	experimentul, metodele euristice	2

Laborator 9	Simularea robotilor industriali: Robot Mitshutishi RV-2AJ	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 10	Programarea robotilor industriali: Universal Robot UR3	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 11	Simularea robotilor industriali: Universal Robot UR3	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 12	Programarea sistemelor de fabricatie bazate pe roboti	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 13	Simularea sistemelor de fabricatie bazate pe roboti	experimentul, metodele euristice	2
Laborator 14	Evaluare finală	experimentul, metodele euristice	2
Total ore laborator			<b>28</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Total ore proiect		0

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
Total ore alte activități practice		0

## 9. Bibliografie

<b>9.1</b> Referințe bibliografice recomandate	Bogdanov I., Conducerea Roboților, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2009
	Buiu C. Sisteme avansate pentru conducerea roboților autonomi. – București: Electra, 2003
	Moise A., Sisteme de conducere a robotilor. Elemente componente, Matrixrom, 2014
	Moise A., Popescu C. Sisteme de conducere a roboților. Structuri de bază, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2015
	Nițulescu, M., Sisteme de conducere în robotică: note de prezentare. Editura Universitaria Craiova, 2019
<b>9.2</b> Referințe bibliografice suplimentare	*** <a href="http://www.mitsubishirobots.com/RV2AJ.html">http://www.mitsubishirobots.com/RV2AJ.html</a>
	*** <a href="https://www.universal-robots.com/products/ur3-robot/">https://www.universal-robots.com/products/ur3-robot/</a>

## 10 Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	20%	70% (minim 5)	oral
		Teme de casă:	10%		
		Alte activități <sup>28</sup> :	10%		
		Evaluare finală:	60% (min. 5)		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0% (minim 5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a	• Chestionar scris • Răspuns oral		30% (minim 5)	CPE



	instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li><li>• Demonstrație practică</li></ul>		
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 5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup>				Nota 5

*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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Conf. dr. ing. Claudia-Emilia GÎRJOB	
Responsabil program de studii	Conf. dr. ing. Cristina-Maria BIRIȘ	
Director Departament	Conf. dr. ing. Claudia-Emilia GÎRJOB	

<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)

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

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> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Simularea cinematică și dinamică a sistemelor mecatronice	Cod	SMA.303.SO
2.2. Titular activități de curs	Prof. univ. dr. ing. Gabriel RACZ		
2.3. Titular activități practice	Prof. univ. dr. ing. Gabriel RACZ		
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	3
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>	S

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
1	0	0	2	0	3
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
14	0	0	28	0	42
<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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>58</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</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)

<b>4.1.</b> Discipline necesare a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Metode și tehnici avansate de proiectare asistată
<b>4.2.</b> Competențe	Competențe de operare pe calculator (minimal: office, browser internet, bazele proiectării asistate de calculator).

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

<b>5.1.</b> De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participare activă Lectura suportului de curs
<b>5.2.</b> De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Lectura bibliografiei recomandate Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate Participare activă

#### 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.</b> <b>Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software CAD;	1
	CP2	asigură managementul de proiect;	1
	CP3	gestionează proiecte de inginerie.	1
<b>6.2.</b> <b>Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații.	1

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

<b>7.1.</b> Obiectivul general	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și a metodelor simulării cinematische și dinamice a sistemelor;
<b>7.2.</b> Obiectivele specifice	Se anticipează că prin parcursul de studiu al disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>- să utilizeze metodele și tehnicile de simulare cinematică și dinamică;</li> <li>- să proiecteze, asistat de calculator, sisteme de complexitate medie și mare;</li> <li>- să respecte caracteristicile persoanei.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs<sup>20</sup></b>		<b>Metode de predare<sup>21</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Curs 1	Noțiuni de analiză structurală a mecanismelor. Elemente cinematische. Cuple cinematische.	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	1
Curs 2	Noțiuni de analiză structurală a mecanismelor. Lanțuri cinematische.	- " -	1
Curs 3	Produse software utilizate la simularea cinematică și dinamică a sistemelor. Modulul Catia – DMU Kinematics.	- " -	1
Curs 4	Crearea cuplelor cinematische.	- " -	1
Curs 5	Crearea cuplelor cinematische.	- " -	1
Curs 6	Crearea cuplelor cinematische.	- " -	1



Curs 7	Simularea funcționării sistemelor prin comenzi în cuple cinematice.	- " -	1
Curs 8	Simularea funcționării sistemelor prin comenzi în cuple cinematice.	- " -	1
Curs 9	Simularea funcționării sistemelor prin legi în funcție de timp.	- " -	1
Curs 10	Simularea funcționării sistemelor prin legi în funcție de timp.	- " -	1
Curs 11	Analiza mecanismelor și realizarea simulărilor.	- " -	1
Curs 12	Analiza mecanismelor și realizarea simulărilor.	- " -	1
Curs 13	Utilizarea senzorilor. Măsurarea distanțelor, vitezelor și accelerațiilor.	- " -	1
Curs 14	Realizarea animațiilor.	- " -	1
<b>Total ore curs:</b>			<b>14</b>

## 8.2. Activități practice

8.2.a. Seminar	Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
<b>Total ore seminar</b>		

8.2.b. Laborator	Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
<b>Total ore laborator</b>		

8.2.c. Proiect	Metode de predare <sup>24</sup>	Nr. ore	
Proiect 1	Modulul Catia DMU Kinematics: prezentare, bare de instrumente, tipuri de fișiere.	experimentul, metodele euristice	2
Proiect 2	Crearea cuplelor cinematice.	- " -	2
Proiect 3	Crearea cuplelor cinematice.	- " -	2
Proiect 4	Analiza mecanismelor și realizarea simulărilor.	- " -	2
Proiect 5	Analiza mecanismelor și realizarea simulărilor.	- " -	2
Proiect 6	Simularea funcționării unei matrițe de decupare – perforare – ambutisare.	- " -	2
Proiect 7	Simularea funcționării lanțurilor cinematice ale mașinilor unelte.	- " -	2
Proiect 8	Simularea funcționării lanțurilor cinematice ale mașinilor unelte.	- " -	2
Proiect 9	Simularea funcționării lanțurilor cinematice ale mașinilor unelte.	- " -	2
Proiect 10	Simularea funcționării unui robot de tip RTT.	- " -	2
Proiect 11	Simularea funcționării unui robot de tip RTT.	- " -	2
Proiect 12	Simularea funcționării unei linii de asamblare a contactoarelor electrice.	- " -	2
Proiect 13	Simularea funcționării unei linii de asamblare a contactoarelor electrice.	- " -	2
Proiect 14	Simularea funcționării unei linii de asamblare a contactoarelor electrice.	- " -	2
<b>Total ore proiect</b>		<b>28</b>	

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Ghionea, I.G., Proiectarea asistată în CATIA v5. Elemente teoretice și aplicații, Editura Bren, București, 2007.
	Racz, G., Cojocaru, S., Proiectarea mașinilor și utilajelor. Teoria. , Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2003.
	Racz, G., Proiectarea mașinilor și utilajelor, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Catia v5 – documentație de firmă, Dassault Systemes, 2017-2021

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	0 %	40% (minim nota5)	Scris
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	100 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0% (minim nota5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<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>		0% (minim nota5)	
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>• Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>		60% (minim nota5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup>					50% (minim nota 5)

*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: |\_1\_|\_6\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

Data avizării în Departament: |\_3\_|\_0\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Prof. dr. ing. Gabriel RACZ	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	

<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)

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

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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Etică și integritate academică	Cod	SMA.304.SO		
2.2. Titular activități de curs	Conf. dr. ing. Anca Lucia CHICEA				
2.3. Titular activități practice	Conf. dr. ing. Anca Lucia CHICEA				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	3	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>	S	

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
1	1	0	0	0	2
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
14	14	0	0	0	28
<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					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>22</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>28</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>50</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>2</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	Competențe de întocmire lucrări

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participarea activa, discuții, comentarii și prezentări aplicative Prezentare informații susținute de imagini în Power Point
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate. Participarea activa

#### 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	Aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare;	0,5
	CP2	Găsește soluții pentru probleme.	0,5
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Gestionează dezvoltarea profesională personală	0,5
	CT2	Gândește în mod abstract	0,5

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

7.1. Obiectivul general	Formarea de comportamente și atitudini adecvate din punct de vedere deontologic în munca intelectuală a studenților din cadrul Universității "Lucian Blaga" din Sibiu.
7.2. Obiectivele specifice	Deprinderea noțiunilor de bază ale deontologiei academice; astfel o să cunoască noțiunile de bază ale deontologiei academice. Cunoașterea normelor explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică a muncii intelectuale a studenților în activitățile desfășurate în cadrul programelor de studii ale ULBS; să explice diferențele dintre normele explicite și normele implicite care reglementează munca intelectuală a studenților. Înțelegerea acestora (rațiunea lor, specificitatea în raport cu normele altor instituții similare, corelarea lor cu alte norme deontologice etc); să argumenteze rațiunea normelor deontologice ale ULBS și să compare aceste norme cu normele altor instituții. Asimilarea acestora (raportarea lor nemijlocită la activitatea academică desfășurată de către fiecare dintre cursanți în cadrul programelor de studii ale ULBS); să raporteze aceste norme la standardele disciplinare specifice. Aplicarea cunoștințelor dobândite în raport cu specializările și nivelurile de studii ale cursanților; să aplice cunoștințele dobândite în activitățile intelectuale specifice programului de studii urmat.

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Noțiuni generale și specifice referitoare la etica și integritatea academică, precum și proprietatea intelectuală;	Prelegerea intensificată Conversația euristica	2



Curs 2	Reglementari juridice și standarde referitoare la Dreptul de proprietate intelectuală și la Dreptul de autor;	Prelegerea intensificată Conversația euristică explicația	2
Curs 3	Conținutul dreptului de proprietate intelectuală, transmiterea și gestionarea dreptului de autor și a drepturilor conexe acestora;	Prelegerea clasică, Problematizarea, învățarea prin descoperire și studiul de caz.	2
Curs 4	Răspunderea juridică pentru încălcarea dreptului de autor; răspunderea penală și răspunderea contravențională;	Prelegerea intensificată Conversația euristică explicația	2
Curs 5	Plagiatul; definiție conceptuală și operațională, metode de realizare;	prelegerea intensificată explicația, conversația euristică	2
Curs 6	Autoplagiatul; noțiune și trăsături.	Prelegerea intensificată Conversația euristică explicația	2
Curs 7	Mijloace electronice de verificare a lucrărilor – componența materială, avantaje, limite, aplicație practică;	Prelegerea intensificată Conversația euristică explicația	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>14</b>

## 8.2. Activități practice

8.2.a. Seminar		Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
Seminar 1	Managementul eticii în organizație, Etica profesională și etica cercetării științifice; Exemple si cazuri practice	Conversația euristică explicația	2
Seminar 2	Obiectul și subiectul dreptului de autor. Titularii și obiectul drepturilor conexe dreptului de autor; Exemple si cazuri practice	Prelegerea asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor.	2
Seminar 3	Contractul de cesiune a drepturilor patrimoniale de autor și specii ale contractului de cesiune.; Exemple si cazuri practice	Conversația euristică explicația	2
Seminar 4	Deontologia metodelor de cercetare științifică și a muncii în echipa; Exemple si cazuri practice	Studiu de caz Conversația, dezbaterea	2
Seminar 5	Reglementari privind aplicarea Legii nr.8/1996; Aplicarea practică a Legii nr.8/1996 persoanelor fizice și juridice străine;	Conversația euristică explicația	2





Seminar 6	Analiza rezultatelor obținute în munca de cercetare științifică în echipă;	Prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor.	2
Seminar 7	Aspecte privind redactarea corectă a unei lucrări academice; Exemple și cazuri practice	Studiu de caz Conversația, dezbateră	2
<b>Total ore seminar</b>			<b>14</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>	<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b>	Constituția României.
	Codul Penal.
	Legea nr. 8/1996 privind dreptul de autor și drepturile conexe;
	Legea educației naționale nr. 1/2011;
	Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare.
	Legea nr. 398/2006 pentru modificarea și completarea Legii nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare;
	Legea nr. 319/2003 privind Statutul personalului de cercetare-dezvoltare;
	Ordinul nr. 211/2017 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Consiliului Național de Etică a Cercetării Științifice, Dezvoltării Tehnologice și Inovării, precum și a componenței nominale a acestuia
	Ordinul nr. 6085/2016 privind constituirea Consiliului de etică și management universitar și aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Consiliului de etică și management universitar ;
	Legea nr. 64/1996 privind brevetul de invenție;
	Legea nr. 84/1998 privind mărcile și indicațiile geografice;
	Legea nr. 129/1992 privind protecția desenelor și modelelor;
	Teodor Bodoasca, Dreptul Proprietății Intelectuale, Editura CH Beck, București.



	Teodor Bodoasca, Tarnu Lucian Ioan, Dreptul Proprietății Intelectuale, Editura Universității Juridic, București, 2015.
	Lucian Ioan Tarnu, Elemente de Drept și Legislație, Editura Universității "Lucian Blaga"
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Jurisprudența în materie de proprietatea intelectuală și industrială.
	Decizii și hotărâri ale Curții Europene a Drepturilor Omului.
	BARRETT, R. & Malcolm, J. (2006). "Embedding plagiarism education in the assessment process".
	International Journal for Educational Integrity, 2(1), 38-45.
	HILLER, M. D & Peters, T. D. (2005). "The ethics of opinion in academe: questions for an ethical and administrative dilemma". Journal of Academic Ethics 3,183-203.

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</sup>**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegeri și studii de caz,</li> <li>• Proiecte</li> <li>• Proiectarea și implementarea unor activități, proiecte de cercetare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei</li> </ul>
--

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	30 %	70% (minim nota5)	Oral
		Teme de casă:	20 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	20 %		
		Evaluare finală:	30 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		30% (minim nota5)	Oral
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<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>		0% (minim nota5)	
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<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>29</sup>					Nota 5

*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: |\_1\_|\_|6\_| / |\_0\_|\_|9\_| / |\_2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|

Data avizării în Departament: |\_3\_|\_|0\_| / |\_0\_|\_|9\_| / |\_2\_|\_|0\_|\_|2\_|\_|4\_|

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Conf. dr. ing. Anca Lucia CHICEA	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina Maria BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	

<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)

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

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> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronica și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fabricație aditivă și inginerie inversă		Cod	SMA.305.SA	
2.2. Titular activități de curs	Conf. dr. ing. Eugen AVRIGEAN				
2.3. Titular activități practice	Conf. dr. ing. Eugen AVRIGEAN				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	3	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	A	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 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	1	0	0	<b>3</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	14	0	0	<b>42</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					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					33
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>83</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>125</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>5</b>

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

<b>4.1.</b> Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Metode și tehnici avansate de proiectare asistată
<b>4.2.</b> Competențe	Cunoștințe privind identificarea problemelor și găsirea soluțiilor pentru rezolvarea nefuncționalității diferitelor componente utilizând proiectarea asistată de calculator

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

<b>5.1.</b> De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participarea activa, discuții, comentarii și prezentări aplicative</li> </ul>
<b>5.2.</b> De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate. Participarea activa</li> </ul>

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1.</b> <b>Competențe profesionale</b>	CP1	aplică sisteme avansate de fabricație	1
	CP2	proiectează prototipuri	1
	CP3	utilizează software CAD	1
	CP4	găsește soluții pentru probleme	1
<b>6.2.</b> <b>Competențe transversale</b>	CT1	sintetizează informații	1

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

<b>7.1.</b> Obiectivul general	Identificarea problemelor apărute la diverse componente din cadrul unor sisteme și realizarea unor operații de reparații / îmbunătățire a acestor elemente.
<b>7.2.</b> Obiectivele specifice	Obținerea de noi cunoștințe obținute în urma realizării practice a unor componente îmbunătățite

#### 8. Conținuturi

<b>8.1.</b>	<b>Curs<sup>20</sup></b>	<b>Metode de predare<sup>21</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Curs 1	Introducere în fabricația aditivă. Scurt istoric.	prelegerea clasică asistată de folosirea mijloacelor de proiectare a imaginilor.	2
Curs 2	Stadiul actual al dezvoltării fabricației aditive	- " -	2
Curs 3	Domenii de utilizare ale fabricației aditive	- " -	2
Curs 4	Avantaje și dezavantaje ale fabricației aditive	- " -	2
Curs 5	Etape de lucru în cadrul fabricației aditive	- " -	2
Curs 6	Tipuri de fabricare aditivă	- " -	2
Curs 7	Modelarea prin depunere de termoplast	- " -	2
Curs 8	Stereolitografia	- " -	2
Curs 9	Procesarea digitală a luminii	- " -	2
Curs 10	Sinterizare selectivă cu laser	- " -	2
Curs 11	Topirea selectivă cu laser	- " -	2
Curs 12	Prototiparea rapidă	- " -	2



Curs 13	Construcția și funcționarea mașinilor utilizate în cadrul fabricației aditive	- " -	2
Curs 14	Inginerie inversa	- " -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>1</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>		<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Laborator 1	Realizarea modelelor CAD prin Catia	Studiu teoretic / Aplicații practice	2
Laborator 2	Realizarea modelelor CAD prin Catia	- " -	2
Laborator 3	Realizarea elementelor cu ajutorul imprimantelor 3D – principii de baza	- " -	2
Laborator 4	Realizarea pieselor prismatice	- " -	2
Laborator 5	Realizarea pieselor de revolutie	- " -	2
Laborator 6	Realizarea pieselor complexe	- " -	2
Laborator 7	Realizarea subansamblelor	- " -	2
<b>Total ore laborator</b>			<b>14</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>2</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1</b> Referințe bibliografice recomandate	Bostan, V. Modele matematice in Inginerie. Probleme de contact. Modelari si simulari numerice in aero-hidrocinamica. Chisinau, 2014.
	Kumar Jyothish, Puiak Pandey, David Ian Wimpenny. 3D Printing and Additive Manufacturing Technology. Springer Nature Singapore PTE Ltd, 2019.
	Platon, A. Soluții actuale de fabricație aditive. 2019
	Cofaru, A., O. REVERSE ENGINEERING, Bucuresti, 2019.
<b>9.2</b> Referințe bibliografice suplimentare	Kramer Sharlotte, Jenifer Jordan, Helena Jin. Mechanics of Additive and Advanced Manufacturing, The Society for Experimental Mechanics, Inc 2019.

## 10 Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

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

<sup>1</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>2</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

## 11 Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>24</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>25</sup> :	0 %	70 % (minim 5)	Scris
		Teme de casă:	30 %		
		Alte activități <sup>26</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	70 % (min. 5)		
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 5)	
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparatului, 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>		30 % (minim 5)	
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 5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>27</sup>					Nota 5

*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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
<b>Titular disciplină</b>	Conf. dr. ing. Eugen AVRIGEAN	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia-Emilia GÎRJOB	



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

<sup>24</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>25</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>26</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>27</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Programarea CNC	Cod	SMA.306.SA		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.3. Titular activități practice	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	3	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	A	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 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	1	0	0	<b>3</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	14	0	0	<b>42</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					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>83</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>125</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>5</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Controlul avansat al sistemelor mecatronice
4.2. Competențe	Cunoștințe de bază despre programarea echipamentelor cu comandă numerică

#### 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 echipamentelor CNC

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	ajustează proiectele produselor	0.75
	CP2	aplică sisteme avansate de fabricație	0.75
	CP3	utilizează software CAE	0.7
	CP4	efectuează cercetare științifică	0.7
	CP5	utilizează software pentru design specializat	0.6
	CP6	gestionează proiecte de inginerie	0.6
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	0.3
	CT2	sintetizează informații	0.3
	CT3	gândește în mod abstract	0.3

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

7.1. Obiectivul general	Obiectivul general al disciplinei este pregătirea unui specialist capabil programeze atât manual cât și utilizând tehnici CAM, centrele de prelucrare prin frezare cu comandă numerică, strungurile cu comandă numerică și roboții industriali seriali.
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 tehnicilor de programare manuală și asistată de calculator (CAM) a echipamentelor tehnologice de prelucrat prin așchiere cu comandă numerică</li> <li>să fie capabili să programeze echipamentele tehnologice cu comandă numerică</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Echipamente tehnologice cu comandă numerică. Programarea manuală, programarea asistată. Concepte de bază	prelegerea clasică (expunerea sintetică, explicațiile, demonstrarea prin scheme, grafice) asistată de folosirea mijloacelor de proiectare a imaginilor / problematizarea, învățarea prin descoperire, experiment și studiul de caz.	2



Curs 2	Axe, origini. Limbajul ISO, structură, principalele tipuri de adrese.	- " -	2
Curs 3	Programarea în limbajul ISO. Interpolări liniare. Interpolări circulare. Corecții de sculă. Cicluri fixe de prelucrare.	- " -	2
Curs 4	Programarea în limbajul TNC Heidenhain. Partea I.	- " -	2
Curs 5	Programarea în limbajul TNC Heidenhain. Partea a II-a.	- " -	2
Curs 6	Programarea asistată de calculator. Tehnici CAD/CAM. Soluții CAM. Post-procesoare.	- " -	2
Curs 7	Particularități ale programării echipamentelor CNC cu 2, 2.5 și 3 axe. Tehnici CAM specifice.	- " -	2
Curs 8	Particularități ale programării echipamentelor CNC cu mai mult de 3 axe. Prelucrări indexate 3+1, 3+2. Prelucrări continue în 4-5 axe. Tehnici CAM specifice.	- " -	2
Curs 9	Particularități ale programării echipamentelor CNC cu posibilități de prelucrare prin strunjire + frezare. Scule antrenate în capul revolver. Strunguri cu axa Y. Tehnici CAM specifice.	- " -	2
Curs 10	Particularități ale programării echipamentelor CNC de prelucrat prin profilare (oxy-gaz, plasmă, laser). Croirea optimizată. Tehnici CAM specifice.	- " -	2
Curs 11	Particularități ale programării echipamentelor CNC de prelucrat prin ștanțare. Croirea optimizată. Tehnici CAM specifice.	- " -	2
Curs 12	Particularități ale programării echipamentelor CNC de prelucrat prin electroeroziune cu electrod filiform (EDM). Prelucrări 2D și 4D. Tehnici CAM specifice.	- " -	2
Curs 13	Particularități ale programării echipamentelor CNC de fabricație aditivă (cladding). Tehnici CAM specifice.	- " -	2
Curs 14	Particularități ale programării roboților industriali. Tehnici CAM specifice.	- " -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>		<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Laborator 1	Structura generală, operarea și reglarea a unui echipament CNC. Exemplificări pe centrele de prelucrare Haas MiniMill și GN 5 axe	Studiu teoretic / Aplicații practice	2
Laborator 2	Tehnici CAM de programare asistată a prelucrărilor în 3 axe	- " -	2
Laborator 3	Programarea prelucrărilor în 3 axe pe centrul de prelucrare Haas MiniMill	- " -	2
Laborator 4	Tehnici CAM de programare asistată a prelucrărilor indexate 3+1 și 3+2 și a prelucrărilor continue în 4 și 5 axe	- " -	2
Laborator 5	Programarea prelucrărilor indexate 3+1 și 3+2 și a prelucrărilor continue în 4 și 5 axe pe centrele de prelucrare Haas UMC 500 și GN 5 axe	- " -	2
Laborator 6	Programarea prelucrărilor combinate frezare + strunjire pe strungul cu scule antrenate și axa Y Haas ST 15Y	- " -	2



Laborator 7	Programarea roboților industriali KUKA KR 6-2 și KR 210	- " -	2
<b>Total ore laborator</b>			<b>14</b>

<b>8.2.c. Proiect</b>	<b>Metode de predare<sup>24</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore proiect</b>		<b>0</b>

<b>8.2.d. Alte activități practice</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore alte activități practice</b>		<b>0</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Breaz, R.E., Tera, M., <i>Tehnici de programare manuală și asistată de calculator a echipamentelor CNC</i> , Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, 2016
	Morar, L., Breaz, R., Câmpean, E., <i>Programarea manuală și asistată de calculator a echipamentelor numerice</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Cofaru, N., Breaz R.E., <i>Programarea și exploatarea mașinilor unelte cu comandă numerică</i> , Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2006
	Telea, D., Popp, I.O., Breaz, R.E., <i>Mașini, echipamente și strategii în sisteme flexibile de producție</i> , Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, 2009

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</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>26</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>27</sup> (un test la jumătatea semestrului):	0 %	65% (minim nota 5)	Lucrare scrisă (chestionar tip grilă)
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>28</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 nota 5)	
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 nota 5)	
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 nota 5)	



11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup> <ul style="list-style-type: none"><li>cunoașterea principalelor tehnici CAM de programare în limbajul ISO;</li><li>capacitatea de a realiza manual sau asistat de calculator programe de complexitate mică pentru echipamente tehnologice cu comandă numerică.</li></ul>	50% (minim nota 5)
---	-----------------------

*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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	<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>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia-Emilia GÎRJOB	



<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, videoprojector, 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 problematicei studiate, utilizare videoprojector, 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> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practică profesională	Cod	SMA.307.SO		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.3. Titular activități practice	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	3	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 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
0	0	0	0	0	<b>0</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>
0	0	0	0	168	<b>168</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					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					250
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					0
Tutoriat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>0</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>10</b>



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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	-

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	-
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	<p>Participare activă la activitățile de practică. Practica studenților constă în activități la societăți comerciale de profil din județul Sibiu, care au domeniul de activitate legat de specializare; activitatea de practică cu scopul de cercetare se desfășoară în laboratoarele de profil ale departamentului. Caietul de practica va cuprinde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentarea societății comerciale unde se desfășoară practica,</li> <li>- un jurnal zilnic privind activitatea desfășurată în societate,</li> <li>- descrierea activităților efectuate conform tematicii prevăzute de fișa disciplinei.</li> </ul>

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software CAD	1
	CP2	găsește soluții pentru probleme	1
	CP3	utilizează software CAE	1
	CP4	efectuează cercetare științifică	1
	CP5	utilizează software pentru design specializat	1
	CP6	asigura managementul de proiect	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	1.33
	CT2	sintetizează informații	1.33
	CT3	gândește în mod abstract	1.33

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

7.1. Obiectivul general	Scopul practicii de specialitate este de a dezvolta deprinderile practice ale studentului masterand și de a aplica noțiunile teoretice și practice dobândite în cadrul materiilor studiate.
7.2. Obiectivele specifice	Se anticipează că prin parcursul de studiu al disciplinei studenților masteranzi li se va asigura pregătirea în domeniul proiectării, fabricării, conducerii, programării, controlului și monitorizării echipamentelor mecatronice, aparaturii de măsură și control, senzori și traductoare, sisteme electronice specifice, biomedicale, aparatura “inteligentă” de supraveghere și control, aparatura electrocasnică, roboți și microroboți, echipamente periferice, automate de control și servire, , etc.

#### 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs<sup>20</sup></b>	<b>Metode de predare<sup>21</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore curs:</b>		<b>0</b>

#### 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

8.2.b. Laborator	Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

8.2.c. Proiect	Metode de predare <sup>24</sup>	Nr. ore
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

8.2.d. Alte activități practice		Metode de predare	Nr. ore
Activitatea 1	Sisteme mecatronice avansate de acționare, comandă și control. Funcționare și mod de implementare. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative. Partea I.	activități practice la societăți comerciale de profil/în cadrul laboratoarelor departamentului	12
Activitatea 2	Sisteme mecatronice avansate de acționare, comandă și control. Funcționare și mod de implementare. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative. Partea a II-a.	-""-	12
Activitatea 3	Roboți industriali. Conducerea roboților. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	-""-	12
Activitatea 4	Modelarea mediului în conducere roboților industriali. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	-""-	12
Activitatea 5	Aspecte specifice conducerii roboților industriali în procesele care necesită control punct cu punct al traiectoriei (manipulare, montaj, sudură în puncte). Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	-""-	12
Activitatea 6	Aspecte specifice conducerii roboților industriali în procesele care necesită control continuu al traiectoriei (așchiere, debavurare, șlefuire, sudură continuă) Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	-""-	12
Activitatea 7	Programarea sistemelor de conducere ale roboților. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	-""-	12
Activitatea 8	Micro-actuatori, micro-senzori și traductoare, micro-circuite electronice. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	-""-	12
Activitatea 9	Micro-circuite electronice. Circuite integrate. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	-""-	12
Activitatea 10	Microrobotică. Aplicații în diverse domenii de activitate (industrie, medicină), exemple ilustrative.	-""-	12
Activitatea 11	Sisteme mecatronice avansate în companiile industriale din zona Sibiu și/sau din România. Descrierea unei aplicații specifice din companii industriale.	-""-	12
Activitatea 12	Managementul eticii în companiile industriale. Partea I.	-""-	12
Activitatea 13	Managementul eticii în companiile industriale. Partea II-a.	-""-	12
Activitatea 14	Prezentarea și susținerea caietului de practică.	-""-	12
<b>Total ore alte activități practice</b>			<b>168</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Crenganis M. & Chicea A. Mecatronica roboților și manipuloarelor industriale Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2018
	Chicea A. & Crenganis M. Bazele sistemelor mecatronice, Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2017
	Adrian Moise, Sisteme de conducere a robotilor. Elemente componente, Matrixrom, 2014
	I. Bogdanov, Conducerea Roboților, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2009
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Telea, D. & Crenganis M. Roboți industriali. Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2016
	Norme de protecție a muncii în industrie.

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</sup>

<p>Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil.</p> <p>Proiectarea și implementarea unor activități, proiecte de cercetare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei .</p>
---

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	0 %	0% (minim nota5)
		Teme de casă:	0 %	
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %	
		Evaluare finală:	0 %	
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	0% (minim nota5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<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>	0% (minim nota5)	
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<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>29</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la cel puțin 60% din zilele de practică programate;</li> <li>• Întocmirea caietului de practică cu cel puțin 60% din tematică.</li> </ul>				50% (minim nota 5)

**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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	<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>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	



<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)

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

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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practică profesională	Cod	SMA.401.SO		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.3. Titular activități practice	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	4	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 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
0	0	0	0	0	<b>0</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>
0	0	0	0	140	<b>140</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					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					250
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					0
Tutoriat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>0</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>10</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	-
4.2. Competențe	-

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	-
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Participare activă la activitățile de practică. Practica studenților constă în activități la societăți comerciale de profil din județul Sibiu, care au domeniul de activitate legat de specializare; activitatea de practică cu scopul de cercetare se desfășoară în laboratoarele de profil ale departamentului. Caietul de practica va cuprinde: - prezentarea societății comerciale unde se desfășoară practica, - un jurnal zilnic privind activitatea desfășurată în societate, - descrierea activităților efectuate conform tematicii prevăzute de fișa disciplinei.

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software CAD	1
	CP2	găsește soluții pentru probleme	1
	CP3	utilizează software CAE	1
	CP4	efectuează cercetare științifică	1
	CP5	utilizează software pentru design specializat	1
	CP6	asigura managementul de proiect	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	1.33
	CT2	sintetizează informații	1.33
	CT3	gândește în mod abstract	1.33

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

7.1. Obiectivul general	Scopul practicii de specialitate este de a dezvolta deprinderile practice ale studentului masterand și de a aplica noțiunile teoretice și practice dobândite în cadrul materiilor studiate.
7.2. Obiectivele specifice	Se anticipează că prin parcursul de studiu al disciplinei studenților masteranzi li se va asigura pregătirea în domeniul proiectării, fabricării, conducerii, programării, controlului și monitorizării echipamentelor mecatronice, aparaturii de măsură și control, senzori și transductoare, sisteme electronice specifice, biomedicale, aparatura “inteligentă” de supraveghere și control, aparatura electrocasnică, roboți și microroboți, echipamente periferice, automate de control și servire, , etc.

#### 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs<sup>20</sup></b>	<b>Metode de predare<sup>21</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore curs:</b>		

#### 8.2. Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		

8.2.b. Laborator	Metode de predare <sup>23</sup>	Nr. ore
<b>Total ore laborator</b>		

8.2.c. Proiect	Metode de predare <sup>24</sup>	Nr. ore
<b>Total ore laborator</b>		

8.2.d. Alte activități practice		Metode de predare	Nr. ore
Activitatea 1	Sisteme mecatronice avansate de acționare, comandă și control. Funcționare și mod de implementare. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative. Partea I.	activități practice la societăți comerciale de profil/în cadrul laboratoarelor departamentului	10
Activitatea 2	Sisteme mecatronice avansate de acționare, comandă și control. Funcționare și mod de implementare. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative. Partea a II-a.	- "" -	10
Activitatea 3	Sisteme mecatronice în procesele de fabricație extractivă. Mașini-unelte CNC. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	- "" -	10
Activitatea 4	Programarea mașinilor-unelte CNC. Tehnici CAM. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	- "" -	10
Activitatea 5	Sisteme mecatronice în procesele de fabricație extractivă. Roboți industriali. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	- "" -	10
Activitatea 6	Programarea roboților industriali. Tehnici CAM. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	- "" -	10
Activitatea 7	Fabricația aditivă. Generalități, domenii de utilizare, ramuri industriale care favorizează implementarea.	- "" -	10
Activitatea 8	Tehnologii și echipamente pentru fabricația aditivă. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	- "" -	10
Activitatea 9	Inginerie inversă. Aplicații industriale specifice, exemple ilustrative.	- "" -	10
Activitatea 10	Mașini-unelte cu comandă numerică și roboți industriali în companiile industriale din zona Sibiu și/sau din România. Descrierea unei aplicații specifice din companii industriale.	- "" -	10
Activitatea 11	Tehnologii și echipamente pentru fabricația aditivă în companiile industriale din zona Sibiu și/sau din România. Descrierea unei aplicații specifice din companii industriale.	- "" -	10
Activitatea 12	Dreptul de proprietate intelectuală în industrie.	- "" -	10
Activitatea 13	Dreptul de autor în industrie.	- "" -	10
Activitatea 14	Prezentarea și susținerea caietului de practică.	- "" -	10
<b>Total ore alte activități practice</b>			<b>140</b>

## 9. Bibliografie

	Breaz, R.E., Tera, M, Tehnici de programare manuală și asistată de calculator a echipamentelor CNC, Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, 2016
--	--





9.1. Referințe bibliografice recomandate	Kramer Sharlotte, Jenifer Jordan, Helena Jin. Mechanics of Additive and Advanced Manufacturing, The Society for Experimental Mechanics, Inc 2019
	Cofaru, N., Breaz R.E., Programarea și exploatarea mașinilor unelte cu comandă numerică, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2006
	Teodor Bodoasca, Tarnu Lucian Ioan, Dreptul Proprietății Intelectuale, Editura Universității Juridic, București, 2015.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Morar, L., Breaz, R., Câmpean, E., Programarea manuală și asistată de calculator a echipamentelor numerice, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014
	Telea, D., Popp, I.O., Breaz, R.E., Mașini, echipamente și strategii în sisteme flexibile de producție, Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu, 2009
	Lucian Ioan Tarnu, Elemente de Drept și Legislație, Editura Universității "Lucian Blaga"
	Jurisprudența în materie de proprietatea intelectuală și industrială
	Norme de protecție a muncii în industrie.

#### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</sup>

Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil.
Proiectarea și implementarea unor activități, proiecte de cercetare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei .

#### 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	0 %	0% (minim nota5)
		Teme de casă:	0 %	
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %	
		Evaluare finală:	0 %	
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	0% (minim nota5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<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>	0% (minim nota5)	
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<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>29</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la cel puțin 60% din zilele de practică programate;</li> <li>• Întocmirea caietului de practică cu cel puțin 60% din tematică.</li> </ul>				50% (minim nota 5)

**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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	<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>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	



<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)

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

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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație	Cod	SMA.402.SO		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.3. Titular activități practice	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	4	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 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
0	0	0	0	0	<b>0</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>
0	0	0	0	140	<b>140</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					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					250
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					0
Tutoriat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>0</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>10</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Disciplinele studiate din planul de învățământ al specializării
4.2. Competențe	Competențele generale sunt menționate în fișele de disciplina ale specializării

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	-
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participare activă la etapele de elaborare a proiectului;</li> <li>• Să respecte modul și durata de desfășurare a proiectului;</li> <li>• Conform planului de învățământ, disciplina presupune îndrumarea absolventului în elaborarea etapelor proiectului de diplomă.</li> </ul>

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software CAD	1
	CP2	găsește soluții pentru probleme	1
	CP3	utilizează software CAE	1
	CP4	efectuează cercetare științifică	1
	CP5	utilizează software pentru design specializat	1
	CP6	asigura managementul de proiect	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	1.33
	CT2	sintetizează informații	1.33
	CT3	gândește în mod abstract	1.33

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

7.1 Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrarea de disertație reprezintă un test al dezvoltării profesionale și ca urmare, trebuie să urmărească un anumit conținut, formă și nivel științific.</li> <li>• Tema lucrării trebuie aleasă astfel încât să reflecte nivelul de pregătire specific unui program de studii post-universitare de nivel master.</li> <li>• Absolvenții trebuie să dovedească prin lucrarea de disertație că și-au însușit corect și la un nivel corespunzător toate aspectele teoretice și practice abordate la disciplinele studiate.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrarea trebuie să demonstreze cunoașterea științifică avansată a temei abordate, să conțină elemente de originalitate în dezvoltarea și soluționarea temei, precum și modalități de validare științifică a acestora.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs<sup>20</sup></b>	<b>Metode de predare<sup>21</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore curs:</b>		<b>0</b>

#### 8.2 Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>	<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

8.2.c. Proiect	Metode de predare <sup>24</sup>	Nr. ore
<b>Total ore laborator</b>		

8.2.d. Alte activități practice		Metode de predare	Nr. ore
Activitatea 1	<p>Stabilirea temei: Misiunea programului de studiu Sisteme Mecatronice Avansate este conceperea, realizarea și implementarea produselor mecatronice și a serviciilor, programarea și conducerea asistată a echipamentelor industriale, informatizarea activităților industriale și a serviciilor.</p> <p>În acest scop tematica lucrării de disertație trebuie să includă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- studiul principiilor constructive și de proiectare a sistemelor mecatronice avansate;</li> <li>- studiul, cunoașterea și proiectarea asistată a soluțiilor hardware și software de comandă și control a sistemelor mecatronice;</li> <li>- aplicații ale sistemelor mecatronice avansate în diverse domenii (industrie, servicii, medicină)</li> </ul>	Prelegere, conversație, consultații, lucrul cu cărți, manuale, baze de date, etc., lectură independentă, muncă individuală	10
Activitatea 2	Motivația alegerii temei.	- "" -	10
Activitatea 3	Discutarea planului lucrării: structura, bibliografia preliminară ca rezultat al studiului literaturii de specialitate.	- "" -	10
Activitatea 4	Elaborarea metodologiei de lucru în vederea realizării obiectivelor propuse.	- "" -	10
Activitatea 5	Analiza critică a stadiului actual al problemei abordate, cu concluzii ce direcționează parcursul și conținutul lucrării	- "" -	10
Activitatea 6	Conținutul lucrării: studii, relații utilizate, calcule, modele, cercetări teoretice și experimentale (dacă este cazul).	Discuții cu absolvenții privind aspectele teoretice și metodologice specifice fiecărei probleme abordate în lucrare.	10
Activitatea 7	Conținutul lucrării: proiectarea unor produse, tehnologii și echipamente ș.a.m.d.	- "" -	10
Activitatea 8	Conținutul lucrării: colectarea-achiziția datelor teoretice și experimentale, analiza rezultatelor și concluzii.	- "" -	10
Activitatea 9	Realizarea desenelor și modelelor 3D, a schemelor de acționare și automatizare, a modelelor matematice, a modelelor virtuale sau fizice, a modulelor software, etc.	- "" -	10
Activitatea 10	Rezultate generale. Concluzii generale.	- "" -	10
Activitatea 11	Măsuri privind respectarea eticii și integrității academice. Analiza similitudinilor din lucrare.	- "" -	10
Activitatea 12	Analiza și Selectarea tehnicilor de prezentare a lucrării.	- "" -	10
Activitatea 13	Pregătirea prezentării pentru susținerea publică a proiectului de diploma	- "" -	10

Activitatea 14	Realizarea prezentării pe suport electronic	-"-	10
<b>Total ore alte activități practice</b>			<b>140</b>

## 9 Bibliografie

<b>9.1</b> Referințe bibliografice recomandate	Drăgulescu, D., (2005) Modelarea în Biomecanică, Editura Didactică și Pedagogică, București.
	Oleksik, V., Pascu, A. Proiectarea optimală a mașinilor și utilajelor, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007.
	Breaz, R., Automatizări industriale, Editura Universității din Sibiu, 2007
	Dolga, Valer, Sisteme de achiziții de date, interfețe și instrumentație virtuală, Editura Politehnica, Timisoara, 2008, ISBN 978-973-625-583-0;
	Popp, I. – Exploatarea, reglarea și întreținerea mașinilor unelte, Ed. ULB, Sibiu, 2003.
	Breaz, R.E., Tera, M, Tehnici de programare manuală și asistată de calculator a echipamentelor CNC, Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu, 2016
	Tătar M.O., Maties, V., Mandru D., Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca, 2005
	Crenganis M. & Chicea A. Mecatronica roboților și manipuletoarelor industriale Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2018
	Adrian Moise, Sisteme de conducere a roboților. Elemente componente, Matrixrom, 2014
	Kumar Jyothish, Puiak Pandey, David Ian Wimpenny. 3D Printing and Additive Manufacturing Technology. Springer Nature Singapore PTE Ltd, 2019.
<b>9.2</b> Referințe bibliografice suplimentare	Teodor Bodoasca, Tarnu Lucian Ioan, Dreptul Proprietății Intelectuale, Editura Universității Juridic, București, 2015.
	Jurisprudența în materie de proprietatea intelectuală și industrială
	Norme de protecția muncii

## 10 Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</sup>

Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil.
Proiectarea și implementarea unor activități, proiecte de cercetare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei .

## 11 Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	0 %	100% (minim nota5)	
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %		
		Evaluare finală:	0 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		0% (minim nota5)	
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a	• Chestionar scris • Răspuns oral		0% (minim nota5)	



	instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li><li>• Demonstrație practică</li></ul>		
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>29</sup> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prezența la toate activitățile de pregătire a lucrării de disertație programate;</li><li>• Întocmirea corectă și completă a lucrării conform normelor metodologice de elaborare a unei lucrări de disertație.</li><li>• Lucrarea corespunde cerințelor de redactare.</li><li>• Noțiunile teoretice sunt prezentate pe baza literaturii de specialitate citate corect.</li><li>• Culegerea, analiza și interpretarea datelor empirice a fost realizată cu utilizarea unei metodologii corecte și adecvate.</li><li>• Concluziile proiectului sunt logice și relevante pentru subiectul abordat.</li><li>• Au fost respectate principiile eticii și integrității academice (grad de similitudine de maxim 30%)</li></ul>				50% (minim nota 5)

*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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ	
Responsabil program de studii	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
Director Departament	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	



<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)

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

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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 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 Mașini și Echipamente Industriale
1.4. Domeniul de studiu	Mecatronică și Robotică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6. Specializarea	SISTEME MECATRONICE AVANSATE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Elaborarea disertație	Cod	SMA.403.SO		
2.2. Titular activități de curs	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.3. Titular activități practice	Prof. dr. ing. Radu-Eugen BREAZ				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	4	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 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
0	0	0	0	0	<b>0</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>
0	0	0	0	84	<b>84</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					0
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					250
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					0
Tutoriat <sup>9</sup>					10
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>0</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>250</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>10</b>

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

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Disciplinele studiate din planul de învățământ al specializării
4.2. Competențe	Competențele generale sunt menționate în fișele de disciplina ale specializării

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

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	-
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participare activă la etapele de elaborare a proiectului;</li> <li>• Să respecte modul și durata de desfășurare a proiectului;</li> <li>• Conform planului de învățământ, disciplina presupune îndrumarea absolventului în elaborarea etapelor lucrării de disertație.</li> </ul>

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

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	utilizează software CAD	1
	CP2	găsește soluții pentru probleme	1
	CP3	utilizează software CAE	1
	CP4	efectuează cercetare științifică	1
	CP5	utilizează software pentru design specializat	1
	CP6	asigura managementul de proiect	1
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	gestionează dezvoltarea profesională personală	1.33
	CT2	sintetizează informații	1.33
	CT3	gândește în mod abstract	1.33

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

7.1 Obiectivul general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrarea de disertație reprezintă un test al dezvoltării profesionale și ca urmare, trebuie să urmărească un anumit conținut, formă și nivel științific.</li> <li>• Tema lucrării trebuie aleasă astfel încât să reflecte nivelul de pregătire specific unui program de studii post-universitare de nivel master.</li> <li>• Absolvenții trebuie să dovedească prin lucrarea de disertație că și-au însușit corect și la un nivel corespunzător toate aspectele teoretice și practice abordate la disciplinele studiate.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrarea trebuie să demonstreze cunoașterea științifică avansată a temei abordate, să conțină elemente de originalitate în dezvoltarea și soluționarea temei, precum și modalități de validare științifică a acestora.</li> </ul>

#### 8 Conținuturi

<b>8.1 Curs<sup>20</sup></b>	<b>Metode de predare<sup>21</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore curs:</b>		<b>0</b>

#### 8.2 Activități practice

<b>8.2.a. Seminar</b>	<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore seminar</b>		<b>0</b>

<b>8.2.b. Laborator</b>	<b>Metode de predare<sup>23</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

8.2.c. Proiect	Metode de predare <sup>24</sup>	Nr. ore
<b>Total ore laborator</b>		<b>0</b>

8.2.d. Alte activități practice		Metode de predare	Nr. ore
Activitatea 1	Stabilirea temei		10
Activitatea 2	Motivația alegerii temei.		10
Activitatea 3	Elaborarea planului lucrării.		10
Activitatea 4	Elaborarea metodologiei de lucru.		8
Activitatea 5	Analiza critică a stadiului actual al problemei abordate.		8
Activitatea 6	Conținutul lucrării trebuie să includă: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studii teoretice preliminare</li> <li>• Calcule analitice</li> <li>• Diagrame și scheme</li> <li>• Modele matematice</li> <li>• Prelucrare de date teoretice și/sau experimentale</li> <li>• Proiectarea și realizarea unor modele virtuale</li> <li>• Proiectarea și realizarea unor modele virtuale (dacă este cazul)</li> </ul>		8
Activitatea 7	Rezultate generale. Concluzii generale.		8
Activitatea 8	Măsuri privind respectarea eticii și integrității academice. Analiza similitudinilor din lucrare.		8
Activitatea 9	Analiza și Selectarea tehnicilor de prezentare a lucrării.		6
Activitatea 10	Realizarea prezentării pe suport electronic.		6
Activitatea 11	Susținerea publică a lucrării.		2
<b>Total ore alte activități practice</b>			<b>84</b>

## 9 Bibliografie

<b>9.1</b> Referințe bibliografice recomandate	Drăgulescu, D., (2005) Modelarea în Biomecanică, Editura Didactică și Pedagogică, București.
	Oleksik, V., Pascu, A. Proiectarea optimă a mașinilor și utilajelor, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007.
	Breaz, R., Automatizări industriale, Editura Universității din Sibiu, 2007
	Dolga, Valer, Sisteme de achiziții de date, interfețe și instrumentație virtuală, Editura Politehnica, Timisoara, 2008, ISBN 978-973-625-583-0;
	Popp, I. – Exploatarea, reglarea și întreținerea mașinilor unelte, Ed. ULB, Sibiu, 2003.
	Breaz, R.E., Tera, M, Tehnici de programare manuală și asistată de calculator a echipamentelor CNC, Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, 2016
	Tătar M.O., Maties, V., Mandru D., Mini și microroboți, Editura TODESCO, Cluj-Napoca, 2005
	Crenganis M. & Chicea A. Mecatronica roboților și manipuletoarelor industriale Ed.Univ.L Blaga, Sibiu, 2018



	Adrian Moise, Sisteme de conducere a robotilor. Elemente componente, Matrixrom, 2014
	Kumar Jyothish, Puiak Pandey, David Ian Wimpenny. 3D Printing and Additive Manufacturing Technology. Springer Nature Singapore PTE Ltd, 2019.
	Teodor Bodoasca, Tarnu Lucian Ioan, Dreptul Proprietății Intelectuale, Editura Universității Juridic, București, 2015.
9.2 Referințe bibliografice suplimentare	Jurisprudența în materie de proprietatea intelectuală și industrială
	Norme de protecția muncii

## 10 Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</sup>

<p>Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil.</p> <p>Proiectarea și implementarea unor activități, proiecte de cercetare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei .</p>
---

## 11 Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</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>27</sup> :	0 %	0% (minim nota5)
		Teme de casă:	0 %	
		Alte activități <sup>28</sup> :	0 %	
		Evaluare finală:	0 %	
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 aparatului, 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>	0% (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>	100% (minim nota5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup>				50% (minim nota 5)

**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: 16.09.2024

Data avizării în Departament: 30.09.2024

	<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>	Conf. dr. ing. Cristina BIRIȘ	
<b>Director Departament</b>	Conf. dr. ing. Claudia GÎRJOB	



<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)

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

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> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.