

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2022 - 2023

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Lucian Blaga din Sibiu</b>
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI MANAGEMENT
1.4. Domeniul de studiu	Inginerie Industrială
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Proiectarea tehnologiilor pe sisteme flexibile de fabricație	Cod	FING.IIM.TCM.L.SO.7.2010.E-4.3		
2.2. Titular activități de curs	Ș.I. dr. ing. Radu Emanuil Petrus				
2.3. Titular activități practice	Ș.I. dr. ing. Radu Emanuil Petrus				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	4	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	7	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					17
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
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>	Desen tehnic, Metode CAD-CAM, Tehnologii de fabricație
4.2. Competențe	Cunoștințe privind proiectarea asistată de calculator și tehnologii de fabricație

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

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

#### 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		
	CP2		
	CP3		
	CP4		
	CP5		
	CP6		
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1		
	CT2		
	CT3		

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

7.1. Obiectivul general	Disciplina are ca scop însușirea de către studenți a cunoștințelor referitoare la mijloacele și procedeele de prelucrare asistată de calculator a produselor pe sisteme flexibile de fabricație.
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 conceapă un sistem de fabricație flexibil, să-i simuleze funcționarea;</li> <li>• să evalueze un sistem de fabricație virtual.</li> </ul>

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1 Noțiuni de baza privind sistemele de fabricație: 1. Tipuri de sisteme de fabricație a. Sisteme de fabricație cu adăugare de material b. Sisteme de fabricație cu înlăturare de material	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	Tipuri de produse și Tipuri de producție	- ” -	2
Curs 3	Moduri de producție – clasice și moderne	- ” -	2
Curs 4	Sisteme flexibile de fabricație: Componente și clase de sisteme flexibile; Seturi de piese în fabricarea flexibilă; Flexibilitate în fabricarea flexibilă	- ” -	2
Curs 5	Planificarea sistemelor flexibile de fabricație: Probleme de proiectare; Probleme operaționale;	- ” -	2
Curs 6	Procesul de proiectare al sistemelor flexibile de fabricație: Structura procesului de proiectare; Variabile de decizie, obiective și restricții ale procesului de proiectare	- ” -	2
Curs 7	Structuri mecanice de manipulare, transfer	- ” -	2
Curs 8	Sistemul de transport	- ” -	2
Curs 9	Sisteme de transport ghidate autonom	- ” -	2
Curs 10	Mașini cu comandă numerică	- ” -	2
Curs 11	Celula flexibilă de producție	- ” -	2
Curs 12	Sisteme de control	- ” -	2
Curs 13	Realizarea modelului virtual pentru un sistem flexibil de fabricație	- ” -	2
Curs 14	Simularea virtuală a unui sistem flexibil de fabricație	- ” -	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

8.2.1. Laborator		Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Noțiuni de baza privind sistemele flexibile de fabricație	Demonstrație practică, exercițiu, experiment	2
Laborator 2	Alegerea produsului și stabilirea caracteristicilor acestuia	- ” -	2
Laborator 3	Proiectarea procesului de fabricație	- ” -	2
Laborator 4	Realizarea modelului virtual al echipamentelor de prelucrare conform procesului de fabricație	- ” -	2
Laborator 5	Realizarea modelului virtual al sistemului de transport conform procesului de fabricație	- ” -	2
Laborator 6	Optimizarea sistemului flexibil de fabricație proiectat	- ” -	2
Laborator 7	Simularea sistemului flexibil de fabricație proiectat	- ” -	2
<b>Total ore laborator</b>			<b>14</b>

## 9. Bibliografie

<b>9.1. Referințe bibliografice recomandate</b>	Roman Szewczyk et.al. (2019). <i>Mechatronics 2019:Recent Advances Towards Industry 4.0</i> . Ed. Springer;
	T. S. Srivatsan and T. S. Sudarshan, "Additive Manufacturing Innovations, Advances, and Applications", 2015 eBook ISBN: 978-1-4987-1478-5
	Steinar Westhrin Killi "Additive Manufacturing: Design, Methods, and Processes", 2017 ISBN 978-1-315-19658-9 (eBook)
	Bondrea, I., Avrigean, E., <i>Optimizarea produselor și proceselor tehnologice de prelucrare</i> , Ed. Universității, Sibiu 2001.



9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Lasse Berntzen, Umar Burki, Marius Johannessen, Eugen Avrigeanu, Ioan Bondrea, Bogdan Chiliban, Valentin Grecu, <b>Radu Petruse</b> , Teresa Goncalves, Jose Saias, "The Digital Factory: Concepts, Implementations, Present and Future Challenges" 2015
	Bondrea, I., Modelarea și simularea sistemelor de producție, Sibiu, 1999.
	Bondrea, I., Avrigean, E., Proiectarea constructivă și tehnologică asistată de calculator, Ed. Universității, Sibiu 2002.

**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 %	70% (minim nota5)	
		Teme de casă:	0 %		
		Alte activități <sup>26</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>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: |\_0\_|\_8\_|/|\_0\_|\_9\_|/|\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_2\_|

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



	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Ș.I. dr. ing. Radu Emanuil PETRUSE	
<b>Responsabil program de studii</b>	Prof.univ.dr. Ioan Bondrea	
<b>Director Departament</b>	Prof.univ.dr. Dănuț Dumitrașcu	



<sup>1</sup> Licență / Master

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

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

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

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

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

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

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

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

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

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

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

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

Unde:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<sup>22</sup> 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.