

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Inginerie
1.3. Departament	Inginerie Industrială și Management
1.4. Domeniul de studiu	Inginerie Industrială
1.5. Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Specializarea	Sisteme și tehnologii inteligente de fabricație

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fabricație virtuală		Cod	FING.IIM.STIF.M.IO. 2.2020.E-6.2	
2.2. Titular activități de curs	Pîrvu Bogdan-Constantin				
2.3. Titular activități practice	Pîrvu Bogdan-Constantin				
2.4. An de studiu ²	1	2.5. Semestrul ³	2	2.6. Tipul de evaluare ⁴	E
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	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		2			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 ⁷
28		28			56
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat ⁹					7
Examinări ¹⁰					2
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSIsem)					94
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					56
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOADsem + NOSIsem)					150
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite¹³					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Strategii și tehnici CAD de proiectare avansată a produselor
4.2. Competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Infografică și desen tehnic • Bazele aşchierii și generării suprafețelor • Studiu materialelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice, platforme on-line (când prezența fizică nu este posibilă)
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	Tehnică de calcul, pachete software, platforme on-line (când prezența fizică nu este posibilă)

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

Număr de credite alocat disciplinei ¹⁸			Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Modelarea și simularea asistată de calculator a sistemelor de producție	1,5
	CP2	Proiectarea unui proces tehnologic de prelucrare a unui reper complex	1
	CP3	Crearea unui limbaj tehnic adecvat cercetărilor și proiectării asistate de calculator	0.25
6.2. Competențe transversale	CT1	Capacitatea de utilizare a mijloacelor moderne de documentare și comunicare	0.25
	CT2	Rezolvarea de probleme și luarea deciziilor	0.5
	CT3	Lucrul în echipă	0.5

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

7.1. Obiectivul general	Însușirea de către studenți a mijloacelor și procedeele de proiectarea asistată de calculator a produselor și a proceselor tehnologice de prelucrare utilizând modele virtuale și programe de simulare.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni legate de sistemele virtuale de fabricație și simularea procesului de fabricație • Noțiuni de bază legate de automatizare din sistemele de fabricație moderne, programare mașini unelte cu comandă numerică și roboți • Cunoașterea modulului CAM din CATIA v5 • Aplicarea software-ului CATIA v5 la prelucrarea pe mașina-unelte DMG 635 • Concepția, modelarea și simularea unui sistem de fabricație folosind Catia v5 • Formarea competențelor pentru crearea / folosirea unor baze de date în proiectarea tehnologiilor de prelucrare • Să respecte caracteristicile persoanei

8. Conținuturi

8.1. Curs²⁰		Metode de predare²¹	Nr. ore
Curs 1	Introducere și obiectivele disciplinei	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 2	Perspective și modele ale sistemelor de producție	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2



Curs 3	Noțiuni de bază despre sistemele de fabricație moderne – Controlerul logic programabil	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 4	Noțiuni de bază despre sistemele de fabricație moderne – Comanda numerică de conturare, Robot control, noțiuni de comunicație	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 5	Noțiuni de bază despre sistemele de fabricație moderne – Comanda numerică de conturare, Robot control, noțiuni de comunicație	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 6	Noțiuni de bază despre sistemele de fabricație moderne – Digital Twin	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 7	Metode și mijloace CAM utilizând CATIA v5: <ul style="list-style-type: none">• NC machine tool builder	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 8	Metode și mijloace CAM utilizând CATIA v5: <ul style="list-style-type: none">• Modulul Lathe/Prismatic Machining	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 9	Metode și mijloace CAM utilizând CATIA v5: <ul style="list-style-type: none">• modulul STL Rapid prototyping	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 10	Prelucrarea unui reper complex 3D pe centrul de prelucrare DMG 636 CNC. Testare prin simulare virtuală a tehnologiei de prelucrare	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 11	Prelucrarea unui reper complex 3D pe centrul de prelucrare DMG 636 CNC. Testare prin simulare virtuală a tehnologiei de prelucrare	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 12	Prelucrarea unui reper complex 3D pe centrul de prelucrare DMG 636 CNC. Testare prin simulare virtuală a tehnologiei de prelucrare	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 13	Crearea unui model virtual al mașinii CNC în 3 axe și simularea prelucrării reperului complex	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Curs 14	Crearea unui model virtual al mașinii CNC în 3 axe și simularea prelucrării reperului complex	Expunere, utilizare videoproiector, discuție cu studenții	2
Total ore curs:			28



Activități practice (8.2.a. Seminar ²² / 8.2.b. Laborator ²³ / 8.2.c. Proiect ²⁴)	Metode de predare	Nr. ore
Act.1 Industry 4.0 – sisteme integrate de producție. Exemplificarea pe sistemul colaborativ de producție.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.2 Industry 4.0 – sisteme integrate de producție. Exemplificarea pe stația de antrenament pentru operații manuale	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.3 Aplicații de programare PLC	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.4 Aplicație programare PLC	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.5 Aplicație programare roboți colaborativi (TM, Franka)	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.6 Aplicație programare roboți colaborativi (TM, Franka). Exemplificare aplicație Digital Twin	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.7 Procesorul, datele tehnologice și postprocesorul din CATIA v5 pentru prelucrarea asistată a unui reper complex. NC machine tool builder.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.8 Metode de concepție virtuală a procesului de prelucrare.	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.9 Activitate pe echipe – concepția, modelarea și simularea unui sistem de fabricație	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.10 Activitate pe echipe – concepția, modelarea și simularea unui sistem de fabricație	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.11 Activitate pe echipe – concepția, modelarea și simularea unui sistem de fabricație	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.12 Activitate pe echipe – concepția, modelarea și simularea unui sistem de fabricație	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.13 Activitate pe echipe – concepția, modelarea și simularea unui sistem de fabricație	Demonstrație practică, exercițiu	2
Act.14 Activitate pe echipe – concepția, modelarea și simularea unui sistem de fabricație	Demonstrație practică, exercițiu	2
Total ore seminar/laborator		28

8.2. Activități practice

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Bondrea, I., Modelarea și simularea sistemelor de producție, Sibiu, 1999.
	Bondrea, I., Avrigean, E., Optimizarea produselor și proceselor tehnologice de prelucrare, Ed. Universității, Sibiu 2001.
	Bondrea, I., Avrigean, E., Proiectarea constructivă și tehnologică asistată de calculator, Ed. Universității, Sibiu 2002.
	Ivan, N., ș.a., Sisteme CAD/CAPP/CAM. Teorie și practică, Editura Tehnică, București, 2004.
	Pîrvu, B.C., Introducere în automatizarea sistemelor de producție, Sibiu : Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu, 2015.
	Pîrvu, B.-C, Modelarea sistemelor de producție discrete: teorie și practică, Sibiu : Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu, 2015
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Ghid utilizator CATIA v5
	Ghid utilizator DMG 635

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²⁵

- Reducerea timpului Time-to-Market a produselor prin capacitatea de realizare a unor componente /sub-ansambluri corespunzătoare într-un timp cât mai scurt

- Elaborarea unor strategii de optimizare a proceselor de fabricație prin modelarea și simularea acestora
- Lucrul în echipă pentru realizarea unui proiect relativ complex
- 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. ²⁶
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) 	Teste pe parcurs ²⁷ :	%	50% (minim 5)	CPE
		Teme de casă:	50%		
		Alte activități ²⁸ :	%		
		Evaluare finală:	50% (min. 5)		
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		% (minim 5)	
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. • Demonstrație practică 		50% (minim 5)	CPE, CEF
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect 		% (minim 5)	
11.5 Standard minim de performanță ²⁹ : 50% rezultat după însumarea punctajelor ponderate					

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: |2|2| / |0|9| / |2|0|2|3|

Data avizării în Departament: |2|5| / |0|9| / |2|0|2|3|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Conf.dr.ing. Bogdan-Constantin Pîrvu	
Responsabil program de studii	Prof.univ.dr.ing. Nicolae COFARU	
Director Departament	Prof.univ.dr.ing. Dănuț DUMITRAȘCU	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

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

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

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

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

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

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² 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.)

¹³ 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_C/C_A = 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

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

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

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

²³ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²⁴ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁵ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

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

²⁷ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁸ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

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