FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea [1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Departamentul de Inginerie și Management
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod[3])	Inginerie și Management / 10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și managementul sistemelor mecanice /

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Fabricație virtuală / DS				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Virtual manufacturing / Digital manufacturing				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Conf. dr. ing. CIOATĂ VASILE GEORGE				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Conf. dr. ing. CIOATĂ VASILE GEORGE				
2.4 Anul de studiu[6]	1	**2.5** Semestrul	2	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOb

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate[8])

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , din care:	ore curs	1,5	ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , din care:	ore curs	21	ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	5,42 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1,42
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					2
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	76 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					28
3.5 Total ore/săptămână[9]	8,92						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	• Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs dotată cu videoproiector/tablă smart. În cazul desfășurării online a activităților didactice, se utilizează aplicaţia Zoom și campusul virtual al UPT
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Laborator dotat cu 15 stații de lucru, cu soft specializat și periferice.

	• Scanner 3D – CR-Scan Lizard și software CR Studio. • Imprimante 3D și materialele aferente; • Mașină CNC de frezat; • În cazul desfășurării online activităților didactice, se utilizează aplicaţia Zoom și campusul virtual al UPT

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Studentul/absolventul demonstrează cunoștințe faptice și teoretice aprofundate cu privire la aplicarea conceptelor moderne privind proiectarea, fabricația, controlul, punerea în funcțiune şi exploatarea echipamentelor și sistemelor mecanice. • C2. Studentul/absolventul demonstrează cunoștințe privind calculul și alegerea valorilor parametrilor pentru calcule manageriale, inginerești și economice. •
Abilități	• A1. Studentul/absolventul utilizează metode şi mijloace avansate de proiectare și elaborează documentații tehnice și tehnologice pentru fabricarea sistemelor mecanice și elementelor componente ale acestora. • A3. Studentul/absolventul utilizează cunoștințe pentru a proiecta optim companii și activitățile aferente folosind principiile aferente. • A5. Studentul/absolventul utilizează aplicații pentru a genera rapoarte de cercetare în cadrul companiilor. • A8. Studentul/absolventul deține abilități de comunicare profesională cu echipa de lucru în condițiile respectării eticii profesionale
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Studentul/absolventul este capabil să ofere soluții viabile privind îmbunătățirea proiectării și fabricării sistemelor mecanice • RA2. Studentul/absolventul dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei și managementului. • RA4. Studentul/absolventul documentează, descrie și gestionează procese specifice managementului proiectelor inginerești cu preluarea diferitelor roluri în echipă și prezentarea rezultatelor.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

• Obiectivul disciplinei este de a forma competențe teoretice și aplicative privind proiectarea, simularea, optimizarea și validarea digitală a produselor și proceselor de fabricație, prin utilizarea integrată a tehnologiilor CAD/CAE/CAM, ingineriei inverse, fabricației aditive și subtractive, în contextul Industriei 4.0 și al dezvoltării sustenabile, astfel încât studenții să fie capabili să propună soluții inginerești viabile, să elaboreze documentații tehnice și să lucreze eficient în echipă în cadrul proiectelor inginerești.
•

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Introducere în fabricația virtuală. Definirea conceptului de fabricație virtuală. Rolul fabricației virtuale în ciclul de viață al produsului. Integrarea CAD/CAE/CAM în ingineria mecanică modernă. Tendințe actuale în industria manufacturieră digitală	2		
2. Modelarea CAD parametrizată a pieselor și ansamblurilor. Principii de modelare parametrică. Constrângeri geometrice și funcționale. Modelarea pieselor și ansamblurilor în vederea simulării și optimizării. Bune practici de modelare pentru fabricație virtuală.	4		
3. Inginerie inversă și digitizare 3D. Principii de scanare 3D. Achiziția norilor de puncte și prelucrarea acestora. Conversia datelor scanate în modele CAD utilizabile.	4		

4. Fabricația aditivă și prototiparea rapidă. Principii ale fabricației aditive. Tehnologii de imprimare 3D. Pregătirea modelelor pentru imprimare 3D. Materiale utilizate și criterii de selecție. Validarea pieselor imprimate.	4		
5. Fabricația subtractivă și prelucrarea pe mașini CNC. Introducere în mașinile CNC. Simularea proceselor de prelucrare în mediul virtual.	3		
6. Sustenabilitatea în fabricația virtuală. Impactul fabricării digitale asupra mediului.	2		
7. Fabricația virtuală în era Industry 4.0. Componentele Industry 4.0 relevante pentru fabricația virtuală.	2		

Bibliografie[10]

1. Cioată, V. G., Proiectare asistată de calculator cu Catia V5, Ed. Mirton, Timişoara, 2009
2. Cioată, V. G., Miklos, I. Z., Proiectare asistată de calculator cu Autodesk Inventor, Ed. Mirton, Timişoara, 2009
3. Cioată, V. G., Fabricație virtuală - curs campus virtual UPT, cv.upt.ro
4. Tickoo, Sham, s.a., CATIA V5-6RR2022 for Designers, CADCIM Technologies, 2024
5. Tickoo, Sham, s.a., Autodesk Inventor Professional for Designers, CADCIM Technologies, 2024
6. Anupam Saxena, s.a., Computer Aided Engineering Design, Springer, 2005
7. Raja V., s.a. - Reverse Engineering - An Industrial Perspective, Springer London Ltd, 2007
8. CHANG, T.C. ş.a., Computer-Aided Manufacturing – Third Edition, Pearson Education Inc. 2006
9. Vitalii, Ivanov, s.a. , Augmented Reality for Engineering Graphics, Springer, 2025, open acces
10. Vitalii Ivanov, s.a., Fundamentals of Manufacturing Engineering Using Digital Visualization, Springer, 2025, open acces
11. Diego Galar Pascual, s.a., Handbook of Industry 4.0 and SMART Systems, CRC Press, 2019

8.2 Activităţi aplicative[11]	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
LABORATOR: 1. Instructaj de protecţia muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. 2. Modelare constructivă a pieselor cu software CAD. 3. Inginerie inversă prin scanare 3D. Reconstrucție CAD. 4. Proiectare și imprimare 3D a unui obiect funcțional. 5. Fabricație virtuală prin tehnologii subtractive. Programare CAM și frezare CNC a unei piese simple. 6. Asamblare digitală și simulare mecanică. 7. Recuperări. Încheierea situației	2 2 2 2 2 2 2		Explicatia, demonstratia, studiu de caz, portofoliu didactic, efectuarea de aplicatii dirijat si independent **Situație online:** Susținerea orelor de laborator și proiect prin comunicare online de tip videoconferință, prin acces pe canale de conferință audio-video Zoom.
PROIECT: Tema: Proiectarea și fabricarea realizarea unui mecanism simplu Etape: 1. Informare inițială. Stabilirea strategiei de lucru. 2. Modelarea CAD a componentelor și realizarea ansamblului. 3. Simulare digitală a funcționării mecanismului. 4. Prototipare rapidă 3D sau Frezare CNC. 5. Testare și evaluare. 6. Întocmirea documentației finale.	14		

	Bibliografie[12] 1. Cioată, V. G., Proiectare asistată de calculator cu Catia V5, Ed. Mirton, Timişoara, 2009 2. Cioată, V. G., Miklos, I. Z., Proiectare asistată de calculator cu Autodesk Inventor, Ed. Mirton, Timişoara, 2009 3. Cioată, V. G., Fabricație virtuală – aplicații laborator și proiect, Campus virtual UPT, cv.upt.ro 4. Tickoo, Sham, s.a., CATIA V5-6RR2022 for Designers, CADCIM Technologies, 2024 5. Tickoo, Sham, s.a., Autodesk Inventor Professional for Designers, CADCIM Technologies, 2024 6. Vitalii, Ivanov, s.a. , Augmented Reality for Engineering Graphics, Springer, 2025, open acces 7. Vitalii Ivanov, s.a., Fundamentals of Manufacturing Engineering Using Digital Visualization, Springer, 2025, open acces 8. Diego Galar Pascual, s.a., Handbook of Industry 4.0 and SMART Systems, CRC Press, 2019 9. Manual utilizare Scanner 3D – CR-Scan Lizard și software CR Studio 10. Manual utilizare imprimantă 3D - Flashforge Creator 3 și software de slicing FlashPrint.

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[13]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea răspunsurilor; - înțelegerea conceptelor fundamentale de fabricație digitală; - utilizarea corectă a terminologiei de specialitate.	**Examen scris** care constă în rezolvarea unor probleme de sinteză în scopul evaluării cunoștințelor, competentelor si abilitaților dobândite de student. Durata: 2 ore. In cazul desfășurării online a evaluării, se vor respecta prevederile din Metodologia de desfășurare online a procesului didactic în UPT.	60 %
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: - participarea activă la activitățile practice; - realizarea corectă a lucrărilor de laborator; - respectarea cerințelor tehnice și a normelor de securitate; - calitatea rapoartelor de laborator.	**Evaluare continuă** pe parcursul semestrului, pe baza activității desfășurate la lucrările de laborator **Observarea sistematică** a comportamentului profesional (respectarea normelor de securitate și a procedurilor de lucru)	20 %
	P: - relevanța temei și corelarea cu fabricația digitală; - corectitudinea modelării CAD; - utilizarea tehnologiilor de fabricație digitală; - realizarea unui prototip funcțional; - calitatea documentației și a prezentării finale.	**Proiect aplicativ** – evaluat pe baza raportului scris, a prototipului realizat și a prezentării finale.	20 %
	Pr:		
	Tc-R[14]:		

9.6 Standard minim de performanţă (volumul de cunoştinţe minim necesar pentru promovarea disciplinei şi modul în care se verifică stăpânirea lui)[15]

- Pentru promovarea **evaluării la curs:**

- cunoaște noțiunile fundamentale de fabricație digitală (CAD, CAM, imprimare 3D, scanare 3D, CNC);
- poate explica principiul de funcționare al principalelor echipamente utilizate (imprimantă 3D, scaner 3D, mașină CNC);
- recunoaște și descrie etapele fluxului digital: proiectare → simulare → fabricare → evaluare;
- utilizează corect terminologia de specialitate;
- obține minimum 50% din punctajul total la testul/examenul de curs.

- Pentru promovarea **activității de laborator**, studentul trebuie să:

- participe activ la minimum 75% din lucrările de laborator;
- realizeze modele CAD simple respectând cerințele impuse;

- utilizeze corect echipamentele din laborator, respectând normele de securitate;
- finalizeze cel puțin un obiect fabricat prin imprimare 3D sau frezare CNC;
- predea la timp fișele de laborator/rapoartele, care să conțină: descrierea activității, capturi sau imagini relevante și observații asupra rezultatelor obținute.

- Pentru promovarea **activității la proiect**, studentul trebuie *să prezinte un proiect funcțional, realizat corect din punct de vedere tehnic, chiar dacă nu este optimizat sau inovativ*.

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
10.09.2026		

Director de departament (semnătura)	**Data avizării în Consiliul Facultăţii[16]**	**Decan (semnătura)**
	23.09.2026	