

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Tehnologică și Management Industrial
1.3 Departamentul	Ingineria fabricației
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Ingineria fabricației inovative

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii Performante de Fabricație							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Udriou R., Prof.dr.ing. Nedelcu A.							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf.dr.ing. Udriou R., Prof. Dr. Ing. Zaharia S., Sef. Lucr.dr.ing. Filip A.							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA
							Obligativitate ⁴⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					-
Examinări					3
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu sunt specificate în planul de învățământ
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea cunoștințelor din disciplinele fundamentale ale ingineriei în efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, cunoștințe de bază de desen tehnic, materiale industriale, procese de fabricație

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> sală de curs dotată corespunzător cu videoproiector și tablă
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> laborator de specialitate prevăzut cu echipamente și software specifice: sistem de tăiere cu jet de apă și abraziv Maxi-em, scanere 3D Comet

	<p>L3D, scannerul portabil Shining 3D, sistem de fabricatie Objet 350, Zcorp 310, SLM 250, imprimante 3D – Zortrax M200 Plus, Zortrax M300 Dual; BCN3D Sigma R19; Ultimaker S5; BCN3D Epsilon W50; 3D –Minifactory Ultra.</p> <ul style="list-style-type: none"> Software de scanare 3D, software Objet Studio, software Z-SUITE; BCN3D STRATOS; Ultimaker CURA; SIMPLIFY3D.
--	---

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C3 Utilizarea procedeelor inovative de fabricare a produselor industriale R.Î. 2.1 Absolventul identifică și descrie procesele, fluxurile și structura sistemelor de fabricație inovative în domeniul presării la rece R.Î. 2.3 Absolventul analizează și evaluează performanțele proceselor și fluxurilor aferente fabricării inovative a produselor prin tehnologii de presare la rece</p> <p>C4 Utilizarea de aplicații software avansate pentru rezolvarea sarcinilor specifice ingineriei industriale și cercetării științifice R.Î. 4.1 Absolventul recunoaște și descrie sistemele software adecvate pentru proiectarea și fabricația produselor industriale prin presare la rece R.Î. 4.2 Absolventul utilizează sisteme software adecvate proiectării produselor și tehnologiilor de fabricație R.Î. 4.3 Absolventul analizează, compară și evaluează avantajele și limitele sistemelor software avansate, specifice fabricării produselor industriale R.Î. 4.4 Absolventul elaborează proiecte profesionale specifice proiectării produselor și concepției tehnologiei de fabricație, utilizând sisteme software avansate</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, cu respectarea valorilor moralei și eticii, în condiții de autonomie și independență profesională R.Î. 1.1 Absolventul execută responsabil sarcini profesionale în condiții de autonomie și independență profesională. R.Î. 1.2 Absolventul promovează raționamentul logic, pe baza unei documentări eficiente.</p> <p>CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice R.Î. 2.1 Absolventul practică spiritul de inițiativă, dialogul, cooperarea, atitudinea pozitivă și respectul față de ceilalți</p> <p>CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției și menținerii pe piața muncii R.Î. 3.1 Absolventul utilizează eficient abilitățile lingvistice. R.Î. 3.2 Absolventul aplică cunoștințele de tehnologia informației.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază din dezvoltarea de produs, pentru explicarea și interpretarea proiectării, cercetării, exploatarei și conducerii proceselor tehnologice inovative de fabricație.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea de către studenți a conceptelor, principiilor, metodelor și instrumentelor de bază privind tehnologiile inovative de fabricație.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere, Conceptul de proces tehnologic Procesul de producție, Procesul de fabricație, Procesul de prelucrare, process de asamblare	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
2. Ciclul de dezvoltare si de viața al produselor	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	

Ciclul de dezvoltare, Ciclul de viață al produsului, Managementul ciclului de viață, concepte noi din industrie			
3. Tehnologii neconvenționale Domenii de utilizare a tehnologiilor neconvenționale Prelucrarea prin electroeroziune Prelucrarea prin eroziune electrochimică Prelucrarea prin eroziune chimică Prelucrarea prin eroziune cu plasmă Prelucrarea cu ultrasunete, prelucrare cu laser	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
4. Prelucrări prin sinterizare Introducere, Avantajele tehnologiei, Formarea pulberilor metalice, Tehnologia presării axiale a pulberilor metalice, Sinterizarea amestecurilor de pulberi metalice, Operații secundare aplicate pieselor sinterizate. Aplicații	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
5. Tehnologii de finisare prin deformarea plastică a stratului superficial Introducere, Comparatie cu alte procedee, Procesul de rulare Deformarea materialului, Prelucrarea de finisare prin procedeul de rulare la rece, Cinematica procesului de finisare prin rulare la rece, pregătirea piesei și parametrii specifici operației de finisare prin rulare la rece, Scule de rulat Aplicații ale procedeului de finisare prin rulare la rece	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
6. Tehnica reverse engineering Scopul utilizării tehnici RE și consecințe privind dezvoltarea de produse, etapele unui proces de reverse engineering, sisteme RE, aplicații, studii de caz	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
7. Tehnici de scanare 3D Tehnologii de digitizare 3D cu contact si fara contact, software de scanare 3D	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
8. Tehnologii de fabricatie aditiva 1 , Clasificarea tehnologiilor de fabricație aditiva, Tehnologii AM care folosesc un lichid, introducere, Tehnologia SLA, Tehnologia Polymer jetting, Aplicații	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
9. Tehnologii de fabricatie aditiva 2 , Tehnologii AM care folosesc particule discrete Introducer, Tehnologia SLS, Tehnologia de printare 3D de la ZCorp	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
10. Tehnologii de fabricatie aditiva 3 , Tehnologii AM pentru obținere piese metalice, SLM, EBM	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
11. Printare 3D folosind procedeul de extrudare termoplastică (FDM/FFF) imprimante 3D, materiale, parametri	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
12. Tehnologii de rapid tooling	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
13. Tehnologii moderne de prelucrare a pieselor plane din tablă	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	

Clasificare, alegerea tehnologiei în funcție de volumul producției. tehnologii de tăiere prin metode termice, tehnologii de prelucrare cu jet de apă și abraziv, prezentare comparativă a parametrilor tehnologici și economici ai diferitelor metode de prelucrare			
14. Prelucrarea pieselor din tablă în condiții de superplasticitate Definirea conceptului de superplasticitate. caracteristicile materialelor superplastice mecanismul de deformare superplastică, metode de deformare superplastică: deformarea prin suflare sau vacuum, ambutisarea, termoformarea, ș.a. prelucrarea structurilor compozite prin deformare superplastică și sudare prin difuzie	Prelegere pe bază de slide+studiu de caz	2 ore	
Bibliografie [UDR 24] Udrioiu, R., Nedelcu, A., Braga I, 2024, Tehnologii performante de fabricație, Ed Universitatii Transilvania din Brasov [UDR 11] Udrioiu, R., Nedelcu, A., 2011 "Optimization of Additive Manufacturing Processes Focused on 3D Printing." Rapid Prototyping Technology - Principles, INTECH [UDR 12] R. Udrioiu, Powder Bed Additive manufacturing Systems and its Applications, Academic Journal Of Manufacturing Engineering, Vol. 10, Issue 4/2012. [UDR 06] Udrioiu, R., Composite materials. Technology and application in aviation, Ed. Universității Transilvania, Brașov, 2006, ISBN 973-635-646-9; [HOG 11] Rapid prototyping technology – principles and functional requirements, Edited by Muhammad Enamul Hoque, Published by InTech, Croatia, 2011 [UDR 09] R. Udrioiu, L.A. Mihail, 2009, "Experimental determination of surface roughness of parts obtained by rapid prototyping, CSECS09 Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Circuits, systems, electronics, control & signal processing, 283-286. [IVA 10] IVAN, N.V., PAUNESCU, T., UDROIU, R., IVAN, M.C., GAVRUS, C., PESCARU, R., Tehnologia construcțiilor de mașini. Teorie și abordări inovative. Editura Universității Transilvania din Brașov, ISBN 978-973-598-6, Brașov, 2010. [IVA 04] IVAN, N. V., BERCE, P., DRĂGOI, M. V., OANCEA, GH., IVAN, Maria-Cornelia, BÂLC, N., LANCEA, C., UDROIU, R., VASILONI, A. M., MIHALI, Maria., IVAN, Cristina, Sisteme CAD/CAPP/CAM teorie si practică. Edit. Tehnică, București, 2004. [NED03] NEDELICU, A., Tehnologii de prelucrare mecanică și neconvenționale, Editura Universității „Transilvania” din Brașov, Brașov, 2003. [NED05] NEDELICU, A., Tehnologii de prelucrare mecanică și neconvenționale, Editura Universității „Transilvania” din Brașov, Brașov, 2005. [KAL 06] KALPAKJIAN, S., SCHMID, S., Manufacturing Engineering & Technology. PrenticeHall, 2006.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
L1. Prezentarea laboratorului și protecția muncii . Tehnici de scanare. Prezentarea sistemului de scanare LPX – 1200 și obținerea norului de puncte	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	Realizarea activității prin munca în echipă

L2. Prezentarea sistemului de scanare Comet L3D. Prelucrarea datelor din scanarea 3D utilizand softuri 2 ore performante	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L3 Tehnici de scanare utilizand scannerul portabil Shining 3D (scanare laser) Prelucrarea norilor de puncte	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L4. Tehnici de scanare utilizand scanner portabil Shining 3D (scanare infrarosu)	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L5. Prelucrarea cu jet de apa si abraziv. Studiu de caz	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L6. Studiu de caz privind fabricatia aditiva a pieselor compozite pe Z310 Plus	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L7. Studiu de caz privind fabricatia aditiva a pieselor polimerice pe EDEN 350. Prezentare sistem EDEN 350 și software aferent	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L8. Studiu de caz privind fabricatia aditiva a pieselor metalice prin SLM, Prezentare sistem SLM 250 și software aferent	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L9. Prezentarea procedului aditiv de extrudare termoplastică (FFF – Fused Filament Fabrication). Avantajele și dezavantajele procedului FFF. Parametrii de fabricație ai procedului FFF. Materiale utilizate în cadrul procedului FFF. Testarea și analiza pieselor fabricate prin procedeul FFF. Prezentarea procedului de extrudare termoplastică duală.	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L10. Descrierea sistemelor de printare 3D cu extrudare simplă și extrudare duală. Principalele etape de lucru pentru fabricarea pieselor utilizând sisteme software specifice. Aplicații practice utilizând sistemele de printare 3D cu extrudare simplă și cu extrudare duală .	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L11. Prezentarea procedului aditiv de extrudare termoplastică a materialelor compozite cu fibre scurte. Clasificarea materialelor compozite fabricate prin procedeul FFF. Testarea și analiza pieselor compozite fabricate prin procedeul FFF.	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L12. Descrierea sistemelor de printare 3D cu extrudare termoplastică a materialelor compozite. Principalele etape de lucru pentru fabricarea pieselor compozite utilizând sisteme software specifice. Aplicații practice ale materialelor compozite utilizând sisteme de printare 3D.	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L13. Prezentarea procedului aditiv de extrudare termoplastică a polimerilor de înaltă performanță. Etapele procedului aditiv de extrudare termoplastică a polimerilor de înaltă performanță. Testarea și analiza pieselor din polimeri fabricate prin procedeul FFF. Principalele etape de lucru pentru fabricarea pieselor polimerice utilizând sisteme software specifice .	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	
L14. Aplicații practice utilizând sistemul digital de printare 3D a polimerilor de înaltă rezistență. Analiza pieselor	Expunere, activitate aplicativă, lucru în grup	2 ore	

polimerice utilizând sistemul de monitorizare a procesului FFF.			
<p>Bibliografie</p> <p>[UDR 24] Udroi, R., Nedelcu, A., Braga I, 2024, Tehnologii performante de fabricație, Ed Universitatii Transilvania din Brasov</p> <p>[UDR 11] Udroi, R., Nedelcu, A., 2011 "Optimization of Additive Manufacturing Processes Focused on 3D Printing." Rapid Prototyping Technology - Principles, INTECH</p> <p>[UDR 12] R. Udroi, Powder Bed Additive nufacturing Systems and its Applications, Academic Journal Of Manufacturing Engineering, Vol. 10,Issue 4/2012.</p> <p>[UDR 06] Udroi, R., Composite materials. Technology and application in aviation, Ed. Universității Transilvania, Braşov, 2006, ISBN 973-635-646-9;</p> <p>[HOG 11] Rapid prototyping technology – principles and functional requirements, Edited by Muhammad Enamul Hoque, Published by InTech, Croatia, 2011</p> <p>[IVA 10] IVAN, N.V., PAUNESCU, T., UDROIU, R., IVAN, M.C., GAVRUS, C., PESCARU, R., Tehnologia construcțiilor de mașini. Teorie și abordări inovative. Editura Universității Transilvania din Braşov, ISBN 978-973-598-6, Braşov, 2010.</p> <p>[IVA 04] IVAN, N. V., BERCE, P., DRĂGOI, M. V., OANCEA, GH., IVAN, Maria-Cornelia, BÂLC, N., LANCEA, C., UDROIU, R., VASILONI, A. M., MIHALI, Maria.,IVAN, Cristina, Sisteme CAD/CAPP/CAM teorie si practică. Edit. Tehnică, Bucureşti,2004.</p>			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților în domeniul fabricației

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<p>Claritatea, coerența și concizia expunerii scrise</p> <p>Gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte</p> <p>Corectitudinea reprezentărilor grafice și a relațiilor de calcul</p> <p>Utilizarea corectă a metodelor specifice problematicei cursului</p> <p>Utilizarea corectă a termenilor și notiunilor specifice cursului</p> <p>Capacitatea de exemplificare</p>	<p>Evaluare scrisă cu itemi subiectivi sau obiectivi</p> <p>Evaluare prin examen scris</p>	60%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	<p>Aplicarea corectă a metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată</p> <p>Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici</p>	<p>Evaluare cu itemi obiectivi</p> <p>Evaluare orală</p>	40%

	Corectitudinea reprezentărilor grafice și a calculului analitic și numeric Capacitatea de exemplificare Interpretarea rezultatelor		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Proiectarea proceselor specifice tehnologiilor performante de fabricație pentru piese de complexitate medie 			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 24/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024.

Prof.dr.ing.Tudor Ion DEACONESCU, Decan	Prof.dr.ing.Cristin Olimpiu MORARIU, Director de departament
Conf.dr.ing. Udroi Razvan, Prof.dr.ing. Nedelcu Anisor, Titular de curs	Conf.dr.ing. Udroi R., Sef. Lucr.dr.ing. Filip A., Prof. Dr. Ing. Zaharia S., Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).