



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE INDUSTRIALĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme moderne de fabricatie								
2.2 Codul disciplinei	56.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Sándor Ravai Nagy								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Conf.dr.ing. Sándor Ravai Nagy								
2.5 Anul de studii	4	2.6 Semestrul	8	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DOB	2.9 Cat.**	DS

* **DOB**=Disciplină impusă; **DOP**=Disciplină opțională; **DFA**=Disciplină facultativă

** **DF**=Disciplină fundamentală; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect	1
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.3 Total ore studiu individual	44				
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	100				
3.5 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Proiectare tehnologica asistata de calculator Fabricatie asistata de calculator - sisteme CAM Tehnologia constructiilor de masini 2
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Realizare model 3D piese Realizare program CAM Întocmire itinerar tehnologic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector, tablă inteligentă, conexiune internet Platforma online KB
5.2. de desfășurare a laboratorului/ seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu software adecvate curriculumului. Platforma online KB

**6. Competențele specifice acumulate**

COMPETENȚE PROFESIONALE	<ul style="list-style-type: none">• interpretează desene tehnice• utilizează sisteme CAE• interpretează cerințe tehnice• furnizează documentație tehnică• recomandă îmbunătățiri ale produselor• coordonează activități de producție• planifică etapele de producție• analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii• optimizează parametrii procesului de producție• optimizează producția• aplică sisteme avansate de fabricație• inspectează calitatea produselor
COMPETENȚE TRANSVERSALE	<ul style="list-style-type: none">• dă dovadă de inițiativă• își asumă responsabilitatea• aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti• organizează informații, obiecte și resurse• utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice• lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• C4. Studentul/ Absolventul cunoaște metodologia proiectării proceselor tehnologice, funcționarea și programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică, principiile fabricației asistate de calculator și prototipării rapide, proiectarea dispozitivelor și integrarea proceselor în sisteme flexibile și moderne de fabricație.• C5. Studentul/ Absolventul cunoaște principiile de funcționare, modelare, comandă și exploatare ale sistemelor automate, acționărilor electrice, hidraulice și pneumatice, echipamentelor energetice și robotizate, precum și metodele de fiabilitate, tribologie și mentenanță aplicate sistemelor de producție.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• A4.1 Studentul/ Absolventul analizează tehnologicitatea reperelor, stabilește semifabricate, baze tehnologice, succesiuni de operații, regimuri de prelucrare, norme de timp și documentația procesului tehnologic.• A4.2 Studentul/ Absolventul programează și simulează procese CNC/CAM, generează și validează trasee de sculă și coduri de comandă numerică și utilizează aplicații de proiectare tehnologică asistată de calculator.• A4.3 Studentul/ Absolventul proiectează și selectează dispozitive tehnologice și soluții de prototipare, precum și soluții pentru sisteme flexibile, automatizate și digitale de fabricație.• A4.4 Studentul/ Absolventul formulează și rezolvă probleme de optimizare a proceselor de fabricație pe baza criteriilor de cost, timp, calitate, productivitate și utilizare a resurselor.• A5.1 Studentul/ Absolventul modelează și analizează sisteme dinamice și de automatizare și selectează componente, acționări și soluții de comandă adecvate proceselor tehnologice.• A5.2 Studentul/ Absolventul configurează și evaluează soluții automatizate și robotizate, utilizează senzori și echipamente specifice și interpretează performanța sistemelor.• A5.3 Studentul/ Absolventul determină indicatori de fiabilitate, analizează fenomene de frecare și uzare și propune soluții de diagnosticare, mentenanță și creștere a disponibilității echipamentelor.• A5.4 Studentul/ Absolventul evaluează funcționarea echipamentelor și identifică măsuri de optimizare energetică, tehnică și operațională.



Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• R4.1 Studentul/ Absolventul răspunde pentru validarea documentației tehnologice, a programelor și simulărilor și pentru alegerea corectă a parametrilor procesului.• R4.2 Studentul/ Absolventul ia autonom decizii tehnico-economice privind proiectarea, optimizarea și integrarea soluțiilor de fabricație.• R4.3 Studentul/ Absolventul utilizează responsabil sistemele digitale și echipamentele de fabricație, respectând cerințele de calitate, siguranță și eficiență.• R5.1 Studentul/ Absolventul își asumă responsabilitatea pentru funcționarea sigură și corectă a echipamentelor și sistemelor tehnice utilizate.• R5.2 Studentul/ Absolventul ia decizii fundamentate privind exploatarea, mentenanța, fiabilitatea și continuitatea funcționării sistemelor de producție.• R5.3 Studentul/ Absolventul demonstrează autonomie, capacitate de diagnostic și adaptare la tehnologii noi, colaborând eficient în echipe tehnice.
--------------------------------------	---

8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea sistemelor moderne de fabricație, prin înțelegerea arhitecturii, funcționării și digitalizării acestora, în vederea analizării, proiectării și optimizării fabricației în contextul industriei moderne
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea conceptelor și arhitecturii sistemelor moderne de fabricație;• Analiza și compararea tipurilor de sisteme de producție;• Utilizeze instrumente moderne (CAD/CAM, CIM, Industry 4.0);• Proiectarea sau optimizarea sistemelor de fabricație.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Introducere în sistemele moderne de fabricație	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Abordarea sistemică a fabricației	2		
3. Arhitectura unui sistem modern de fabricație	2		
4. Sisteme automatizate de fabricație	2		
5. Sisteme automatizate de fabricație	2		
6. Roboți industriali în sisteme moderne	2		
7. Integrarea CAD / CAM / CAE în fabricație	2		
8. CIM – Computer Integrated Manufacturing	2		
9. Sisteme informatice pentru fabricație	2		
10. Planificarea și controlul producției	2		
11. Lean Manufacturing în fabricația modernă	2		
12. Industry 4.0 și fabrica inteligentă	2		
13. Digital Factory și Digital Twin	2		
14. Evaluarea și optimizarea sistemelor de fabricație	2		
Bibliografie:			
1. Abrudan, I. – Sisteme flexibile de fabricație, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1995			
2. Cameron, C. – Industry 4.0 and Smart Manufacturing, 2024			
3. Ispas, C. – Computer Integrated Manufacturing, Editura Bren, București, 1999			
4. Khan, W.A., Esat, V., Hammad, M., Ali, H., Zafar, M.Q., Ali, R. – Computer Aided Engineering Design and Manufacturing, Springer, 2025			
5. Kumar, K., Babu, B.S. – Industrial Automation and Robotics, CRC Press, 2022			
6. Nicolescu, A., Dobrescu, T. et al. – Roboți industriali. Sisteme și tehnologii de fabricație robotizată, Editura Academiei Oamenilor de Știință din România, București, 2011			
7. Nof, S.Y. (ed.) – Handbook of Industrial Robotics, John Wiley & Sons 1999.			
8. Tao, F., Qi, Q., Zhang, M., Nee, A.Y.C. – Digital Twin Driven Smart Manufacturing, Elsevier, 2019			
9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Realizare programe CAM pentru piesa complexitate medie pentru MUCNC 3axe	2		
2. Verificarea programelor CAM utilizând softwearul VeriCUT. Interpretare rezultate	2		
3. Realizare program CAM pentru piesa complexitate medie pentru MUCNC 5 axe	2		
4. Verificarea programelor CAM utilizând softwearul VeriCUT. Interpretare rezultate	2		



5. Inteligența artificială pentru CAM. Realizare programe CAM pentru MUCNC 3axe utilizând Inteligența artificială	2	Expunere, prezentare, problematizare, Calculatoare, Video-proiector, Software
6. Inteligența artificială pentru CAM. Realizare programe CAM pentru MUCNC 5axe utilizând Inteligența artificială	2	
7. Analiza programelor CAM realizate se IA. Limitele IA în realizarea programului CAM	2	
Bibliografie: 1. CGTech. VERICUT User’s Manual 2. CGTech. VERICUT Machine Simulation and CNC Verification Guide 3. Kusiak, A. – Smart Manufacturing, Springer, 2018 4. Wang, L. – Machine Learning in Manufacturing, Elsevier, 2020 5. Russell, S., Norvig, P. – Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, 2021		

9.4 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Enunțare tema proiect	2	Expunere, prezentare, problematizare, demonstrații, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Realizare programe CAM partea 1	2		
3. Realizare programe CAM partea 2	2		
4. Verificarea programelor CAM utilizând softwearul VeriCUT	2		
5. Întocmirea documentației tehnologice	2		
6. Realizarea programului CAM pentru tema proiectului utilizând Inteligența Artificială.	2		
7. Predare proiect	2		
Bibliografie:			
1. CGTech. VERICUT User’s Manual			
2. CGTech. VERICUT Machine Simulation and CNC Verification Guide			
3. Russell, S., Norvig, P. – Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson. 2021			

10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> Conținutul disciplinei este armonizat cu programele universitare europene și adaptat cerințelor tehnologice actuale. Tematica a fost validată prin consultări cu angajatori din domeniu, vizând dobândirea competențelor practice solicitate pe piața muncii. Capitolele privind robotizarea și digitalizarea răspund direct nevoilor de formare ale inginerilor în contextul fabricii inteligente. Corelarea cu standardele asociațiilor profesionale garantează relevanța cursului pentru calificările actuale din ingineria industrială. Structura cursului asigură o pregătire aplicată, facilitând integrarea rapidă a absolvenților în mediul de producție modern.
--

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare Online sau onsite	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examinare	Evaluare combinată: scris și oral	60%
11.6 Laborator	Activitatea la fiecare laborator Verificare	Verificare activitate Testare și notare	10%
11.7 Proiect	Parcurgerea tuturor etapelor de proiect	Discuții individuale pe fiecare etapă Susținere proiect	10% 20%

11.8 Standard minim de performanță
<ul style="list-style-type: none"> Să cunoască elementele unui sistem modern de fabricație. Să cunoască conceptele de bază care stau la baza Industry 4.0 Să cunoască caracteristicile Digital Twin <p>Minim nota 5 la activitatea de laborator, minim nota 5 la proiect și minim nota 5 la examen.</p>



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Data completării

___/___/___

Titular de curs

Conf.dr.ing. Sándor Ravai Nagy

Titular laborator/ proiect

Conf.dr.ing. Sándor Ravai Nagy

Data avizării în Consiliul Departamentului

___/___/___

Director de Departament

Conf.dr.ing. Mihai Bănică

Data aprobării în Consiliul Facultății

___/___/___

Decan

Conf.dr.ing. Olivian Chiver