



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA 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	Fabricatie asistata de calculator - sisteme CAM								
2.2 Codul disciplinei	48.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Vlad Diciuc								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Șef lucr.dr.ing. Vlad Diciuc								
2.5 Anul de studii	4	2.6 Semestrul	7	2.7 Tip evaluare	C	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	0
		din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect	0
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	0
		din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect	0
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					1
Examinări					2
Alte activități					0
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">Tehnologia construcțiilor de masini, Masini unelte (CNC), Proiectare tehnologica asistata de calculator
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea construcției și a principiilor de funcționare a mașinilor unelte CNC, determinarea regimurilor de așchiere, alegerea sculelor așchietoare din catalogul de scule, manipularea modelelor 3D în vederea analizării și pregătirii pentru fabricație

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 internetPlatforma online KB
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Laborator L2/1 dotat cu 20 calculatoare cu soft instalat NX CAM, videoproiector și InternetPlatforma online KB

**6. Competențele specifice acumulate**

COMPETENȚE PROFESIONALE	<ul style="list-style-type: none">• interpretează desene tehnice• interpretează cerințe tehnice• utilizează sisteme CAE• planifică etapele de producție• aplică sisteme avansate de fabricație
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.
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.
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.



8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Fundamentarea principiilor de elaborarea a tehnologiilor de prelucrare prin aşchiere cu ajutorul programelor CAM specifice
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Analiza unui model 3D prin prisma tehnologicităţii acestuia şi a posibilităţii de prelucrare prin aşchierePregătirea modelului 3D în vederea prelucrării. Stabilirea convenabilă a sistemului de coordonate utilizat în cadrul prelucrăriiDefinirea sculelor aşchietoare şi a parametrilor acestora în cadrul programelor CAMAsimilarea posibilităţilor de generare şi optimizare a traseelor de sculă în funcţie de tipul piesei, a materialului prelucrat, a sculelor aşchietoare utilizate şi a maşinii unelte din dotareSimularea traseelor de sculă în vederea identificării erorilor de prelucrare respectiv a coliziunilor din sistemul MUSDPPost-procesarea tehnologiei CAM în cod ISO (cod G) specific maşinilor unelte cu comandă numerică

9. Conţinuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE. ISTORIC 1.1. Conceptul de comandă numerică 1.2. Conceptul de fabricație asistată de calculator 1.3. Abordarea CAD/CAM în raport cu abordarea clasică a tehnologiei de prelucrare 1.4. Elemente esențiale ale mașinilor MUCN utilizate la fabricația asistată de calculator	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. DOMENII DE UTILIZARE A MUCN. EFECTELE TEHNOLOGICE ȘI ECONOMICE ALE UTILIZĂRII MUCN	2		
3. ANALIZA ȘI PREGĂTIREA MODELULUI 3D ÎN VEDEREA FABRICĂRII 3.1. Analiza modelului și a tehnologicității acestuia utilizând programul CAM 3.2. Stabilirea sistemului de coordonate al semifabricatului în raport cu cel al mașinii unelte	4		
4. ELABORAREA TEHNOLOGIEI DE FABRICAȚIE PE MUCN UTILIZÂND PROGRAME CAM. ANSAMBLU DE CONDIȚII PREMERGĂTOARE FABRICĂRII REPERULUI 4.1. Condițiile impuse de piesă/reper 4.2. Alegerea semifabricatului de pornire și definirea acestuia 4.3. Ordinea operațiilor și fazelor tehnologice 4.4. Condiții impuse de mașina/mașinile unelte 4.5. Dispozitive de prindere și fixare a semifabricatului 4.6. Strategii de aşchiere	12		
5. STRATEGII DE PRELUCRARE A ALIAJELOR GREU AȘCHIBILE ȘI A PIESELOR AVÂND CONFIGURAȚIE COMPLEXĂ 5.1. Tipuri de aliaje greu aşchibile și particularități ale acestora 5.2. Tipuri de strategii de degrosare 5.3. Tipuri de strategii de finisare 5.4. Considerente legate de prelucrarea zonelor de colț ale modelului și a zonelor cu pereți subțiri	8		
Bibliografie: Suport de curs în format electronic BERCE, P. ș.a., 2014, Tehnologii de fabricație prin adăugare de material și aplicațiile lor, Editura Academiei Române BUȘE, G.F., 2020, Analiza și sinteza proceselor tehnologice, Editura Universitas, Petroșani BUZATU, C., 2012, Elemente de proiectare tehnologică și management în fabricația produselor din construcția de mașini, MatrixRom, București CHANG, T.C. ș.a., 2006, Computer-Aided Manufacturing – Third Edition, Pearson Education Inc. CHUA, C.K. ș.a., 2004, Rapid prototyping. Second edition. Principles and application. Word Scientific Publishing, Singapore			



CIUBOTARIU, V.A., 2020, Fabricația asistată de calculator : SolidWorks CAM & Fabricație Aditivă : note de curs, Alma Mater, Bacau

COSTE, V.M., 2019, Îmbunătățirea tehnologiei de prelucrare prin frezare CNC uscată a pieselor din aluminiu, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

DALOTĂ, D.M., 1998, Întreprinderea viitorului.Strategii de implementare.Timișoara. Editura SEDONA

DICIUC, V., 2018, NX CAM. Fundamente și aplicații pentru prelucrarea prin așchiere în 3 axe. Eurotip

DIEGEL, O., NORDIN, A., MOTTE, D., 2020, A practical guide to design for additive manufacturing, Springer Nature Singapore

DOBOCAN, C.A., 2022, Sisteme de fabricație : îndrumător de laborator, U.T. Press

GASPAR, F., 2023, Fabricarea asistată de calculator : îndrumător de lucrări, U.T. Press

KALPAKJIAN, S. si SCHMID, S.R., 2023, Manufacturing engineering and technology, Pearson Education

LOBONȚIU, M., 1998, Bazele elaborării proceselor tehnologice de prelucrare prin așchiere. Baia Mare, Editura Universității de Nord, (ISBN 973 98556-2-8)

MANOLE, G. ș.a., 2010, Concepția și proiectarea produselor. Cluj Napoca, Qual Media

MILEWSKI, J.O., 2017, Additive manufacturing of metals : from fundamental technology to rocket nozzles, medical implants, and custom jewelry, Springer International Publishing

NIȚU, E.L. ș.a., 2021, Îmbunătățirea fluxurilor de producție: metodologie de aplicare pentru liniile de asamblare, Editura Universității din Pitești

PAL, S.K. et. al, 2022, Digital Twin : fundamental concepts to applications in advanced manufacturing, Springer Nature Switzerland

PANC, A.N., 2020, Tehnologii și sisteme flexibile de fabricație, UT Press, Cluj Napoca

PETRILAK, A.M., 2022, Cercetări privind dezvoltarea de noi aplicații ale tehnologiilor AM (Additive Manufacturing), U.T. Press

PICOȘ, C. ș.a., 1974, Tehnologia construcției de mașini. București, Editura Didactică și Pedagogică

SLĂTINEANU, L., ș.a., 2021, Aplicații de ingineria fabricației, Editura PIM, Iași

STĂNESCU, I., TACHE, V., 1969, Dispozitive pentru mașinile-unelte. București, Editura Tehnică

Suport de curs (format electronic, postat pe platforma elearning)

<http://www.coromant.sandvik.com/>

<http://www.secotools.com/>

<http://www.iscar.com/>

www.mmsonline.com

9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. NTSM. Prezentarea lucrărilor de laborator. Prezentarea programului CAM	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Importarea de modele 3D. Analiza modelului și a tehnologicității acestuia utilizând programul CAM	2		
3. Definirea sistemului de coordonate. Definirea și orientarea semifabricatelor	2		
4. Definirea sculelor așchietoare și a parametrilor acestora	2		
5. Definirea regimurilor de așchiere și a tipurilor de mișcări utilizate în cadrul traiectoriei sculei așchietoare	2		
6. Definirea strategiilor de degroșare pentru operația de frezare plană	2		
7. Definirea strategiilor de degroșare pentru operația de frezare a cavităților/zonelor înclinate	2		
8. Definirea strategiilor de finisare pentru operația de frezare plană	2		
9. Definirea strategiilor de finisare pentru operația de frezare a cavităților/zonelor înclinate	2		
10. Definirea ciclurilor de găurire	2		
11. Simularea prelucrărilor și corectarea/optimizarea acestora	2		
12. Post-procesarea prelucrărilor și generarea codului ISO pentru MUCN	2		
13. Aplicații	2		
14. Recapitulare. Recuperări. Verificare	2		
Bibliografie:			
BOOTROYD, G., KNIGHT, A.W., 2006, Fundamentals of machining and Machine Tools. Taylor&Francis, London			
CATRINA, D. ș.a., 2004, Sisteme flexibile de producție.Îndrumar de laborator. București. Editura Printech			
DICIUC, V., 2018, NX CAM. Fundamente si aplicatii pentru prelucrarea prin aschiere în 3 axe. Eurotip			



IOSIP, M. ș.a., 2010, Realizarea fabricației digitale a produselor folosind prototipul virtual. Qual Media
OPREA, E. ș.a., 2010, Simularea și analiza folosind prototipul virtual. Cluj Napoca, Qual Media
STAHL, J.-E., 2012, Metal cutting theories and models. Lund Sweeden
http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/nx/
<http://www.coromant.sandvik.com/>
<http://www.secotools.com/>
<http://www.iscar.com/>
www.mmsonline.com

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

- Comunitatea angajatorilor solicită formarea absolvenților la capacitatea de a oferi soluții tehnologice și productive la realizarea tehnologiilor de prelucrare prin așchiere pe MUCN utilizând programe CAM și strategii de așchiere avansate
- Capacitatea de a analiza și de a identifica probleme în procesul de fabricație, pe care să le rezolve utilizând programe CAD/CAM de ultimă oră
- Capacitatea de adaptare la orice tip de echipament cu comandă numerică indiferent de producător sau de programul CAM utilizat la întocmirea tehnologiei de fabricație respectiv generare de cod ISO
- Dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, model 3D, limbaj adecvat

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	Colocviu	Un test teoretic tip grilă din suportul de curs oferit în format electronic	C=40%
11.6 Laborator	Colocviu	Un subiect practic - realizarea tehnologiei de prelucrare a unui model 3D utilizând NX CAM	L=60%

11.8 Standard minim de performanță

- Importarea și orientarea modelului 3D în cadrul programului, definirea sistemului de coordonate, definirea piesei finite și a semifabricatului, a minim unei scule și realizarea a minim unui traseu al sculei pentru prelucrarea reperului în cauză;
- Nota la colocviu se calculează $N=C+L$
- Colocviul se considera admis doar în cazul în care fiecare dintre componente îndeplinește condiția: $N \geq 5$; $C \geq 5$; $L \geq 5$;

Data completării

___/___/___

Titular de curs

Șef lucr.dr.ing. Vlad Diciuc

Titular laborator

Șef lucr.dr.ing. Vlad Diciuc

Data avizării în Consiliul Departamentului

___/___/___

Director de Departament

Conf.dr.ing. Mihai Bănică

Data aprobării în Consiliul Facultății

___/___/___

Decan

Conf.dr.ing. Olivian Chiver