



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	Bazele proiectării tehnologice asistate de calculator								
2.2 Codul disciplinei	31.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Asist.dr.ing. Andrei Raul Oșan								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Asist.dr.ing. Andrei Raul Oșan								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tip evaluare	C	2.8 Tip*	DOB	2.9 Cat.**	DF

* **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	2	din care: 3.1.1 curs	1	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect	
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	28	din care: 3.2.1 curs	14	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități.....					
3.3 Ore studiu individual			47		
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)			75		
3.5 Numărul de credite			3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Tehnologia materialelor, Desen tehnic, Tolerante și control dimensional, Bazele aşchierii și generării suprafețelor pe MU.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Cunoștințe despre mașini-unelte, cunoașterea procedeelor de prelucrare, cunoașterea sculelor aşchietoare, cunoștințe privind întocmirea tehnologiilor de fabricație

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector, Acces Point, tablă inteligentăPlatforma online KB a CUNBM
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Laborator L12 cu toate dotările necesarePlatforma online KB a CUNBM

**6. Competențele specifice acumulate**

COMPETENȚE PROFESIONALE	<ul style="list-style-type: none">• interpretează desene tehnice• utilizează software CAD• utilizează sisteme CAE• concepe și execută modelul virtual al unui produs• planifică etapele de producție• optimizează parametrii procesului de producție• optimizează producția
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• gestionează evoluția personală

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 (reieșind din grila aptitudinilor și competențelor calificării)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Furnizarea cunoștințelor și abilităților esențiale pentru utilizarea softului CAM în proiectarea proceselor de fabricație, prin integrarea CAD-CAM, pregătirea modelelor 3D, definirea parametrilor tehnologici și selecția sculelor adecvate.
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea fundamentelor sistemelor CAD-CAM.• Dezvoltarea competențelor de analiză și pregătire a modelelor 3D.• Dobândirea competenței de a stabili sistemul de coordonate și de a defini parametrii semifabricatului în soft CAM.• Selecția optimă a sculelor și regimurilor de lucru.

**9. Conținuturi**

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Introducere în sistemele CAD-CAM și fundamentele proiectării asistate. - Prezentarea conceptului integrat CAD-CAM și a rolului său în procesele moderne de fabricație. - Studiul formatelor 3D: importarea, conversia și compatibilitatea între sistemele CAD și CAM. - Definirea adaosului de material în funcție de cerințele procesului de fabricație. - Analiza scopului final al proiectării tehnologiei asistate și a impactului asupra rezultatului finit.	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Analiza și pregătirea modelului 3D pentru procesele de fabricație - Identificarea caracteristicilor geometrice ale modelului 3D: cote de gabarit, zone de colț și cavități. - Evaluarea specificațiilor suprafeței și selecția tipologiei sculelor adecvate. - Analiza și optimizarea adaosului de prelucrare în vederea eficientizării procesului tehnologic.	2		
3. Noțiuni de bază privind definirea orientării și a sistemului de referință al semifabricatului - Stabilirea sistemului de coordonate al semifabricatului în raport cu modelul 3D. - Caracterizarea și definirea parametrilor semifabricatului în soft CAM. - Corelația dintre semifabricat și piesa finită: ajustări și verificări preliminare.	2		
4. Principii fundamentale privind definirea sculelor așchietoare necesare prelucrări - Generarea și definirea parametrilor sculelor în soft CAM (geometrie, dimensiuni, material).	2		
5. Identificarea și selecția sculelor așchietoare potrivite - Alegerea sculelor de la producători specializați, în funcție de cerințele tehnologice. - Analiza regimurilor de lucru recomandate de producători (viteză, avans, adâncime de tăiere).	2		
6. Principiile de bază ale definirii proceselor de prelucrare în CAM - Introducere în definirea procesului de frezare plană: parametri, strategii și simulare.	2		
7. Evaluare. Prezentarea rezultatelor evaluării și concluzii	2		
Bibliografie: 1. Suport de curs în format electronic; 2. DICIUC, V. - NX CAM. Fundamente și aplicații pentru prelucrarea prin așchiere în 3 axe. Eurotip, 2018 3. NEWMAN. ST, Allen RD, Rosso RSU. CAD/CAM solutions for STEP-compliant CNC manufacture. Int J Comput Integr Manuf 2003;16(7-8):590-7. 4. NICOLAE, V.I. - Sisteme CAD/CAM algoritmi si programe CAD-T. ISBN: 973302760X. Editura Didactica si Pedagogica. 2001. 5. ROBERTO. SU, Rosso J, Allen RD, Newman ST. Future issues for CAD/CAM and intelligent CNC manufacture. In: The 19th international manufacturing conference; 2002. 6. PICOȘ, C. ș.a. - Calculul adaosurilor de prelucrare și al regimurilor de așchiere. București, Editura Tehnică, 1974. 7. PICOȘ, C. ș.a. - Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin așchiere. Vol. I și II. Chișinău, Editura Universitas, 1992 8. XU XW, He Q. Striving for a total integration of CAD, CAPP, CAM and CNC. Robot Comput-Integr Manuf 2004;20(2):101-9. 9. YUSUF Y, Case K. Step compliant CAD/CAPP/CAM system for turning operations. In: Proceedings of the world congress on engineering and computer science; 2008. p. 22-4.			



9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Ob s.
1. Introducere în protecția muncii și sistemele CAD-CAM - Instrucțaj privind normele de protecție a muncii în laborator. - Prezentarea lucrărilor de laborator și a obiectivelor practice ale disciplinei. - Analiza diferențelor și complementarității dintre sistemele CAD și CAM.	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Explorarea aplicației INVENTOR CAM și analiza adaosului de prelucrare - Familiarizarea cu interfața și funcționalitățile de bază ale softului INVENTOR CAM. - Analiza și definirea adaosului de prelucrare în raport cu specificațiile piesei.	2		
3. Configurarea sistemului de coordonate al semifabricatului - Exerciții practice pentru stabilirea sistemului de coordonate al semifabricatului în soft CAM. - Verificarea alinierii dintre semifabricat și modelul 3D al piesei.	2		
4. Definirea sculelor așchietoare pentru procesele de prelucrare - Generarea parametrilor sculelor necesare (geometrie, tip, material) în soft CAM. - Simularea utilizării sculelor definite în contextul prelucrării.	2		
5. Selecția sculelor așchietoare utilizând cataloage de producători - Cercetarea și selecția sculelor adecvate din platforme precum Sandvik Coromant, Iscar, Seco și Walter. - Analiza regimurilor de lucru recomandate de producători și aplicarea acestora în simulare.	2		
6. Generarea de bază a proceselor CAM de frezare - Introducerea în definirea traiectoriilor de bază ale sculelor pentru frezare în soft CAM. - Simularea elementară a procesului de prelucrare și observarea rezultatelor inițiale.	2		
7. Evaluare. Prezentarea rezultatelor evaluării și concluzii	2		
Bibliografie: 1. Suport de curs în format electronic; 2. Brecher, Ch. W. Lohse, Evaluation of toolpath quality: User-assisted CAM for complex milling processes, in: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, vol 6, pp. 233–245. 2013. 3. Dubovska. R., The quality control of machining process with CAD/CAM system support, in: 8th International Conference of DAAAM Baltic Industrial Engineering, Tallin, Estonia, pp. 27–32, 2012 . 4. Košinár M. and Kuric I. Monitoring possibilities of CNC machin tools accuracy 1st International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management (QIEM). 2011. 5. PICOȘ, C. ș.a. - Calculul adaosurilor de prelucrare și al regimurilor de așchiere. București, Editura Tehnică, 1974. 6. PICOȘ, C. ș.a. - Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin așchiere. Vol. I și II. Chișinău, Editura Universitas, 1992 7. http://www.secotools.com 8. http://www.iscar.com 9. http://www.secotools.com			

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

- Comunitatea angajatorilor consideră esențial ca absolvenții să dobândească competențe necesare pentru a furniza soluții tehnologice și productive în cadrul implementării tehnologiilor asistate de calculator.
- Abilității de a analiza repere tehnice și de a formula soluții viabile prin utilizarea software-urilor CAD-CAM.
- Abilitatea de a se adapta la orice tip de software, indiferent de furnizor, în vederea elaborării corecte a tehnologiilor de fabricație.
- Promovarea responsabilității individuale și a colaborării eficiente în echipă, prin utilizarea unui limbaj tehnic adecvat pentru o comunicare clară și precisă.

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Activitatea și participarea la orele de curs	Participare și testarea cunoștințelor	20%
11.6 Laborator	Activitatea și participarea la orele de laborator Verificarea abilităților practice	Participare și testarea cunoștințelor Testare și notarea realizării unei probe practice în softul INVENTOR CAM	20% 60%

11.8 Standard minim de performanță

- Cunoașterea diferenței dintre CAD/CAM – Studentul trebuie să înțeleagă conceptele de bază ale CAD (proiectare asistată de calculator) și CAM (fabricare asistată de calculator), precum și modul în care aceste două tehnologii sunt interconectate în procesul de fabricație
- Stabilirea sistemului de coordonate al semifabricatului – Studentul trebuie să fie capabil să definească și să aplice sistemul de coordonate corespunzător semifabricatului, esențial pentru orientarea corectă a pieselor în timpul procesului de prelucrare
- Definirea sculelor așchietoare necesare prelucrării – Studentul trebuie să aleagă sculele așchietoare adecvate pentru fiecare tip de prelucrare, având în vedere materialul piesei și tipul de operație efectuată, pentru a asigura o prelucrare eficientă și precisă
- Generarea de bază a proceselor CAM de frezare și găurire – Studentul trebuie să fie capabil să creeze programe CAM de bază pentru operațiile de frezare și găurire, stabilind parametrii necesari pentru executarea acestora pe mașinile de prelucrat

Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen**Data completării**

____/____/____

Titular de curs*Asist.dr.ing. Andrei Raul Oșan***Titular laborator/ proiect***Asist.dr.ing. Andrei Raul Oșan***Data avizării în Consiliul Departamentului**

____/____/____

Director de Departament*Conf.dr.ing. Mihai Bănică***Data aprobării în Consiliul Facultății**

____/____/____

Decan*Conf.dr.ing. Olivian Chiver*