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 ȘI MANAGEMENT**
1.5 Ciclul de studii	**LICENȚĂ**
1.6 Programul de studii	**INGINERIE ECONOMICĂ ÎN DOMENIUL MECANIC**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Proiectare asistata de calculator 3**								
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	• Tehnologia materialelor, Desen tehnic, Tolerante si control dimensional, Bazele așchierii si generării suprafețelor pe MU.
4.2 de competențe	• Cunoștințe despre mașini-unelte, cunoașterea procedeelor de prelucrare, cunoașterea sculelor așchietoare, cunoștințe privind întocmirea tehnologiilor de fabricație

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector, Acces Point, tablă inteligentă • Platforma online KB a CUNBM
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator L12 cu toate dotările necesare • Platforma online KB a CUNBM

6. Competențele specifice acumulate

COMPETENȚE PROFESIONALE	• interpretează desene tehnice • utilizează software de desen tehnic • utilizează software CAD • utilizează sisteme CAE • gestionează proiecte de inginerie • interpretează cerințe tehnice
COMPETENȚE TRANSVERSALE	• dă dovadă de inițiativă • respectă angajamente • se adaptează la schimbare • gândește analitic • gestionează feedback-ul • lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• C2. Studentul/ Absolventul cunoaște principiile reprezentării tehnice, mecanicii și rezistenței materialelor, proprietățile materialelor, dimensionarea și verificarea organelor de mașini, toleranțele și controlul dimensional, precum și metodele CAD/CAE utilizate în proiectarea și validarea produselor mecanice.
Abilități	• A2.1 Studentul/ Absolventul interpretează și elaborează desene de execuție și de ansamblu, aplicând standardele de reprezentare, cotare, tolerare și indicare a calității suprafețelor. • A2.2 Studentul/ Absolventul efectuează calcule de cinematică, dinamică, rezistență, dimensionare și verificare pentru piese, mecanisme și organe de mașini. • A2.3 Studentul/ Absolventul realizează modele 2D/3D, ansambluri și documentații tehnice cu aplicații CAD și utilizează sisteme CAE pentru analiza și validarea soluțiilor constructive. • A2.4 Studentul/ Absolventul selectează materiale, componente și soluții constructive și interpretează rezultatele măsurărilor și verificărilor în raport cu cerințele tehnice ale produsului.
Responsabilitate și autonomie	• R2.1 Studentul/ Absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor, modelelor, desenelor și verificărilor efectuate. • R2.2 Studentul/ Absolventul respectă standardele, normele tehnice, cerințele de calitate și securitate aplicabile activităților de proiectare și control. • R2.3 Studentul/ Absolventul lucrează autonom și în echipă, își autoevaluează soluțiile și adaptează proiectarea pe baza rezultatelor și feedback-ului.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila aptitudinilor și competențelor calificării)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	• 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	• 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. PICOŞ, C. ş.a. - Calculul adaosurilor de prelucrare şi al regimurilor de aşchiere. Bucureşti, Editura Tehnică, 1974.
7. PICOŞ, C. ş.a. - Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin aşchiere. Vol. I şi II. Chişinău, 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	Obs.

1. Introducere în protecția muncii și sistemele CAD-CAM - Instructaj 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. PICOŞ, C. ş.a. - Calculul adaosurilor de prelucrare şi al regimurilor de aşchiere. Bucureşti, Editura Tehnică, 1974.
6. PICOŞ, C. ş.a. - Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin aşchiere. Vol. I şi II. Chişinău, 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** **Titular laborator**

____/____/_____ ***Asist.dr.ing. Andrei Raul Oșan*** ***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

____/____/_____ _____