

**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	Sisteme avansate de producție								
2.2 Codul disciplinei	61.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Marius Cosma								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Șef lucr.dr.ing. Marius Cosma								
2.5 Anul de studii	4	2.6 Semestrul	7	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DS

* **DI**=Disciplină impusă; **DO**=Disciplină opțională; **DFac**=Disciplină facultativă

** **DF**=Disciplină fundamentală; **DD**=Disciplină de domeniu; **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	2	3.1.4 proiect		
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	28	3.2.3 proiect		
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						28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						5
Tutoriat						2
Examinări						3
Alte activități						
3.3 Total ore studiu individual						58
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">Mașini-unelte, Tehnologii de fabricație
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">Cunoștințe despre mașini-unelteCunoașterea procedeelelor de prelucrareCunoștințe 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, internet, software specific, Mechanical Arm Visualizers AVerVision M70 full HD via HDMIPlatforma KB a CUNBM
--------------------------------	--



5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Laboratorul L18 - tabla, videoproiector, calculatoare, referate lucrări, scule așchietoare, standuri, aparate de măsură și control, 25 de calculatoare și programe specifice, 5 Simulatoare ECN - HAASLaboratorul L1- centru CNC Emco CONCEPT MILL 55, strung CNC Emco CONCEPT TURN 55, simulatoare ECN HAAS, centre de prelucrare HAAS - VF2, ST20 și UMC 750 SS, cameră video și Acces Point,Platforma KB a CUNBM
-------------------------------------	---

6. Descrierea calificării

Prin rezultatele învățării	CUNOȘTIȚE: <ul style="list-style-type: none">C3.1. Identificarea și selectarea metodelor de fabricație, control și a structurii componentelor mecanice;C3.2. Explicarea și implementarea proceselor și proiectelor aferente tehnologiilor de fabricație și ale metodelor de control adecvate structurilor și componentelor mecanice;
	APTITUDINI: <ul style="list-style-type: none">A.3.2. Evaluarea pe bază de argumente justificative coerente a calității, adaptabilității și limitărilor soluțiilor tehnologice funcționale ale structurilor mecanice;A3.3. Proiectarea unor tehnologii de fabricație specifice componentelor mecanice și punerii în funcțiune a unor echipamente mecanice de complexitate medie;
	RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE: <ul style="list-style-type: none">R.1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente;R.2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;R.3. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată de calculator (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date etc.).

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Definirea principiilor și metodelor de generare a suprafețelor prin așchiere pe MUCN, cunoașterea modului de comandă și programare a MUCN și a tehnologiilor de prelucrare specifice pe sistemele avansate de producție
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea metodelor de generare a suprafețelor pe MUCNCunoașterea principiilor de programare numerică a mașinilor-unelteCunoașterea comenzilor de bază în programarea numericăCunoașterea echipamentelor de comandă numerică și a modului de operare a acestoraÎnvățarea alegerii corecte a sculelor așchietoare în corelare cu mașina-uneltă cu CN, materialul și forma piesei de prelucrat.Înșușirea aspectelor de bază privind proiectarea tehnologiei de fabricație pe sistemele avansate de producție

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Curs 1 1. Noțiuni introductive 1.1. Obiectul cursului 1.2. Comanda după program a sistemelor avansate de producție (SAP) 1.3. Fluxul informațional în comanda numerică	2	Prezentare Power-Point; Explicații, exemple, programe CN;	
Curs 2 2. Comanda numerică și deplasările pe axele mașinii-unelte 2.1. Mașina-uneltă comandată numeric și informațiile de deplasare	2		



2.2. Axele mașinii-unelte comandate numeric	
2.3. Comanda numerică și legătura funcțională dintre axele mașinii-unelte	
Curs 3	
3. Utilizarea sculelor în sistemele avansate de producție	
3.1. Sisteme de scule pentru mașini-unelte cu comandă numerică	2
3.2. Particularitățile sculelor folosite pe mașini-unelte cu comandă numerică	
3.3. Codificarea sculelor așchietoare	
3.4. Prereglarea sculelor pentru mașini-unelte cu comandă numerică	
Curs 4	
4. Structura programelor de comandă numerică	2
4.1. Limbajul comenzii numerice	
4.2. Structura și conținutul unui program de comandă numerică	
Curs 5	
5. Instrucțiuni de programare	
5.1. Programarea sistemelor de coordonate	2
5.2. Programarea absolută și incrementală	
5.3. Interpolarea liniară	
Curs 6	
5.4. Interpolarea circulară	2
5.5. Interpolarea elicoidală	
5.6. Interpolarea cilindrică	
Curs 7	
5.7. Interpolarea în coordonate polare	
5.8. Programarea pe rază sau pe diametru la strunjire	2
5.9. Programarea teșirilor și racordărilor la strunjire	
5.10. Programarea conturilor la scară și a conturilor simetrice	
Curs 8	
6. Instrucțiuni pentru definirea funcțiilor auxiliare	
6.1. Instrucțiuni pentru definirea funcțiilor mașinii	2
6.2. Instrucțiuni pentru schimbarea sculei	
6.3. Instrucțiuni pentru identificarea sculei	
Curs 9	
7. Programarea corecțiilor de scule	
7.1. Corecțiile de scule la strunjire	2
7.2. Corecția de rază și lungime pe centrele de prelucrare	
7.3. Aspecte tehnologice privind programarea corecțiilor de scule	
Curs 10	
8. Cicluri fixe de prelucrare pe strung	
8.1. Ciclu longitudinal	2
8.2. Ciclu frontal	
8.3. Ciclu longitudinal de degroșare pe contur	
8.4. Ciclu frontal de degroșare pe contur	
Curs 11	
8.5. Ciclu de degroșare după contur	
8.6. Ciclu de filetare	2
8.7. Cicluri de canelare frontală și radială	
8.8. Cicluri de prelucrare a găurilor (burghiere, tarodare, alezare)	
Curs 12	
9. Cicluri fixe de prelucrare pe centre	
9.1. Cicluri de prelucrare a găurilor (burghiere, tarodare, alezare)	2
9.2. Cicluri de prelucrare cu bare de alezat	
Curs 13	
10. Programe principale și subprograme	
10.1. Rolul subprogramelor în programele CN - exemple	2
10.2. Subprograme pentru prelucrarea cavităților	
Curs 14	
11. Proiectarea tehnologică pe sistemele avansate de producție	2



11.1. Principii de elaborare a tehnologiilor pe sistemele avansate de producție			
11.2. Etape pentru întocmirea tehnologiei și programului pe MUCN			
Bibliografie: 1. Baștiurea, GH., ș.a., Comanda numerică a mașinilor unelte, Editura tehnică, București, 1976. 2. Catrina, D., ș.a., Programarea mașinilor-unelte cu comandă numerică, Editura BREN, București, 1999. 3. Cosma, M., Așchiera cu freze cilindro-frontale cu cap sferic, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2010. 4. Dorin, AL., ș.a., Sisteme de scule pentru mașini-unelte cu comandă numerică, Editura tehnică, București, 1986. 5. Krar, S., Gill, A., Computer Numerical Control Programming Basics, Industrial Press, Inc. 200 Madison Avenue New York, NY 10016-4078, ISBN 0-8311-3131-4, 1999. 6. Rusmir, I., Programming On Automatic Lathes•Fanuc Control, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2004. 7. Smith P., CNC Programming Techniques - An Insider's Guide to Effective Methods and Applications, Industrial Press, Inc. 200 Madison Avenue New York, New York 10016-4078, USA, 2006. 8. Zapciu, M., Fabricația asistată de calculator, Editura POLITEHNICA PRESS, București, 2003. 9. ***, Software description EMCO WinNC Fanuc 21 TB Ref.No. EN 1902 Edition C2003-7, 2003. 10. ***, Software description EMCO WinNC Fanuc 21 MB Ref.No. EN 1901 Edition C2003-7, 2003. 11. ***, TECHNICAL SPECIFICATION Concept MILL 55 PC-controlled 3-axis Milling Machine for universal CNC Training With/without 8-station tool turret, 2003. 12. ***, ISO/FDIS841 Industrial automation systems and integration — Numerical control of machines — Coordinate system and motion nomenclature, 2001. 13. ***, Mill programming workbook, HAAS Automation Inc., 2015 14. ***, Lathe programming workbook, HAAS Automation Inc., 2015			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. NTSM. Prezentarea laboratorului și a tipurilor de MUCN (EMCO TURN 55, EMCO MILL 55, HAAS VF2, HAAS ST 20 și UMC 750 SS) Tipuri de MUCN - 2, 3, 4, 5 axe, sistemele de coordonate	2	Prezentare, identificare, conspect, experimentare, realizări practice, întocmire programe CN, evaluare.	
2. Reglarea sculelor la strungul HAAS ST 20, setarea sculelor și preluarea originii piesei	2		
3. Prereglarea/setarea sculelor la centrul de prelucrare HAAS VF2, introducerea corecțiilor de sculă și preluarea originii piesei	2		
4. Întocmirea de programe CN pentru strungul HAAS ST 20	2		
5. Întocmirea de programe CN pentru centrul de prelucrare HAAS VF2	2		
6. Verificarea programelor CN pe simulatoare și executarea pe centrul de prelucrare HAAS VF2	2		
7. Recuperări, predarea dosarului cu programele CN și evaluare finală	2		
Bibliografie: 1. Ghionea, A., ș.a., Mașini-unelte Lucrări practice, Editura AGIR, București, 2006. 2. Rusmir, I., Programming On Automatic Lathes•Fanuc Control, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2004. 3. ***, Machine Description Emco Concept Turn 55 Ref. No. EN 1055 Edition A2003-04, 2003. 4. ***, Machine Description Emco Concept Mill 55 Ref.-No. EN 2055 Edition A2003-09, 2003. 5. ***, Software description EMCO WinNC Fanuc 21 TB Ref.No. EN 1902 Edition C2003-7, 2003. 6. ***, Software description EMCO WinNC Fanuc 21 MB Ref.No. EN 1901 Edition C2003-, 20037. 7. ***, TECHNICAL SPECIFICATION Concept MILL 55 PC-controlled 3-axis Milling Machine for universal CNC Training With/without 8-station tool turret, 2003. 8. ***, Scule și port scule pentru prelucrarea metalelor, Colecția STAS, Vol. I și II. Editura tehnică, București, 1987. 9. ***, Metal Cutting – Theories in Practice, Seco Technical Education Programmes, 2014. 10. ***, Metalcutting Technical Guide, Handbook from Sandvik Coromant, 2005. 11. ***, Garant - Machining Handbook, 2016. 12. ***, http://www.sandvik.coromant.com 13. ***, http://www.secotools.com 14. ***, http://www.iscar.com 15. ***, Mill Operator's Manual, HAAS Automation Inc., 2018 16. ***, Lathe Operator's Manual, HAAS Automation Inc., 2018			

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

- Asociațiile profesionale și angajatorii recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe, raționamente logice, convergente și divergente în domeniul prelucrărilor prin așchiere, preciziei pieselor fabricate și al productivității proceselor de așchiere;
- Comunitatea angajatorilor solicită formarea absolvenților la capabilitatea de a oferi soluții tehnologice performante tehnic și productive, în condițiile reale din firme;
- Dezvoltarea comunicării profesionale prin desen, schiță, limbaj tehnic adecvat;
- Capabilitatea de a-și pune probleme și de a identifica probleme în procesul de fabricație, pe care să le rezolve;
- Dezvoltarea responsabilității individuale și a spiritului de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen cu subiecte de teorie cu punctaje stabilite. Întrebări de cunoaștere de importanță majoră sau întrebări cu conținut sintetic.	Evaluare test grilă cu punctaje stabilite, întocmire program CN pentru un contur dat Teste pe platforma KB a CUNBM	60%
10.6 Laborator	Pregătire și participare la laborator. Verificare cunoștințe laborator. Predare programe CN completate cu desene și trasaj pe HAAS VF2	Participare Test cunoștințe Evaluare dosar programe CN	40%

10.8 Standard minim de performanță

- Principiul de bază al examinării:
Se evaluează ceea ce se cunoaște, nu ceea ce nu se cunoaște.
Acesta presupune uneori o ofertare a unui pachet de întrebări suplimentare pentru a se identifica cunoștințele studentului.
- Nota 5 se acordă prin evaluarea subiectelor și însumarea punctajelor la nivelul minim de nota 5, efectuarea laboratoarelor și predarea proiectului.
- Cerințe minime:
 - Cunoașterea modului de stabilire a axelor la MUCN
 - Cunoașterea fluxului informațional în comanda numerică
 - Cunoașterea principalelor comenzi CN
 - Cunoașterea sculelor așchietoare utilizate pe MUCN
 - Întocmirea unui program CN pentru un contur simplu
 - Întrebări cu caracter fundamental, enunțate la curs ca fiind importante pentru evaluarea finală

Data completării

___/___/___

Titular de curs

Șef lucr.dr.ing. Marius Cosma

Titular laborator

Șef lucr.dr.ing. Marius Cosma

Data avizării în Consiliul Departamentului

___/___/___

Director de Departament

Conf.dr.ing. Mihai Bănică

Data aprobării în Consiliul Facultății

___/___/___

Decan

Conf.dr.ing., ec. Dinu Darabă