

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții	Tehnologia Construcțiilor de Mașini Tehnologia Construcțiilor de Mașini
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii/Calificarea	Dezvoltarea produselor polimerice și compozite (DPPC)

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)	FABRICARE ASISTATĂ DE CALCULATOR / COMPUTER AIDED MANUFACTURING				
2.2. Titularul/ii activităților de curs	ȘL. Dr. Ing. Cristian TARBĂ				
2.3. Titularul/ii activităților proiect	S.I. dr.ing Bogdan JUGRAVU				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Conținut		DD		
	Obligatoritate		DI		
2.8. Codul disciplinei	UPB.06.M2.O.03-03				

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice, U – Universitate, C - Companie)

3.1. Număr de ore pe săptămână (U/C)	2	din care: 3.2. curs (U/C)	1	3.3. seminar/laborator/proiect (U/C)	1
3.4. Total ore din planul de învățământ (U/C)	28	din care: 3.5. curs (U/C)	14	3.6. seminar/laborator/proiect (U/C)	14
Distribuția fondului de timp (U/C)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/C)					12 (1/11)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/C)					20 (1/19)
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/C)					14 (0/14)
Tutorat (U/C)					2 (0/2)
Examinări (U/C)					2 (1/1)
Alte activități (dacă exista) (U/C)					0 (0/0)
3.7. Total ore studiu individual (U/C)					50 (347)
3.8. Total ore pe semestru (U/C)					100 (31/75)
3.9. Numărul de credite (U/C)					4 (3/1)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: Desen Tehnic, Proiectare Asistată de Calculator Absolvent de licență - domeniile Inginerie Industrială, Inginerie și Management, Mecatronică, Robotică și Inginerie Mecanică și alte domenii similare/
4.2. de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Capacitatea de a efectua de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. Curs	<ul style="list-style-type: none"> Existența unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m²/student
5.2. Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Existența unui laborator dotat corespunzător (echipamente măsurare dimensională, rugozitate, filete, roți dințate, precizie de formă, precizie de poziție relativă etc.) care să asigure minim 4 m²/student Existența unei săli de seminar care să asigure minimum 1,4 m²/student.

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea deprinderilor privind proiectarea și fabricarea asistate ale unor produse.
6.2. Obiectivele specifice	Curs <ul style="list-style-type: none"> Înșușirea conceptelor și terminologiei utilizate în fabricarea asistată de calculator;

	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor privind fabricarea asistată de calculator; • Realizarea capacității de coordonare a sarcinilor multiple, interdisciplinare, pentru atingerea unui scop comun; • Consolidarea și elaborarea cunoștințelor de la alte cursuri <p>Aplicații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru definirea și utilizarea unor tipuri de date și operatori pentru manipularea acestora; • Dobândirea abilităților de lucru în echipă; • Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru realizarea de programe CNC; • Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru lucrul cu mașini CNC.
--	---

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • Enumeră cele mai importante etape pentru rezolvarea problemelor ingineresti folosind tehnologii specifice pentru dezvoltarea sistemelor în inginerie industrială. • Definește noțiuni specifice tehnologiei informației pentru rezolvarea problemelor aferente ingineriei industriale. • Descrie instrumente și practici aferente ingineriei industriale cu scopul de a ilustra și a executa soluții tehnice eficiente. • Definește metodologia pentru modelarea problemelor aferente dezvoltării de produse și procese în ingineria industrială • Evidențiază probleme practice ingineresti în domeniul ingineriei industriale și al științelor ingineresti, în general. • Recunoaște componentele hardware, software și de comunicații pentru folosirea optimă a sistemelor. • Identifică sistemele informatice inteligente prin utilizarea unor instrumente și metodologii specifice pentru dezvoltarea sistemelor în inginerie industrială. • Selectează sisteme informatice inteligente prin utilizarea tehnologiilor și mediilor de programare specifice pentru dezvoltarea sistemelor în domeniul ingineriei industriale. • Asociază modele și instrumente pentru a îmbunătăți și optimiza sisteme complexe
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> • Selectează și grupează cele mai importante etape pentru rezolvarea problemelor ingineresti folosind tehnologii specifice pentru dezvoltarea sistemelor în inginerie industrială. • Utilizează noțiuni specifice tehnologiei informației pentru rezolvarea problemelor aferente ingineriei industriale. • Identifică instrumente și practici aferente ingineriei industriale cu scopul de a ilustra și a executa soluții tehnice eficiente. • Formulează etapele din metodologia pentru modelarea problemelor aferente dezvoltării de produse și procese în ingineria industrială • Argumentează soluțiile alese pentru rezolvarea unor probleme practice ingineresti în domeniul ingineriei industriale și al științelor ingineresti, în general. • Identifică componentele hardware, software și de comunicații pentru folosirea optimă a sistemelor. • Identifică sistemele informatice inteligente prin utilizarea unor instrumente și metodologii specifice pentru dezvoltarea sistemelor în inginerie industrială. • Utilizează tehnologii și medii de programare specifice pentru dezvoltarea sistemelor în domeniul ingineriei industriale. • Utilizează modele și instrumente pentru a îmbunătăți și optimiza sisteme complexe în domeniul ingineriei industriale
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizează în mod rațional și etic componentele hardware, software și de comunicații • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul ingineriei industriale • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate • Contribuie prin soluții noi, potrivite domeniului de inginerie industrială pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.

Competențe/Rezultatele învățării la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă

Competențe profesionale

- C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice și economice ale domeniului cu modele grafice, matematice și procedurale, pentru rezolvarea de sarcini specifice.
- C3. Organizarea și adaptarea cunoașterii din științele fundamentale și ingineresti, tehnice și economico - manageriale ale domeniului pentru integrarea acestora în sisteme informatice industriale.
- C4. Dezvoltarea de cunoștințe, tehnologii digitale și aplicații software pentru realizarea de produse, utilaje, echipamente de fabricare și unelte inteligente, integrate în sisteme informatice.

Competențe transversale:

- CT1. 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.
- CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

8. Metode de predare

Curs	Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoprojectorul cu explicații realizate la tablă. Se vor prezenta exemple și studii de caz la toate capitolele, precum și proiectarea de scurte filme explicative. Cursul va fi predat interactiv, studenții primind diverse bonificații pentru răspunsuri corecte la întrebări adresate de către cadrul didactic. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.
-------------	--

Proiect	Proiectul se va desfășura interactiv și va fi axat pe fixarea și aplicarea abilităților/aptitudinilor evidențiate la punctul 7. Activitatea va fi adaptată nevoilor de învățare ale studenților. Cerințele vor fi flexibile, centrate pe student. Vor exista evidențieri diferite și diversificate care pot compensa eventuale pierderi de punctaje în activitatea studentului, inclusiv lucrul în echipă.
----------------	--

9. Conținuturi

9.1. Curs (U)		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Introducere în CAM: - Prezentare sisteme CAM; - Rolul CAM în fabricarea digitală;	2
2.	Fabricare și programare CNC : - tipuri de mașini CNC (freze, strunguri, EDM); - programarea G-Code; - Post procesare	4
3.	Aplicații avansate software CAM; - strategii de generare a traseelor sculelor (degrosare, finisare, prelucrari la viteze inalte) - fabricare virtuală și detectarea coliziunilor - fabricarea cu mai multe axe - fabricarea bazata pe caracteristici	6
4.	Fabricatie aditiva: - principii de printare 3D; - Studii de caz	2
TOTAL		14 h

Bibliografie

[1] Tarba Cristian, Fabricare Asistată De Calculator, curs complet și filme de prezentare, postate pe platforma e-learning
 [2] Tien-Chien Chang - Computer-Aided Manufacturing, 3rd Ed., ISBN 978-0131429192 , Pearson, 2005, 688 pagini
 [3] Peter Smid - CNC Programming Handbook, 3th Ed., ISBN 978-0831133474, Industrial Press, Inc., 2007
 [4] Michael Fitzpatrick - Machining and CNC Technology, ISBN 978-0073373782 , McGraw-Hill Higher Education, 2013

9.2. Proiect (C)		
Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Prezentarea laboratorului. Protecția muncii. Tehnica măsurării. Vocabular. Instrumente uzuale de măsurare	2
2.	Aplicații de fabricare și programare CNC: tipuri și mașini CNC (freze, strunguri, EDM).	2
3.	Fabricare și programare CNC: programarea G-Code și post-procesare	2
4.	Aplicații avansate software CAM; strategii de generare a traseelor sculelor (degrosare, finisare, prelucrari la viteze inalte)	4
5.	Aplicații avansate software CAM; fabricare virtuală și detectarea coliziunilor, fabricarea cu mai multe axe, fabricarea bazata pe caracteristici	2
6.	Aplicații de fabricatie aditiva	2
TOTAL		14 h

Bibliografie

[1] Tarba Cristian, Fabricare Asistată De Calculator, curs complet și filme de prezentare, postate pe platforma e-learning
 [2] Tien-Chien Chang - Computer-Aided Manufacturing, 3rd Ed., ISBN 978-0131429192 , Pearson, 2005, 688 pagini
 [3] Peter Smid - CNC Programming Handbook, 3th Ed., ISBN 978-0831133474, Industrial Press, Inc., 2007
 [4] Michael Fitzpatrick - Machining and CNC Technology, ISBN 978-0073373782 , McGraw-Hill Higher Education, 2013

Mențiuni suplimentare

- Studenții pot realiza fotografiile sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta;
- La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor;
- *Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis, fără acordul deținătorului drepturilor de autor, poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna*

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

Dezbaterile cu reprezentanții comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul Inginerie industrială au loc permanent, astfel: <ul style="list-style-type: none"> - Cu ocazia întâlnirilor în cadrul unor consorții; - Cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii sau în cadrul unor proiecte POSDRU; - Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii. Din toate aceste dezbateri, așteptările în ceea ce privește disciplina Fabricare asistată de calculator sunt următoarele: <ul style="list-style-type: none"> - Interpretarea corectă a desenelor tehnice;
--

- Înscrierea corectă în desene a diverselor caracteristici ale produselor (precizie dimensională, precizie de formă, rugozitate, precizie de poziție relativă etc.);
- Asocierea dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al suprafețelor, reperelor, subansamblurilor și ansamblurilor
- Cunoașterea celor mai importante standarde și abilitatea de a lucra cu standarde.

11. Evaluare

Tip activitate		11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
11.4. Curs/	Evaluare finală (40p)	1 subiect scrise (20p) + 1 subiect oral (20p)	Examen scris și oral/	40 %
	Evaluare pe parcursul semestrului (60p)	Prezenta curs - 2 p/curs: 14p	-	14 %
11.5. Proiect/	Evaluare pe parcursul semestrului (60p)	Prezentare proiect – 26p	Evaluare orală	26 %
		Examinare în cadrul ședințelor de lucrări	Evaluare orală	20 %
11.6. Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p ⇒ nota 5 ; 55,...64p ⇒ nota 6 ; 65,...74. ⇒ nota 7 ; 75,...84p ⇒ nota 8 ; 85...94p ⇒ nota 9 ; 95,...100 p ⇒ nota 10				
Mențiuni suplimentare/ : <ul style="list-style-type: none"> - în timpul semestrului se poate organiza examen parțial: 20p (2 subiecte scrise x 10p), incluse în cele 40 aferente examinării finale/; - în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică prescrierea preciziei produselor, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute/; - la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple/. 				
11.7. Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea, explicarea și interpretarea tuturor prescripțiilor de precizie (dimensională, de formă macrogeometrică și microgeometrică, de poziție relativă etc.) existente în desenele tehnice/; • Prescrierea adecvată în activitatea de proiectare, în concordanță cu rolul funcțional, a preciziei dimensiunilor, formei macrogeometrice, formei microgeometrice și poziției geometrice relative, pentru produse de complexitate medie/ • Prescrierea adecvată în activitatea de proiectare, în concordanță cu rolul funcțional, a preciziei unor suprafețe și asamblări caracteristice (cilindrice, conice, rulmenți, pene, caneluri, filete etc.), pentru produse de complexitate medie. 				

Data completării

01.09.2023

Titular de curs,

Șl. Dr. Ing. Cristian TARBĂ

(

.....

Titular(i) lucrări practice/Tutore companie⁷⁾

Dr. Ing. Xxxxx YYYYY – SC Aaaa SRL

.....

Data avizării în departamentul
Tehnologia Construcțiilor de
Mașini

15.07.2024

Director Departament Tehnologia Construcțiilor de Mașini

Prof. Dr. Ing. Nicolae IONESCU

.....

Data aprobării în Consiliul
Facultății (FIIR)

17.07.2024

Decan FIIR

Prof. Dr. Ing. Ec. Cristian DOICIN

.....