

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	de Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Inginerie industrială
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Ingineria și Managementul Calității, Sănătății și Securității în Muncă

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Metrologie avansată				
Anul de studiu	II	Semestrul	1	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare, DC – complementară				DSI
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	144
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	144
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	200
Numărul de credite	8

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP1 - concepe și execută modelul fizic al unui produs și programează producția; CP5 - aplică sisteme avansate de fabricație, utilizează software CAD și sisteme CAE; CP7 - operează aparate de cercetare științifică și de laborator; CP8 - coordonează și gestionează sisteme de producție
Competențe transversale	CT2 - rezolvarea problemelor,

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul va fi capabil să analizeze conceptele avansate de metrologie dimensională, industrială și legală, precum și impactul acestora asupra calității produselor și proceselor.	Studentul/absolventul va fi capabil să aplice și coreleze metode avansate de măsurare (optice, tactile, fără contact, 3D, tomografie computerizată) pentru controlul dimensional și calitativ al pieselor industriale.	Studentul/absolventul va demonstra capacitatea de a coordona activități de management metrologic în cadrul laboratoarelor sau organizațiilor industriale, cu asumarea responsabilității pentru corectitudinea și validitatea măsurărilor.
Studentul/absolventul va fi capabil să evalueze critic principiile de trasabilitate metrologică, incertitudine de măsurare, validare a echipamentelor și compatibilitate internațională a măsurărilor.	Studentul/absolventul va fi capabil să proiecteze lanțuri de trasabilitate și scheme de verificare metrologică adaptate cerințelor organizaționale și tipului de proces industrial.	Studentul/absolventul va demonstra capacitatea de a elabora și valida proceduri metrologice, planuri de verificare, politici de calibrare și mentenanță a echipamentelor de măsurare.
Studentul/absolventul va fi capabil să sintetizeze cerințele sistemelor moderne de management metrologic în contextul standardelor internaționale.	Studentul/absolventul va fi capabil să analizeze și interpreteze datele obținute în urma măsurărilor complexe, utilizând instrumente software de metrologie asistată de calculator.	Studentul/absolventul va demonstra capacitatea de a formula decizii strategice privind achiziția, integrarea și digitalizarea echipamentelor metrologice, în raport cu cerințele de precizie, calitate și eficiență.

Studentul/absolventul va fi capabil să analizeze implicațiile metrologiei avansate.	Studentul/absolventul va fi capabil să evalueze performanțele sistemelor de măsurare prin calcule de incertitudine, capabilitate metrologică.	Studentul/absolventul va demonstra capacitatea de a promova cultura preciziei și a trasabilității în mediile de producție avansată, susținând inovarea și competitivitatea organizației.
---	---	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor avansate în domeniul metrologiei prin însușirea metodelor și tehnicilor moderne de măsurare tridimensională, utilizarea mașinilor de măsurat în coordonate (MMC), a sistemelor de scanare și a instrumentației specifice, în scopul asigurării și îmbunătățirii calității produselor și proceselor industriale.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
CURS – 2C Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare	1	expunerea, prelegerea, conversația, exemplificarea, sinteza	
1. Introducere	1		
1.1 Dezvoltarea metrologiei dimensionale	4		
2. Toleranțe și ajustaje 2.1. Dimensiuni 2.2. Toleranțe 2.3. Abateri 2.4. Ajustaje 2.5 Sistemul ISO de toleranțe	2		
3. Metrologia în coordonate 3.1 Principiile metrologiei în coordonate 3.2 Istoricul dezvoltării mașinilor de măsurat în coordonate	4		
4. Structura mașinilor de măsurat în coordonate 4.1 Construcția și componentele unei MMC 4.2 Tehnologii 4.2.1 Tipuri de mașini de măsurat în coordonate 4.2.2 Parametri care influențează precizia măsurărilor 4.2.3 Avantaje/dezavantaje ale diferitelor mașini de măsurat în coordonate	4		
5. Palpatori	4		
6. Măsurarea și controlul în 3D 6.1 Modelul geometric 6.2 Tehnici de măsurare 6.3 Exploatarea informațiilor obținute prin măsurarea	4		
7. Controlul prin tehnici de scanare 3D Particularități privind măsurarea cu și fără contact	4		

Bibliografie minimală recomandată

- Besliu – Băncescu Irina, note de curs în format Microsoft Powerpoint
- Beșliu-Băncescu.Irina, Mașini de măsurat în coordonate : principii și aplicații - Iași : Performantica, 2025, ISBN 978-630-328-161-2
- POTORAC, A., IACOB,D., PRODAN,D., Toleranțe și control tehnic – Curs, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994.

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă	2	lucrări practice, experimentul, expunere considerații teoretice și practice, clarificare conceptuală,	
2. Controlul dimensional și măsurarea unor parametri de precizie cu ajutorul instrumentelor de măsură (comparator, subler, micrometru)	2		

3. Controlul dimensional al unor repere pe coloana de măsurat în coordonate 2D- Coloana de măsurat DIGIMAR	2	activități pe grupe de lucru, aplicații practice, aplicații demonstrative, prelucrare date experimentale			
4. Măsurarea reperelor cu ajutorul brațului poliarticulat Faro Arm Edge fără model CAD	2				
5. Măsurarea reperelor cu ajutorul brațului poliarticulat Faro Arm Edge cu model CAD	2				
6. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal manuală – calibrarea și măsurarea fără model CAD și cu model CAD	2				
7. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal manuală	2				
8. Întocmirea programelor pentru măsurarea reperelor în cadrul Quartis Metrosurf software	2				
9. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal –Wenzel LH măsurarea manuală	2				
10. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal –Wenzel LH măsurare după model I	2				
11. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal –Wenzel LH măsurare după model II	2				
12. Măsurarea 3D a reperelor complexe din industria auto utilizând scanare laser pe brațul Faro	2				
13. Măsurarea 3D a reperelor complexe din industria auto utilizând scanare laser pe mașina de măsurat în coordonate Wenzel	4				
Bibliografie minimală recomandată					
1. Lucrări de laborator în format printat 2. Manual TOUCHDmis 3. Suport curs Faro Arm Edge 4. Training support Quartis R12 5. Metrosoft QUARTIS User Manual					

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- înțelegerea terminologiei specifice și explicarea conceptelor și a termenilor prezentați la curs - abilitatea de asocierea a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice - abilitatea de a utiliza aplicații software și tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru controlul tehnic a produselor în particular - abilitatea de a exploata echipamentele avansate de control	Examen scris care se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă	
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	- înțelegerea terminologiei specifice și explicarea conceptelor și a termenilor prezentați la curs - abilitatea de asocierea a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice - abilitatea de a utiliza aplicații software și tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru controlul tehnic a produselor în particular	Evaluare continuă pe parcursul semestrului (pe baza activităților individuale și de grup desfășurate în cadrul laboratoarelor)	

	- abilitatea de a exploata echipamentele avansate de control		
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
24.09.2025	Șef lucr. univ. dr. ing. Irina BEȘLIU – BĂNCESCU	Șef lucr. univ. dr. ing. Irina BEȘLIU – BĂNCESCU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
26.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Gelu Marius ROTARU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
29.09.2025	Conf. univ. dr. ing. Delia-Aurora CERLINĂ

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
29.09.2025	Prof. univ. dr. ing. Ilie MUSCĂ