

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanica -
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecanica Fina și Nanotehnologii - (lic)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	49

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metrologie				
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing NOVEANU Simona, simona.noveanu@mdm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist. univ.ing. SORESCU Paul, sorescu.paul@mdm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										12
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										7
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutorat										1
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					33					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					75					
3.10 Numărul de credite					3					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Tolerante și control dimensional Instrumente și aparate de măsură Statistica
4.2 de competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de prelegeri, tabla de scris, videoproiector și acces la internet.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de laborator cu standuri didactice și software specifice.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2.2. Utilizarea cunoștințelor proprii disciplinelor in domeniu pentru explicarea si rezolvarea problemelor si interpretarea rezultatelor teoretice sau experimentale</p> <p>C2.4 Utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii și programe in proiectarea sistemelor mecanice</p> <p>C3.5 Implementarea unor principii, metode și strategii adecvate fabricației, utilizării și mentenanței structurilor și sistemelor mecanice</p> <p>C5.4 Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare pentru aprecierea calității, avantajelor și limitărilor impuse proiectării și fabricării aparatelor și sistemelor de mecanică fină.</p> <p>C6.1 Identificarea conceptelor metodelor si instrumentelor specifice testării măsurării exploataării și mentenanței proceselor produselor și sistemelor mecanicii fine</p> <p>C6.2 Explicarea și interpretarea metodelor de testare, măsurare, mentenanță și management integrat al calității pentru inspecția și eficientizarea produselor de mecanică fină</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficientă și responsabile in rezolvarea problemelor si luarea deciziilor</p> <p>CT2 Aplicarea tehnicilor de relaționare si munca eficienta in echipa, multidisciplinara, pe diverse paliere ierarhice, in cadrul colectivului de lucru</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea de cunoștințe referitoare la metrologie, respectiv la normele, procedurile și procesele de măsurare pentru asigurarea calitatii produselor.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Să cunoască noțiunile de bază ale disciplinei;</p> <p>Să știe să identifice cauzele erorilor de masurare si a perturbatiilor.</p> <p>Să știe să calculeze incertitudinea de masurare, respectiv să stabileasca conformitatea produselor.</p> <p>Să știe să implementeze normele metrologice in cadrul sistemelor de productie;</p> <p>Să știe să calculeze si analizeze rezultatele masurate;</p> <p>Să știe să conceapa fise de masurare;</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Notiuni introductive privind metrologia. Istoria metrologiei.	2	Expunere la tabla. Prezentari multimedia. Curs interactiv. Dezbateri. Brainstorming. Studii de caz. Rezolvare de probleme. Invatare bazata pe experienta practica.	
2. Structura metrologiei. Organe si organisme nationale si internationale in domeniul Metrologiei.	2		
3. Standarde si norme metrologice.	2		
4. Masurare. Sistem de masurare.	2		
5. Erori de masurare. Cauzele erorilor de masurare.	2		
6. Etalonarea si Verificarea.	2		
7. Incertitudine de masurare. Trasabilitate.	2		
8. Calibrare. Repetabilitate. Linearitate.	2		
9. Stabilitate. Reproductibilitate. Capabilitate.	2		
10. Perturbatii. Compunerea si Corectia perturbatiilor.	2		
11. Metodologia Six sigma.	2		
12. Fise metrologice de control.	2		
13. Eco sustenabilitate in metrologie	2		
14. Micro metrologie.	2		
Bibliografie			

1. Buzduga M., Marcuța C., Sârbu G., Metrologie. Teorie și practică, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
2. Chiciuc, A., Cojan, A., Metrologie, Standardizare și Măsurări, Curs de lectii, UTM, 2002.
3. Doebelin O.E., - Measurement Systems. Application and Design., McGraw-Hill International Editions, Singapore, 1990.
4. Neamtu, C., Dragomir, M. s.a. – Incertitudinea de măsurare în metrologia clasică, Editura UTPRESS, 2012.
5. Noveanu, S. – Metrologie. Notite de curs, 2022.
6. Rusnac V, Burlacu D. - Metrologie, standardizare și controlul calității. Universitatea de Stat „A. Russo”, 2012.
7. Quagliotti, D., Multi Scale Micro and Nano Metrology, Technical University of Denmark, 2017.
8. <https://www.bipm.org/>
9. <https://www.brml.ro/>
10. <https://www.drmlcluj.ro/>
11. <http://www.icpe.ro/ro/metrologie/>
12. <https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements>

8.2 Seminar / laborator / proiect		Metode de predare	Observații
1. Aplicații ale sistemelor unităților de măsură.	2	Lucru în echipă cu asumarea rolurilor. Studiu de caz. Învățare bazată pe practică. Dezbateri privind rezultatele experimentale și îmbunătățirea procesului.	
2. Utilizarea standardelor și normelor metrologice.	2		
3. Evaluarea conformității produselor prin eroarea de măsurare.	2		
4. Evaluarea conformității produselor prin incertitudinea de măsurare.	2		
5. Controlul statistic al proceselor de măsurare în producție.	2		
6. Fișe de control specifice în producție.	2		
7. Aplicații ale micro-metrologiei.	2		

Bibliografie

1. Cernica, M.I. – Bazele fizice ale analizei dimensionale. Aplicații. Editura AGIR, 2014.
2. Doebelin O.E., - Measurement Systems. Application and Design., Editura McGraw-Hill International Editions, Singapore, 2020.
3. Hiciuc A., Corjan A. – Controlul și certificarea producției. Lucrări de laborator, Centrul Universitar Metronom, 2011
4. Noveanu, S., Sorescu, P. – Metrologie. Lucrări de laborator, 2022.
5. Raicu, R.D., Sandu, I., Dragomir, L., s.a. - Metrologie. Lucrări practice, Editura Universității din București, 2007.
6. Rusnac V, Burlacu D. - Metrologie, standardizare și controlul calității. Lucrări de laborator. Universitatea de Stat „A. Russo”, 2012.
7. * Fișe <https://web.drmlcluj.ro/>
8. * Fișe companii

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Vizitele la companii și discuțiile cu colaboratorii din industrie au dus la o actualizare continuă a subiectelor abordate la această disciplină pentru o reală aliniere la cerințele din industrie. De asemenea stransa legătura cu colegii de la alte universități atât din țară cât și din străinătate duce la o bună calitate a conținutului disciplinei Metrologie.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și gradul de acumulare a cunoștințelor precum și aplicarea lor.	Evaluare scrisă teorie și aplicații	T = 60%

10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluare privind efectuarea corecta a lucrărilor de laborator (condiționează intrarea în examen). Nota pe activitatea pe parcursul activitatilor de laborator	Evaluarea scrisa si orala a activitatii	L = 40%
---------------------------------	--	---	---------

10.6 Standard minim de performanță:
N=0,6T+0,4L;
Condiția de obținere a creditelor: N>5; T>5; L>5;

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. ing NOVEANU Simona	
	Aplicații	Asist. univ.ing. SORESCU Paul	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronica si dinamica masinilor	Director Departament prof. dr. ing. Mircea BARA
19.04.2023	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică	Decan prof. dr. ing. Nicolae FILIP
26.04.2023	