FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică si 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	Mecanică Fina si Nanotehnologii /Mecanică Fină și Nanotehnologii
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metrologie			Codul disciplinei	49
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing NOVEANU Simona, simona.noveanu@mdm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	Asist. univ.MSc.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	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

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	3.3 Practică	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	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	12
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	8
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (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 si control dimensional Instrumente si aparate de masura Statistica
4.2 de competențe	Capacitate de analiza si sinteza

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de prelegeri, tabla de scris, videoproiector si acces la internet.

5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator cu standuri didactice, videoproiector, software specifice si acces la internet.

6. Competențele specifice acumulate

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

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul va demonstra cunoașterea și înțelegerea: • conceptelor fundamentale ale metrologiei și rolului acesteia în inginerie și industrie; • evoluției istorice a metrologiei și impactului asupra dezvoltării tehnice; • structurii metrologiei și organizării sistemului metrologic național și internațional; • rolului organismelor naționale și internaționale în domeniul metrologiei; • standardelor, normelor și reglementărilor metrologice aplicabile; • principiilor generale ale măsurării și ale sistemelor de măsurare; • tipurilor de erori de măsurare și cauzelor acestora; • proceselor de etalonare, verificare și calibrare; • conceptelor de incertitudine de măsurare și trasabilitate metrologică; • noțiunilor de repetabilitate, reproductibilitate, stabilitate, liniaritate și capabilitate; • influenței perturbațiilor asupra procesului de măsurare și metodelor de corecție; • principiilor metodologiei Six Sigma aplicate proceselor de măsurare; • rolului fișelor metrologice de control în asigurarea calității; • conceptelor de eco-sustenabilitate în metrologie.

Abilități	Studentul va fi capabil să: • utilizeze corect terminologia și conceptele specifice metrologiei; • identifice și descrie structura unui sistem de măsurare; • selecteze metode și mijloace de măsurare adecvate unei aplicații date; • evalueze și clasifice erorile de măsurare; • aplice proceduri de etalonare, verificare și calibrare; • determine și interpreteze incertitudinea de măsurare; • analizeze repetabilitatea, reproductibilitatea, stabilitatea și linearitatea sistemelor de măsurare; • identifice și corecteze influența perturbațiilor; • aplice principii de bază ale metodologiei Six Sigma în analiza proceselor de măsurare; • întocmească și interpreteze fișe metrologice de control; • integreze criterii de eco-sustenabilitate în activitățile metrologice; • aplice noțiuni de micro-metrologie în contexte inginerești elementare.
Responsabilitate și autonomie	Studentul va demonstra capacitatea de a: • desfășura autonom activități metrologice de bază în contexte tehnice bine definite; • selecta și aplica proceduri metrologice conforme cu standardele și reglementările în vigoare; • evalua corectitudinea și limitele rezultatelor de măsurare; • asigura calitatea și fiabilitatea datelor obținute prin măsurare; • respecta cerințele de rigoare științifică, etică și profesională; • colabora eficient în activități de laborator și echipe tehnice; • documenta corect și coerent rezultatele metrologice; • își asuma responsabilitatea pentru deciziile tehnice adoptate; • adapta activitățile metrologice la cerințe de calitate, siguranță și sustenabilitate; • participa la îmbunătățirea continuă a proceselor de măsurare.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea de cunoștințe referitoare la metrologie, respectiv la normele, procedurile și procesele de măsurare pentru asigurarea calitatii produselor.
8.2 Obiectivele specifice	Să cunoască noțiunile de bază ale disciplinei; Să știe să identifice cauzele erorilor de masurare si a perturbatiilor. Să știe să calculeze incertitudinea de masurare, respectiv să stabileasca conformitatea produselor. Să știe să implementeze normele metrologice in cadrul sistemelor de productie; Să știe să calculeze si analizeze rezultatele masurate; Să știe să conceapa fise de masurare; Să știe să interpreteze rezultatele analizelor astfel incat să propună soluții optime pentru îmbunătățirea acestora.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Notiuni introductive privind metrologia. Istoria metrologiei.	2	Prezentari multimedia;	
Structura metrologiei. Organe si organisme nationale si internationale in domeniul Metrologiei.	2		
Standarde si norme metrologice.	2		
Masurare. Sistem de masurare.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Erori de masurare. Cauzele erorilor de masurare.	2	Expunere la tabla; Prelegere interactiva; Studii de caz; Dezbateri; Rezolvare de probleme. Invatare bazata pe experienta practica.	
Etalonarea si Verificarea.	2		
Incertitudine de masurare. Trasabilitate.	2		
Calibrare. Repetabilitate. Linearitate.	2		
Stabilitate. Reproductibilitate. Capabilitate.	2		
Perturbatii. Compunerea si Corectia perturbatiilor.	2		
Metodologia Six sigma.	2		
Fise metrologice de control.	2		
Eco sustenabilitate in metrologie	2		
Micro metrologie.	2		

Bibliografie

1. Buzduga M., Marcuta C., Sârbu G., Metrologie. Teorie si practica, Ed. Tehnica-Info, Chisinau, 2001.
2. Doebelin O.E., - Measurement Systems. Aplication and Design., McGraw-Hill International Editions, Singapore, 1990.
3. Neamtu, C., Dragomir, M. s.a. – Incertitudinea de masurare in metrologia clasica, Editura UTPRESS, 2012.
4. Noveanu, S. – Metrologie. Notite de curs, 2025.
5. Rusnac V, Burlacu D. - Metrologie, standardizare şi controlul calităţii. Universitatea de Stat ,,A. Russo", 2012.
6. Quagliotti, D., Multi Scale Micro and Nano Metrology, Technical University of Denmark, 2017.
7. https://www.bipm.org/
8. https://www.brml.ro/
9. https://www.drmlcluj.ro/
10. http://www.icpe.ro/ro/metrologie/
11. https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements
12. ***Pagini web

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aplicatii ale sistemelor unitatilor de masura.	2	Lucru in echipa cu asumarea rolurilor. Invatare bazata pe practica. Dezbateri privind rezultatele experimentale.	
Utilizarea standardelor si normelor metrologice.	2		
Evaluarea conformităţii produselor prin eroarea de măsurare.	2		
Evaluarea conformităţii produselor prin incertitudinea de măsurare.	2		
Controlul statistic al proceselor de masurare in productie.	2		
Fise de control specifice in productie.	2		
Eco si micro-metrologie. Aplicatii.	2		

Bibliografie

1. Cernica, M.I. – Bazele fizice ale analizei dimensionale. Aplicatii. Editura AGIR, 2014.
2. Doebelin O.E., - Measurement Systems. Aplication and Design., Editura McGraw-Hill International Editions, Singapore, 2020.
3. Hiciuc A.,Corjan A. – Controlul si certificarea productiei. Lucrari de laborator, Centrul Universitatr Metronom, 2011
4. Noveanu, S., Sorescu, P. – Metrologie. Lucrari de laborator, 2022.
5. Raicu, R.D., Sandu, I., Dragomir, L., s.a. - Metrologie. Lucrări practice, Editura Universitatii din Bucuresti, 2007.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
6. Rusnac V, Burlacu D. - Metrologie, standardizare şi controlul calităţii. Lucrari de laborator. Universitatea de Stat ,,A. Russo", 2012. 7. * Fise https://web.drmlcluj.ro/ 8. ** Fise companii 9. ***Pagini web			

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

Vizitele la companii si discutiile cu colaboratorii din industrie au dus la o actualizare continua a subiectelor abordate la aceasta disciplina pentru o reala aliniere la cerintele din industrie.
De asemenea stransa legatura cu colegii de la alte universitati atat din tara cat si din strainatate duce la o buna calitate a continutului disciplinei Metrologie.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate; Corectitudinea și însușirea cunoștințelor expuse; Coerența logică si rezolvarea de probleme specifice disciplinei.	Evaluarea cunoștințelor (teorie și aplicații) /scris	E = 60%
11.5 Seminar/Laborator / practică	Capacitatea privind efectuarea corecta a lucrărilor de laborator. Capacitatea de a utiliza cunoștințele teoretice asimilate; Capacitatea de aplicare în practică a noțiunilor însușite.	Evaluarea activitatii pe parcurs /oral si scris	L = 40%
11.6 Standard minim de performanță N=0.6E+0.4L Unde N>5, E>5, L.5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
20.04.2026	Curs	Conf. dr. ing Simona NOVEANU	
	Aplicații	Asist. univ.MSc. ing. SORESCU Paul	

Data avizării în Consiliul Departamentului Mecatronica si dinamica mașinilor 28.05.2026	Director Departament Prof. dr. ing. Mircea BARA
Data aprobării în Consiliul Facultății Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică 16.09.2026	Decan, Prof. dr. ing. Nicolae FILIP