



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Mecânica

Rodovia BR 050, KM 78, Bloco 1D, 2º andar - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 2512-6779/6778 - www.mecanica.ufu.br - femec@mecanica.ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Metrologia				
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Mecânica - FEMEC - UFU				
Código:	FEMEC 41041	Período/Série:	4º	Turma:	V
Carga Horária:				Natureza:	
Teórica:	30	Prática:	30	Total:	60
Professor(A):	Mayara Fernanda Pereira			Ano/Semestre:	2025/1
Observações:	Pré-Requisitos: FAMAT49021 – Estatística				

2. EMENTA

Estudo e utilização dos instrumentos de medição da área de metrologia dimensional, tais como: régua, paquímetro, traçador de altura, transferidor, micrômetro, relógio comparador e microscópio ferramenteiro. Estudo da terminologia e dos conceitos relativos à metrologia, do sistema internacional de unidades e de normas técnicas e documentos relacionados.

3. JUSTIFICATIVA

Fornecer conhecimentos para o discente sobre metrologia dimensional.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

O aluno no final desta disciplina estará apto para relacionar as diversas grandezas mensuráveis e suas unidades segundo o Sistema Internacional. Conhecerá a legislação metrológica brasileira. Caracterizará e operará os principais instrumentos de medição da área de metrologia dimensional: princípio de funcionamento, leitura, aplicação, cuidados e calibração.

Objetivos Específicos:

Aprendizado dos métodos e procedimentos de medição relativos a: régua, paquímetro, traçador de altura, transferidor, micrômetro, relógio comparador e microscópio ferramenteiro. Estudo e avaliação da incerteza associada à medição e/ou calibração e escolha adequada de ajustes e tolerâncias.

5. PROGRAMA

1. Introdução

- 1.1. A metrologia no Brasil
- 1.2. Legislação Metrológica Brasileira
- 1.3. O INMETRO

2. Conceitos Preliminares sobre Medições

- 2.1. Conceitos fundamentais, terminologia

- 2.2. Processo de medição
- 2.3. Resultado de medição
- 2.4. Sistemas internacional de medidas
- 3. Sistema Generalizado de Medição
 - 3.1. Métodos básicos de medição
 - 3.2. Parâmetros característicos de sistemas de medição
 - 3.3. Representação dos resultados de uma medição
- 4. Erro de Medição
 - 4.1. Tipos de erros e suas fontes
 - 4.2. Estimação dos erros de medição
 - 4.3. Minimização do erro de medição
- 5. Avaliação da Incerteza em Medições Diretas
 - 5.1. Incerteza padrão
 - 5.2. Incerteza padrão combinada
 - 5.3. Incerteza expandida
- 6. Calibração dos Sistemas de Medição
 - 6.1. Operações básicas de qualificação de sistemas
 - 6.2. Métodos de calibração
 - 6.3. Procedimento geral de calibração
- 7. Tolerâncias Dimensionais
 - 7.1. Conceitos fundamentais
 - 7.2. Classes de ajustes e Sistemas de ajustes
- 8. Tolerâncias geométricas
 - 8.1. Conceitos fundamentais, terminologia
 - 8.2. Classificação dos desvios, simbologia e indicações no desenho
 - 8.3. Métodos de medição
- 9. Rugosidade superficial.
 - 9.1. Conceitos fundamentais. Terminologia
 - 9.2. Parâmetros para avaliar a rugosidade superficial
 - 9.3. Métodos de medição. Rugosímetros.
- 10. Controle Estatístico da Qualidade.

Aulas teóricas

Item	Conteúdo	Horas-aula	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
1	Introdução	2	10			
2	Conceitos preliminares	4	17 24			
3	Sistema de medição	2		01		
4	Erros de medição	2		08		
5	Incerteza de medição Trabalho independente Tema 5	6			22 29	
6	Calibração	2			05	
7	Tolerâncias dimensionais Trabalho independente Tema 7	4				12

8	Desvios de Forma e Posição	4			26	02
9	Rugosidade Superficial	2				09
10	Controle Est. da Qual.	2				16
11	Provas	6		15 (P1)		23 (P2) 30 (PR)
12	Total de Horas/Aulas	36				

Aulas práticas

A componente prática da disciplina Metrologia consiste em 18 aulas práticas, em que são ministrados os itens abaixo, cada um com duração de duas horas-aula:

Aula Nº	Conteúdo
1	Apresentação do laboratório
2	Manutenção (RS)
3	Régua (EM).
4	Paquímetro (EM)
5	Trabalho independente 1 (T1 sobre o SI)
6	Traçador de altura (Q).
7	Transferidor (Q).
8	Micrômetro (EM).
9	Blocos-padrão (Q)
10	Calibração de paquímetro (R)
11	Trabalho independente 2 (T2 sobre calibração)
12	Relógio comparador (EM)
13	Ensaios geométricos – Instrumentos convencionais. Circularidade (Q)
14	Ensaios geométricos – Instrumentos convencionais. Cilindricidade (Q)
15	Microscópio ferramenteiro (EM).
16	Rugosidade (EM)
17	Recapitulação
18	Prova prática.

Observação: 1) RS – relatório simples; EM – exercício de medição; RT – relatório técnico; Q – questionário.

NOTA 1 Considerando que o calendário acadêmico disponibilizou apenas 15 semanas serão indicados dois trabalhos independentes para a componente prática com nota de 3 pontos cada sobre tópicos relevantes da metrologia, completando assim as 18 semanas. Para a componente teórica serão indicados dois trabalhos independentes sobre os temas 5 e 7, o primeiro com nota de 10 pontos e o segundo com nota de cinco pontos.

6. METODOLOGIA

O programa da disciplina será desenvolvido através de aulas expositivas, usando recursos áudio visuais (data-show) e também quadro e giz. O material a ser utilizado em sala de aula ficará disponível no sistema MOODLE da instituição. Já as aulas práticas serão conduzidas no Laboratório de Metrologia e nas mesmas serão utilizados instrumentos de medição, peças, vídeos, quadro, giz e o kit para manutenção (estopa, pano, álcool, papel toalha, vaselina, etc.).

O atendimento aos alunos será realizado nas quartas-feiras das 9h30 às 11:30 h no Bloco 1 - O Campus Santa Mônica, Laboratório de Ensino em Metrologia (LEMETRO - UFU) e em horários alternativos por agendamento via e-mail ou mesmo com a professora.

7. AVALIAÇÃO

Componente teórica

Serão realizadas duas provas com notas de 20 (P1) e 15 (P2) e dois exercícios individuais com valor de 10 (E1) e 5 (E2), totalizando os 50 pontos da componente teórica. Na componente prática, 40 pontos relativos aos laboratórios ministrados ao longo do semestre e 10 pontos referentes à prova prática.

A matéria a ser cobrada nas provas será a seguinte:

P1 = 20 pontos (Temas 1, 2, 3 e 4)

P2 = 15 pontos (Tema 8, 9 e 10)

Exercício individual = 10 pontos (Tema 5) e 5 pontos (Tema 7)

Prova de recuperação (PR) = 30 de Setembro de 2025

Componente prática

Os pontos das aulas práticas correspondem a 50 % dos pontos da disciplina "Metrologia".

Atividade	Valor unitário	Quantidade	Valor total
Relatório	1	1	1
Exercício de medição	3	6	18
Relatório técnico	5	1	5
Questionário	2	5	10
Trabalho Independente	3	2	6
Prova prática	10	1	10
Total			50

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

AGOSTINHO, O.L.; Rodrigues, A.C.S.; Lirani, J., 1997, "Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões", Editora Edgard Blücher Ltda, Brasil.

FELIX, J. C., 1995, "A Metrologia no Brasil", Ed. Qualitymark, Rio de Janeiro, RJ.

LIRA, F. A., 2001, "Metrologia na Indústria", Ed. Érica Ltda., São Paulo SP.

MITUTOYO Ind. e Com. Ltda, 2001, "Instrumentos para Metrologia Dimensional: utilização, manutenção e cuidados", 2^a ed., São Paulo SP.

THEISEN, A. M. de F., 1997, "Fundamentos da Metrologia Industrial - Aplicação no processo de certificação ISO 9000", Ed. Suliani, Porto Alegre. RS.

VALDÉS, R.A.; PIRATELLI-FILHO, A.; S. LEAL, J.E.S.; DE OLIVEIRA ROSA, V.A. Incerteza de medição - Metodologia de cálculo, conceitos e aplicações. Editora Interciênciac, ISBN: 9788571934269, 1a. Edição, 2019. 248p.

Complementar

ALBERTAZZI, A. G. Jr.; SOUSA, A. R. Fundamentos da metrologia científica e industrial. 2. ed. Editora Manole. 2010. 407p.

INMETRO, "Vocabulário Internacional de Metrologia Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados" - VIM 2012. 2012. 95p.

INMETRO. "Sistema Internacional de Unidades" - SI. 1^a Edição Brasileira da 8^a Edição

do BIPM. Rio de Janeiro, 2021. 94p.

INMETRO. "Avaliação de dados de medição - Guia para a expressão de incerteza de medição - GUM 2008", Rio de Janeiro, 2012. 141p.

NBR ISO/IEC 17025 "Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração". Janeiro 2017.

OBSERVAÇÃO: Será permitido o uso de celular e de computadores (lap tops) nas aulas teóricas somente para realizar atividades relativas à aula.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Mayara Fernanda Pereira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/06/2025, às 18:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6450802** e o código CRC **40CC8018**.

Referência: Processo nº 23117.042791/2025-08

SEI nº 6450802