



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	Obrigatória()	Optativa()
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. Estimativa 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	Ensaio geométricos - Instrumentos convencionais. Circularidade (Q)
14	Ensaio 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", 2ª 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 Interciência, 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. 1ª Edição Brasileira da 8ª 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**.