



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

| | | |
|---|---|------------------------------|
| CÓDIGO: | COMPONENTE CURRICULAR: METROLOGIA | |
| UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Mecânica | SIGLA: FEMEC | |
| CH TOTAL TEÓRICA: 30 horas | CH TOTAL PRÁTICA: 30 horas | CH TOTAL: 60 horas |

1. OBJETIVOS

Relacionar as diversas grandezas mensuráveis e suas unidades segundo o Sistema Internacional. Conhecer a legislação metrológica brasileira. Caracterizar e operar os principais instrumentos de medição dimensional: princípio de funcionamento, leitura, aplicação, cuidados, exatidão e calibração.

2. EMENTA

Conceitos preliminares; Sistemas internacionais de medidas; A metrologia no Brasil (órgãos governamentais, laboratórios, redes de metrologia); Sistema generalizado de medição; Erros de medição; Incerteza; Calibração dos sistemas de medição; Tolerâncias dimensionais e geométricas. Instrumentos convencionais de medidas lineares; Instrumentos convencionais de medidas angulares; Relógios comparadores; Padrões de medição; Microscópio ferramenta; Rugosímetro.

3. PROGRAMA

1. Introdução.
 - 1.1 A metrologia no Brasil.
 - 1.2. Legislação Metrológica Brasileira.
 - 1.3. O INMETRO.
2. Conceitos sobre Medições.
 - 2.1. Conceitos fundamentais, terminologia.
 - 2.2. Processo de medição.
 - 2.3. Resultado de medição.
- 2.4. Sistema internacional de unidades.
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.
 - 4.2. Fontes de erros.
 - 4.3. Cálculo dos erros de medição.
 - 4.4. Minimização do erro de medição.
- 5. Avaliação da Incerteza de medição. Método GUM.
 - 5.1. Incertezas 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. Sistemas de tolerâncias e ajustes.
 - 7.3. Tipos 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. Importância da avaliação da rugosidade superficial.
 - 9.3. Parâmetros para avaliar a rugosidade superficial.
 - 9.4. Métodos de medição. Rugosímetros.
- 10. Controle Estatístico da Qualidade.

2. Aulas de Laboratório

- 2.1. Introdução ao Laboratório.
- 2.2. Manutenção. Relatório simples.
- 2.3. Réguas. Exercício de medição.
- 2.4. Paquímetros. Exercício de medição.
- 2.5. Traçadores. Questionário.
- 2.6. Transferidores. Exercício de medição.
- 2.7. Micrômetros. Exercício de medição.
- 2.8. Relógios Comparadores. Controle dimensional. Questionário.

- 2.9. Blocos e anéis-padrão. Questionário.
- 2.10. Calibração de um Sistema de Medição. Relatório.
- 2.11. Microscópio Ferramenteiro. Exercício de medição.
- 2.12. Ensaios geométricos: Instrumentos convencionais (retitude). Exercício de medição.
- 2.13. Ensaios geométricos: Instrumentos convencionais (circularidade). Questionário.
- 2.14. Ensaios geométricos: Instrumentos convencionais (cilindricidade). Questionário.
- 2.15. Rugosímetro. Exercício de medição.
- 2.16. Trabalho independente sobre um tópico relevante da metrologia.
- 2.17. Revisão geral.
- 2.18. Prova prática.

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AGOSTINHO, O.L.; RODRIGUES, A.C.S.; LIRANI, J., 1997, "Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões", Editora Edgard Blucher Ltda, Brasil..
- INMETRO, Vocabulário Internacional de Metrologia – VIM. 2012. (arquivo eletrônico).
- INMETRO, Sistema Internacional de unidades - SI. Rio de Janeiro. 2021. (arquivo eletrônico).
- INMETRO, Guia para expressão da incerteza de medição - GUM, 2008. (arquivo eletrônico).
- NBR ISO/IEC 17025 “Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração”. Janeiro 2017.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALBERTAZZI, A. G. Jr.; SOUSA, A. R. Fundamentos da metrologia científica e industrial. 2. ed. Editora Manole. 2010. 407p.
- NBR ISO 4287. Especificações geométricas do produto (GPS) - Rugosidade: Método do perfil - Termos, definições e parâmetros da rugosidade. Set. 2002. (arquivo eletrônico).
- NBR6158. Sistema de tolerâncias e ajustes. Jun. 1995. (arquivo eletrônico).
- NBR6409. Tolerâncias geométricas – Tolerâncias de forma, orientação, posição e batimento - Generalidades, símbolos, definições e indicações em desenho. Maio 1997. (arquivo eletrônico).
- 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.

6. APROVAÇÃO

Roberto de Souza Martins

Elaine Gomes Assis

Coordenador(a) do Curso de graduação em
Engenharia Mecânica

Diretor(a) da Faculdade de
Engenharia Mecânica



Documento assinado eletronicamente por **Roberto de Souza Martins, Coordenador(a)**, em 21/08/2023, às 10:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Gomes Assis, Diretor(a)**, em 23/08/2023, às 15:34, 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 **4752568** e o código CRC **A64D587F**.

Referência: Processo nº 23117.041234/2023-08

SEI nº 4752568