



CEFET/RJ

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
CELSO SUCKOW DA FONSECA

Unidade Itaguaí

PLANEJAMENTO DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: METROLOGIA	CÓDIGO: GMEC 7402IT	CURSO: ENGENHARIA MECÂNICA
PERÍODO: 5º	CRÉDITOS: 3	TOTAL H/A NO SEMESTRE: 72

CARGA HORÁRIA	PRÉ-REQUISITOS	
TEÓRICA: 2	DISCIPLINA: NORMALIZAÇÃO E CONFIABILIDADE	CÓDIGO: GMEC 7502IT
PRÁTICA: 2	DISCIPLINA: -	CÓDIGO: -
ESTÁGIO: 0	DISCIPLINA: -	CÓDIGO: -

OBJETIVOS GERAIS:

Visa dar aos alunos conhecimentos no que se refere aos princípios e conceitos básicos em Metrologia, a - instrumentação e técnicas para controle das principais grandezas mecânicas, ao conhecimento de metodologias de calibração, aos procedimentos para certificação e controle de instrumentos de medir, e na aplicação dos princípios da confiabilidade metrológica as medições e controles.

EMENTA:

Tecnologias Industriais Básicas. Fundamentos da Metrologia. Sistema Internacional de Unidades (SI). Controle Metrológico. Confiabilidade Metrológica. Métodos Estatísticos Aplicados à Metrologia e Atividades Laboratoriais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. Tecnologias Industriais Básicas (TIB):

- 1.1. - Introdução a TIB
- 1.2. - Importância das TIB
- 1.3. - O Sistema Nacional de Metrologia
- 1.4. - O papel desempenhado pelo LNM, pelas RBC, RBLE, RBMLQ e pelas Redes Estaduais de Metrologia
- 1.5. - Normalização e Regulamentação Técnica
- 1.6. - Avaliação de Conformidade

2. Fundamentos da Metrologia:

- 2.1. - O Vocabulário Internacional de Metrologia
- 2.2. - O Processo de Medição
- 2.3. - Os Erros de Medição
- 2.4. - Parâmetros Característicos de um Sistema de Medição
- 2.5. - Representação Absoluta versus Relativa
- 2.6. - O Resultado da Medição

3. O Sistema Internacional de Unidades (SI):

- 3.1. - Introdução
- 3.2. - Classes de Unidades S.I.;
- 3.3. - Múltiplos e Submúltiplos decimais das unidades;
- 3.4. - Unidades Não Pertencentes ao SI;

- 3.5. - Prescrições Gerais;
- 3.6. - Conversões de unidades
- 3.7. - Notação Científica;
- 3.8. - Algarismos Significativos (a.s.);
- 3.9. - Operações básicas com a.s.;

4. Controle Metrológico:

- 4.1. - Importância da Qualificação de Sistemas de Medição (SM)
- 4.2. - Operações Básicas de Qualificação dos SM
- 4.3. - Métodos de Calibração
- 4.4. - Padrões e a sua Rastreabilidade
- 4.5. - O SM à Calibrar
- 4.6. - Procedimento Geral
- 4.7. - Intervalos de Calibração
- 4.8. - Selos; Decalques e Proteção da Integridade
- 4.9. - Estudos de Casos

5. Confiabilidade Metrológica (CM):

- 5.1. - Metrologia e Qualidade Industrial
- 5.2. - O Laboratório segundo os Princípios da Qualidade
- 5.3. - Normalização Nacional e Internacional
- 5.4. - Requisitos Metrológicos da norma NBR/ISO 9001 e normas complementares
- 5.5. - Requisitos da norma NBR/ISO/IEC 17025
- 5.6. - Implementação da C.M.
- 5.7. - Documentação do Sistema da Qualidade
- 5.8. - Auditoria e análise crítica do Sistema da Qualidade

6. Técnicas Estatísticas Aplicadas à Metrologia:

- 6.1. - Introdução
- 6.2. - Medidas de Tendência Central
- 6.3. - Medidas de Dispersão ou da Variabilidade
- 6.4. - Principais Distribuições de Probabilidades
- 6.5. - Critérios de Normalização e de Rejeição
- 6.6. - Homogeneidade entre variâncias
- 6.7. - Intervalos de Confiança
- 6.8. - Compatibilidade entre Resultados
- 6.9. - Avaliação das Incertezas

7. Práticas Laboratoriais

- 7.1. - Instrumentação para Controle Geométrico:
Escalas; Paquímetros; Micrômetros; Medidores de Deslocamentos; Blocos Padrão
Instrumentos Auxiliares; Medidores Angulares e Máquinas de Medir por Coordenadas
- 7.2. - Estudo das Principais Grandezas Mecânicas:
 - 7.2.1. - Comprimentos e Ângulos
 - 7.2.2. - Massa
 - 7.2.3. - Pressão
 - 7.2.4. - Força, Torque e Dureza.
 - 7.2.5. - Fluidos
- 7.3. – Trabalho Prático 1:
Medição de grandezas mecânicas
- 7.4. – Trabalho Prático 2:
Calibração de Instrumentos de Medição
- 7.5. – Trabalho Prático 3:
Comparabilidade entre Resultados

METODOLOGIA:

Parte Teórica: Exposição oral com utilização de recursos multimídia com interpretação, análise e discussão de textos.

Parte Prática: Execução de aulas práticas supervisionadas utilizando equipamentos, instrumentos de medição manual e máquina de medição por coordenadas (3D) no Laboratório Metrologia com a emissão de relatórios.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO:

As avaliações serão compostas por provas e por listas de exercícios orientados. Serão realizadas 2 provas, individuais e sem consulta, com questões de múltipla escolha e discursivas. A média simples das notas das provas irá compor 80% da média final do aluno. Serão realizados 3 exercícios orientados, como Atividades Prática Supervisionada, que serão avaliados e cuja média das notas obtidas irá compor os 20% restantes da nota final do aluno.

BIBLIOGRAFIA**REFERÊNCIAS BÁSICAS:**

1. LIRA, Francisco A. **Metrologia na Indústria**. 8ª ed. revisada e atualizada. São Paulo: Érica, 2012.
2. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística Aplicada e probabilidade para Engenheiros**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. SAMOHL, Robert W. **Controle Estatístico de Qualidade**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.
4. CRESPO, Antônio A.. **Estatística Fácil**. 19ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

1. LIRA, Francisco A. **Metrologia na Indústria**. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2009.
2. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística Aplicada à Engenharia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
3. COSTA, Sérgio F. **Introdução Ilustrada a Estatística**. 4ª ed. São Paulo: Harbra, 2005.
4. INMETRO, **O Sistema Internacional de Unidades (SI)**, 8ª edição revisada, Rio de Janeiro, 2007;
5. INMETRO, **Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados** (VIM 2008), 1ª Edição Brasileira. Rio de Janeiro, 2009.

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA:

Francisco Carlo Nipo da Silva

COORDENADOR DO CURSO:

Alexandre Magno de Souza Sant'Anna

REVISADO EM: