



<b>DISCIPLINA:</b> Metrologia e Tecnologia dos Materiais	
<b>Vigência:</b> a partir de 2019/1	<b>Período letivo:</b> 1º ano
<b>Carga horária total:</b> 120h	<b>Código:</b> XXXX
<b>EMENTA:</b> Estudo e aplicação dos sistemas de unidades, bem como instrumentos e aparelhos de medição, estudo sobre o sistema internacional de tolerância, ajustes e identificação de parâmetros na busca da qualidade. Estudo sobre o sistema internacional de tolerâncias e ajustes, identificação dos parâmetros no controle de qualidade de peças produzidas em escala. Análise dos princípios fundamentais de ciências dos materiais e sua aplicabilidade em função dos diferentes tipos de materiais. Estudo quanto às propriedades, obtenção, aplicabilidade e versatilidades dos materiais metálicos. Apresentação dos materiais poliméricos e cerâmicos (classificação, característica e aplicação).	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Generalidades

- 1.1 Identificar a Cadeia Metrológica
- 1.2 Definir o Metro
- 1.3 Definir Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia
- 1.4 Identificar o Sistema Internacional de Unidades
- 1.5 Identificar a Grafia e a Pronúncia das Unidades

### UNIDADE II – Sistemas de Medidas

- 2.1 Definir os Sistemas de Medidas
- 2.2 Efetuar a Conversão dos Sistemas de Medidas

### UNIDADE III – Escala

- 3.1 Identificar os Tipos de Escalas e suas Aplicações
- 3.2 Interpretar sua Leitura nos Sistemas Métrico e Inglês
- 3.3 Definir a Espessura, Altura e o Espaçamento dos Traços
- 3.4 Identificar os Cuidados Quando da Utilização

### UNIDADE IV – Paquímetro

- 4.1 Identificar sua Nomenclatura e Resolução
- 4.2 Identificar os Tipos de Paquímetros e suas Aplicações
- 4.3 Interpretar sua Leitura nos Sistemas Métrico e Inglês
- 4.4 Identificar os Erros de Medição
- 4.5 Identificar os Cuidados Quando da Utilização

### UNIDADE V – Micrômetro

- 5.1 Identificar sua Nomenclatura e Resolução
- 5.2 Identificar os Tipos de Micrômetros e suas Aplicações
- 5.3 Interpretar sua Leitura nos Sistemas Métrico e Inglês
- 5.4 Identificar os Erros de Medição
- 5.5 Identificar os Cuidados Quando da Utilização



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

#### UNIDADE VI – Relógio Comparador

- 6.1 Identificar sua Nomenclatura e Resolução
- 6.2 Interpretar sua Leitura nos Sistemas Métrico e Inglês
- 6.3 Identificar os Cuidados Quando da Utilização

#### UNIDADE VII – Blocos Padrão

- 7.1 Identificar a Relação de Blocos e sua Resolução
- 7.2 Realizar a Montagem de Combinações
- 7.3 Identificar suas Aplicações (ex: cálculo de rabo-de-andorinha)
- 7.4 Identificar as Classes e sua Utilização

#### UNIDADE VIII – Goniômetro

- 8.1 Identificar sua Nomenclatura e Resolução
- 8.2 Interpretar sua leitura
- 8.3 Identificar suas aplicações

#### UNIDADE IX – Régua de Seno

- 9.1 Identificar sua aplicação
- 9.2 Exercícios (cálculos)

#### UNIDADE X – Formulário e Terminologia

- 10.1 Terminologia de Tolerância
- 10.2 Terminologia de Dimensões
- 10.3 Terminologia de Afastamentos
- 10.4 Terminologia de Ajuste

#### UNIDADE XI – Sistemas de Tolerâncias e Ajustes

- 11.1 Grupos de Dimensões
- 11.2 Qualidade de Trabalho
- 11.3 Unidade de Tolerância
- 11.4 Campo de Tolerância
- 11.5 Sistemas de Ajustes

#### UNIDADE XII – Rugosidade

- 12.1 Parâmetros da Rugosidade
- 12.2 Indicação de Rugosidade

#### UNIDADE XIII – Controle Estatístico de Produção

- 13.1 Controle de 100%
- 13.2 Controle por Amostragem
- 13.3 Controle Estatístico do Processo
- 13.4 Histograma

Tecnologia dos Materiais:

#### UNIDADE I – Introdução ao Estudo dos Materiais

- 1.1 Evolução histórica



## 1.2 Classificação e Características

### UNIDADE II – Materiais Metálicos

- 2.1 Atomística dos metais
  - 2.1.1 Estrutura atômica
  - 2.1.2 Sólidos cristalinos
  - 2.1.3 Difusão atômica
- 2.2 Transformações de fases
  - 2.2.1 Princípios de solidificação dos metais
  - 2.2.2 Transformações no estado sólido
  - 2.2.3 Diagrama de fases
- 2.3 Propriedades mecânicas dos materiais metálicos
  - 2.3.1 Conceitos de tensão e deformação
  - 2.3.2 Dureza
  - 2.3.3 Mecanismos de aumento da resistência em metais
  - 2.3.4 Falha
  - 2.3.5 Fadiga
  - 2.3.6 Fluência
- 2.4 Classificação dos materiais metálicos
- 2.5 Processos de obtenção e processamento dos metais
- 2.6 Sistema ferro carbono
  - 2.6.1 Diagrama de fases e desenvolvimento microestrutural
  - 2.6.2 Elementos de liga
  - 2.6.3 Fases Metaestáveis
- 2.7 Diagramas de Transformações
  - 2.7.1 Isotérmicas
  - 2.7.2 Resfriamento contínuo
- 2.8 Ligas Ferrosas (Classificação, Propriedades, Aplicações)
  - 2.8.1 Aços
    - 2.8.1.1 Baixa liga
    - 2.8.1.2 Alta liga
  - 2.8.2 Ferros Fundidos
- 2.9 Ligas Não Ferrosas (Classificação, Propriedades, Aplicações)
  - 2.9.1 Alumínio
  - 2.9.2 Cobre
  - 2.9.3 Magnésio
  - 2.9.4 Titânio
  - 2.9.5 Metais refratários
  - 2.9.6 Superligas
  - 2.9.7 Metais nobres
  - 2.9.8 Outras (Ni, Zn, Pb)

### UNIDADE III – Materiais Poliméricos

- 3.1 Classificação
- 3.2 Características
- 3.3 Aplicações

### UNIDADE IV – Materiais Cerâmicos



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.1 Classificação
- 4.2 Características
- 4.3 Aplicações

#### UNIDADE V – Ensaaios de Materiais

- 5.1 Introdução
- 5.2 Ensaaios Destrutivos
  - 5.2.1 Ensaio de cisalhamento
  - 5.2.2 Ensaio de dureza
  - 5.2.3 Ensaio de por embutimento de chapa
  - 5.2.4 Ensaio de fadiga
  - 5.2.5 Ensaio impacto por flexão
  - 5.2.6 Ensaio. tração e compressão
- 5.3 Ensaaios não destrutivos
  - 5.3.1 Correntes Parasitas
  - 5.3.2 Emissão Acústica
  - 5.3.3 Ensaaios Radiográficos
  - 5.3.4 Ensaio Visual
  - 5.3.5 Estanqueidade
  - 5.3.6 Líquidos penetrantes
  - 5.3.7 Partículas Magnéticas
  - 5.3.8 Ultra som
  - 5.3.9 Termografia
  - 5.3.10 Análise de vibrações

#### UNIDADE VI – Metalografia

- 6.1 Introdução aos Ensaaios Metalográficos
- 6.2 Corpos de Prova ou Amostras
- 6.3 Ataques
- 6.4 Métodos de Visualização
- 6.5 Análises Quantitativas
- 6.6 Visualização de Macro e Micrografias

#### UNIDADE VII – Metalurgia do Pó

- 7.1 Conceito
- 7.2 Vantagens e Limitações
- 7.3 Aplicação
- 7.4 Matérias Primas
- 7.5 Métodos de Fabricação do Pó
- 7.6 Mistura dos Pós
- 7.7 Sinterização
- 7.8 Dupla Compactação
- 7.9 Compactação à quente
- 7.10 Forjamento – Sinterização

#### **Bibliografia básica**



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

SUGA, Nobuo. **Metrologia dimensional**: a ciência da medição. São Paulo: Mitutoyo, 2007.

PROVENZA, Francesco. **Projetista de máquinas**. São Paulo: F. PROVENZA, 1960. 1 v.

CALLISTER JR, Willian. **Ciência e Engenharia de Materiais** - uma introdução. 8. ed. São Paulo: LTC, 2012.

### **Bibliografia complementar**

CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total**. 8. ed. São Paulo: Ed EDG, 2007.

CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do mecânico**. São Paulo: Hemus, 2007.

COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 4. São Paulo: Blucher, 2008.

GENTIL, V. **Corrosão**. 5. ed. São Paulo: Editora LTC, 2007.

SENAI. DEPART. NACIONAL. DIVISAO DE ENSINO E TREINAMENTO. **Tolerância geométrica**. São Paulo: Mitutoyo, 2001.

VLACK, V.; LAWRENCE H. **Princípios de ciência dos Materiais**. 15. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

BARBOSA, Cassio. **Metais não ferrosos e suas ligas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Papers, 2014.