



---

## PLANO DE ENSINO

---

**Disciplina:** Ciência dos Materiais

**Carga Horária:** 80 horas/aula (4 horas/aulas semanais)

**Período:** Sexto

**Professor Responsável:** Alan Ramalho

---

### *Ementa*

---

Introdução: natureza e evolução histórica; Materiais em estado natural; classificação, propriedades físicas ou mecânicas intrínsecas aos materiais; Estrutura e ligações atômicas, arranjos moleculares, cristalinos e amorfos da matéria, estruturas atômicas dos metais, polímeros, cerâmicos e novos materiais – compósitos; Utilização dos materiais na engenharia; Noções de siderurgia e processos de conformação; Diagrama de fases (Aços) e microestruturas e propriedades dos aços comuns e ligados; Tratamentos térmicos de metais e ligas; Seleção de materiais para uso em equipamentos e processos; Propriedades mecânicas dos aços comuns e ligados verificadas através de ensaios destrutivos; Aplicações de ensaios não destrutivos na segurança de equipamentos.

### *Objetivos*

---

Esta disciplina tem como objetivo proporcionar ao estudante do curso de Engenharia Ambiental do IFFluminense *campus* Campos Guarus desenvolver habilidades no que se refere à seleção e utilização de materiais na engenharia; Adquirir conhecimentos em ciência e tecnologia de materiais, capacitando-o a reconhecer, classificar, selecionar materiais aplicados a equipamentos e processos no campo da Engenharia Ambiental, com base nos conhecimentos adquiridos sobre estruturas atômicas e propriedades dos mesmos.

### *Conteúdo*

---

#### **1 – Introdução: natureza e evolução histórica**

- 1.1 - Importância Científica e Tecnológica dos Materiais
- 1.2 - Materiais Inorgânicos e Orgânicos Naturalmente Disponíveis

#### **2 – Propriedades dos materiais**

- 2.1 - Importância das Propriedades dos Materiais para Aplicação na Engenharia
- 2.2 – Propriedades Mecânicas, Térmicas, Elétricas, Magnéticas, Químicas e Óticas.

#### **3 – Estrutura dos materiais**

- 3.1 – Átomos e Ligações Atômicas
- 3.2 – Estados e Arranjos Atômicos da Matéria
- 3.3 – Defeitos Subestruturais (pontuais, lineares e de contorno)
- 3.4 – Principais Sistemas Cristalinos dos Materiais



- 3.5 – Direções e Planos preferenciais de deslizamento dos Sistemas Cristalinos
- 3.6 – Alotropia/Polimorfismo, suas vantagens e desvantagens
- 3.7 – Solubilidade entre elementos químicos
- 3.8 – Propriedades adquiridas das ligas com a solubilidade e suas aplicações na Engenharia

#### **4 – Classificação geral dos materiais**

- 4.1 – Tipos de ligação química dos materiais
- 4.2 – Nomenclaturas dos Materiais conforme tipo de ligação – Metais, Polímeros, Cerâmicos e Compósitos

#### **5 – Materiais metálicos**

- 5.1 – Obtenção de Metais e Ligas
- 5.2 – Noções de Siderurgia
- 5.3 – Noções de Processos de Conformação (laminação, trefilação, extrusão, forjamento e estampagem)
- 5.4 – Diagrama de Fase de Ligas Ferrosas e microestruturas adquiridas
- 5.5 – Tratamentos Térmicos, Termo-químicos e Termo-Mecânicos e sua Aplicação na Engenharia
- 5.6 – Classificação e Seleção de Materiais Metálicos e suas Aplicações em Equipamentos (tubulações, válvulas, vasos de pressão e termopares)

#### **6 – Materiais poliméricos**

- 6.1 – Noções de Fabricação
- 6.2 – Aprimoramento Estrutural
- 6.3 – Propriedades dos Polímeros e Aplicação na Engenharia (Teflon, Aclílico, Baquelite, PVC e etc)

#### **7 – Materiais cerâmicos**

- 7.1 – Noções de Fabricação
- 7.2 – Estrutura das Cerâmicas
- 7.3 – Propriedades das Cerâmicas e Aplicações na Engenharia (semicondutores, supercondutores, transdutores de efeito piezoelétrico, etc)

#### **8 – Compósitos – novos materiais**

- 8.1 – Noções de Fabricação
- 8.2 – Estrutura dos Compósitos
- 8.3 – Propriedades dos Compósitos e Utilização na Engenharia (escovas de motores, brocas de perfuração, flutuadores, etc)

#### **9 – Ensaio mecânicos**

- 9.1 – Deformação Elástica, Plástica e Comportamento Mecânico dos Metais e Ligas (Fluência e Fadiga)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL | MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE *CAMPUS* CAMPOS GUARUS

9.2 – Noções dos Principais Ensaio Mecânicos Aplicados na Engenharia (Tração, Dureza e Impacto)

### **10 – Ensaio não destrutivo**

10.1 – Noções Básicas de END e suas Aplicações na Engenharia (líquidos penetrantes, partícula magnética, raios “X”, ultra-som). Confiabilidade dos END’s na Segurança dos Equipamentos

#### ***Bibliografia Básica***

---

CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares; revisão técnica José Roberto Moraes D' Almeida. 8.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. xvii, 817 p., il. color. 8. ed. (BC - 10\BG - 5\BL - 6\BM - 10)

SMITH, William F. (William Fortune); HASHEMI, Javad,. Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais. Tradução de Necesio Gomes Costa, Ricardo Dias Martins de Carvalho, Mirían de Lourdes Noronha Motta Melo. Porto Alegre: AMGH Ed., 2012. xix, 707 p., il.:graf.:tab. , 28 cm. (BG - 5\)

VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Tradução de Edson Monteiro. Rio de Janeiro: Campus, c1984. 567 p., il. \*(BC - 16\BI - 10\BM - 10\)

#### ***Bibliografia Complementar***

---

ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. Tradução de Vertice Translate All Tasks. São Paulo: Cengage Learning, c2008. xviii, 594 p., il. ISBN [Broch.]. (BC - 2\)

HIGGINS, Raymond A. Propriedades e estruturas dos materiais em engenharia. Sao Paulo: DIFEL, 1982. 471 p. : il. (BC - 10\BM - 1\)

SMITH, William F. Principios de ciência e engenharia de materiais. Tradução e revisão técnica Maria Emília Rosa, Manuel Amaral Fortes, Luís Guerra-Rosa, Maria de Fátima Vaz. Portugal: McGraw-Hill, 1998. xvii [892]p, il. 3.ed. (BC - 3\)

SOUZA, Sergio Augusto de. Ensaio mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: E. Blücher, c1982. 286 p., il. 5.ed. (BC - 15\BG - 5\BI - 30\BM - 6\)

TELLES, Pedro Carlos da Silva. Materiais para equipamentos de processo. 6.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 275 p., il. 6.ed. (BC - 11\BG - 5\BM - 3\)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL | MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE *CAMPUS* CAMPOS GUARUS**

\* Entre parêntesis a quantidade de exemplares por título nas bibliotecas do IFFluminense conforme as siglas a seguir: BG: Biblioteca *campus* Guarus; BC: Biblioteca Central; BI: Biblioteca *campus* Itaperuna; BM: Biblioteca *campus* Macaé; BL: Biblioteca *campus* Cabo Frio

Link para consulta: <http://www.biblioteca.iff.edu.br/informa/cgi-bin/biblio.dll?g=GERAL>