

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense – Campus Macaé

DIREÇÃO DE ENSINO

EMENTA DE DISCIPLINA MATERIAIS E ENSAIOS

Nível	Curso	Série	CH Semanal	CH Anual
Ensino Médio Integrado	Eletromecânica	2ª	2h	60h

EMENTA

*Estudo micrográfico de materiais metálicos e não metálicos, bem como suas propriedades e estruturas. Tratamento térmico de materiais metálicos.
Estudo sobre os diferentes ensaios destrutivos e não destrutivos dos materiais.*

OBJETIVOS DA DISCIPLINA

Ao fim do curso o aluno deverá:

- *Identificar a diferença entre materiais ferrosos e não ferrosos.*
- *Identificar os diferentes constituintes micrográficos dos materiais.*
- *Reconhecer as propriedades dos materiais, bem como suas aplicações.*
- *Conhecer os conceitos e aplicabilidades dos tratamentos térmicos dos materiais.*
- *Conhecer os principais ensaios mecânicos dos materiais.*
- *Diferenciar ensaios destrutivos de ensaios não destrutivos, bem como suas aplicações.*
- *Vincular cada ensaio com a necessidade do emprego de componentes.*
- *Analisar os resultados dos ensaios de materiais, bem como seus objetivos.*
- *Aplicar métodos de ensaio dos materiais.*

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1º BIMESTRE	2º BIMESTRE
<p>1) Estrutura metálica 1.1) Importância dos metais, histórico de utilização e ocorrência na natureza. 1.2) Características gerais dos metais. 1.3) Ligações interatômicas. 1.4) Características físicas dos metais: a) densidade, b) propriedades térmicas, c) propriedades elétricas, d) propriedades químicas.</p> <p>2) Estrutura cristalina dos metais 2.1) Reticulados cristalinos. 2.2) Tipos de reticulados: a) cúbico de corpo centrado, b) cúbico de face centrada, c) hexagonal compacto. 2.3) Polimorfismo ou Alotropia. 4) Fator de</p>	<p>6) Aços-carbono. 6.1) Definição – considerações gerais. 6.2) Diagrama de equilíbrio das ligas Fe-C. 6.3) Classificação dos aços: a) hipoeutetóide, b) eutetóide, c) hipereutetóide. 6.4) Constituintes estruturais dos aços-carbono. 6.5) Curvas de transformação isotérmica (curvas TTT). 6.6) Tratamentos térmicos: a) recozimento, b) normalização, c) têmpera, d) revenido, e) martêmpera, f) austêmpera. 6.7) Tratamentos termoquímicos. 6.8) Aplicação dos aços-carbono.</p> <p>7) Corrosão Metálica 7.1) Corrosão metálica: classificação e tipos de</p>

empacotamento atômico. 2.5) Planos cristalográficos, direções cristalográficas e índices de Miller. 2.6) Imperfeições cristalinas: a) de ponto, b) de linha, c) de superfície.

3) Plasticidade dos metais

3.1) Deformação elástica: a) Lei de Hooke, b) Módulo de elasticidade (Young), c) Módulo de Poisson, d) Módulo de cisalhamento ou de rigidez; 3.2) Deformação plástica: a) deformação por escorregamento – esforços de cisalhamento, sistemas de escorregamento e tensão crítica de cisalhamento. b) deformação por maclação; 3.3) Deformação de materiais policristalinos: a) deformação a frio – encruamento e recristalização, b) deformação a quente.

4) Ligas metálicas

4.1) Conceitos e definições; 4.2) Solução sólida: substitucional e intersticial; 4.3) Ligas metálicas.

5) Propriedades mecânicas

5.1) Importância das propriedades mecânicas; 5.2) Propriedades e os ensaios correlatos; 5.3) Propriedades relativas à tração: gráfico tensão x deformação, módulo de elasticidade, Lei de Hooke; 5.4) Dureza; 5.5) Resistência à fadiga; 5.6) Resistência ao impacto; 5.7) Resistência à fluência.

corrosão. 7.2) Principais mecanismos de corrosão eletroquímica. 7.3) Principais mecanismos de corrosão eletroquímica (continuação). 7.4) - Fatores que influenciam na corrosão metálica. 7.5) - Controle da corrosão metálica.

8) Aços-liga.

8.1) Classificação dos aços-liga. 8.2) Aplicação dos aços-liga. 8.3) Aços-liga Mo e Cr-Mo: a) influência da composição química, b) soldagem dos aços Mo e Cr-Mo. 8.4) Aços-liga Ni: a) características gerais, b) aplicação. 8.5) Aços-liga Mn: a) características gerais, b) aplicação.

9) Aços inoxidáveis.

9.1) Classificação dos aços inoxidáveis. 9.2) Aços inoxidáveis austeníticos: a) influência da composição química, b) soldagem dos aços inoxidáveis austeníticos, c) sensitização e corrosão intergranular. 9.3) Aços inoxidáveis ferríticos e martensíticos. 9.4) Aplicação dos aços inoxidáveis na indústria do petróleo.

10) Materiais plásticos

10.1) Materiais termoplásticos. 10.2) Materiais termoestáveis. 10.3) Elastômeros. 10.4) Materiais compósitos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

3º BIMESTRE

11) Ensaio destrutivos.

11.1) Ensaio de tração: a) conceitos, b) características do ensaio, c) normalização, d) gráfico tensão-deformação, e) cálculos correlatos, f) propriedades mecânicas associadas. 11.2) Ensaio de compressão: a) características do ensaio, b) deformação elástica e deformação plástica, c) limitações do ensaio, d) ensaio em produtos acabados. 11.3) Ensaio de cisalhamento: a) características do ensaio, b) cálculo da tensão, c) ensaio em elementos cilíndricos (pinos, rebites e parafusos), d) ensaio em chapas e barras. 11.4) Ensaio de dureza: a) conceitos, b)

4º BIMESTRE

12) Ensaio não destrutivos.

12.1) Ensaio visual: a) objetivo do ensaio, b) características do ensaio, c) sequência de ensaio, d) instrumentos auxiliares, e) vantagens e limitações. 12.2) Ensaio por líquidos penetrantes: a) objetivo do ensaio, b) características do ensaio, c) sequência de ensaio, d) características e classificação dos penetrantes, e) características e classificação dos reveladores, f) vantagens e limitações. 12.3) Ensaio por partículas magnéticas: a) objetivo do ensaio, b) princípio do ensaio, c) sequência de ensaio, d) técnicas de magnetização, e) técnicas de ensaio,

características do ensaio, c) métodos de ensaio e normalização – dureza Brinell, Rockwell, Rockwell superficial, Shore e microdureza Vickers. 11.5) Ensaio de fadiga: a) conceitos, b) característica da falha por fadiga, c) tensões cíclicas, d) normalização, e) gráfico tensão - n^o de ciclos (curvas de Wöhler), f) fatores que influenciam na falha por fadiga. 11.6) Ensaio de impacto: a) conceitos, b) características da fratura frágil, c) características do ensaio, d) normalização, e) técnicas de Charpy e Izod, f) curva de transição dúctil-frágil. 11.7) Ensaio de fluência: a) conceitos, b) características do ensaio, c) normalização

f) tipos de partículas magnéticas, g) vantagens e limitações. 13.4) Radiografia industrial: a) objetivo do ensaio, b) fontes de radiação – raios x e raios gama, c) filme radiográfico, d) sequência de ensaio, e) vantagens e limitações.

PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

As avaliações são distribuídas em atividades em grupo, onde os alunos desenvolvem trabalhos de pesquisa e avaliações individuais ao fim do bimestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SHACKELFORD, James F. ; Introdução à Ciência dos Materiais - 6ed.; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
COLPAERT, Humbertus; Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns - 4^o ed.; São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
CALLISTER, William d.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma introdução; 5^o ed.; Rio de Janeiro: LTC, 2002.
SOUZA, Sérgio A.; Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos Teóricos e Práticos; 5^o ed.; São Paulo, Edgard Blucher, 1982.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

VAN VLACK, Lawrence H.; Princípio de Ciência e Tecnologia dos Materiais; 4^oed.; Rio de Janeiro: Campus, 1984.
GENTIL, Vicente; Corrosão; 3^o ed.; Rio de Janeiro: LTC, 1996.
CHIAVERINI, Vicente; Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas, volume I; 2^o ed.; São Paulo: McGraw Hill, 1986.
CHIAVERINI, Vicente; Tecnologia Mecânica: Processos de Fabricação e Tratamento, volume II; 2^o ed.; São Paulo: McGraw Hill, 1986.
CHIAVERINI, Vicente; Tecnologia Mecânica: Materiais de Construção Mecânica, volume III; 2^o ed.; São Paulo: McGraw Hill, 1986.
TELECURSO 2000: Ensaio dos Materiais.
ANDREUCCI, Ricardo; Partículas Magnéticas; ABENDE; 2009, disponível em www.abendi.org.br.
ANDREUCCI, Ricardo; Líquido Penetrante; ABENDE; 2010, disponível em www.abendi.org.br.
ANDREUCCI, Ricardo; Ensaio por ultra-som; ABENDE; 2008, disponível em www.abendi.org.br.

Local e Data	Professor Proponente	Coordenação do Curso
Macaé, 13/06/2014	Karina S. S. Lopes	Angélica Cunha

