



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Mecânica

Rodovia BR 050, KM 78, Bloco 1D, 2º andar - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 2512-6779/6778 - www.mecanica.ufu.br - femec@mecanica.ufu.br



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	<b>Materiais para Engenharia</b>						
Unidade Ofertante:	FEMEC						
Código:	FEMEC42050	Período/Série:		Turma:			
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	30	Prática:	15	Total:	45	Obrigatória:	Optativa( )
Professor(A):	Sinésio Domingues Franco				Ano/Semestre:	2022/2	
Observações:							

### 2. EMENTA

Ligas ferrosas; Ligas não ferrosas; Materiais cerâmicos; Materiais poliméricos; Materiais compostos; Corrosão; Seleção de materiais.

### 3. JUSTIFICATIVA

A correta seleção de materiais em engenharia mecânica representa uma etapa decisiva no projeto de peças e componentes, bem como na seleção de materiais. Desta forma se justifica a presente disciplina.

### 4. OBJETIVO

#### Objetivo Geral:

Especificar materiais para peças e equipamentos levando em conta os critérios aplicáveis a cada caso específico.

#### Objetivos Específicos:

Fornecer ao aluno conhecimentos acerca de materiais a serem aplicados em diferentes situações de engenharia mecânica, englobando materiais ferrosos, não ferrosos, cerâmicos, poliméricos e compósitos. Além disso, a disciplina tem como objetivo apresentar critérios de seleção de materiais.

### 5. PROGRAMA

#### 1. Ligas Ferrosas

1.1. Diagrama Fe-C

1.2. Aços - Carbono

1.3. Ferros fundidos

1.4. Curvas T.T.T.

1.5. Temperabilidade

- 1.6. Tratamentos térmicos
- 1.7. Tratamentos de superfícies
- 1.8. Efeito da adição de elementos de liga
- 1.9. Aços-liga
- 1.10. Aços inoxidáveis

## **2. Ligas não-ferrosas**

- 2.1. Introdução
- 2.2. Ligas de Al
- 2.3. Ligas de Cu
- 2.4. Ligas de Ni

## **3. Materiais cerâmicos**

- 3.1. Introdução
- 3.2. Processamento de cerâmicos
- 3.3. Cerâmicos argilosos
- 3.4. Cerâmicos refratários
- 3.5. Cerâmicos para finalidades elétricas e magnéticas
- 3.6. Cerâmicos estruturais
- 3.7. Vidros

## **4. Materiais poliméricos**

- 4.1. Polímeros termoplásticos, termofixos e elastômeros
- 4.2. Aplicações

## **5. Materiais compostos**

- 5.1. Compostos reforçados com partículas
- 5.2. Compostos reforçados com fibras
- 5.3. Compostos laminados e celulares
- 5.4. Revestimentos

## **6. Corrosão**

6.1. Corrosão seca e corrosão úmida

6.2. Causas da corrosão

6.3. Formas de corrosão

6.3.1. Uniforme

6.3.2. Localizada

6.4. Meios de controle da corrosão

## **7. Seleção de materiais**

7.1. Seleção de materiais para uso em baixas temperaturas

7.2. Seleção de materiais para uso em altas temperaturas

7.3. Seleção de aços pelo critério da temperabilidade

## **6. METODOLOGIA**

### **Aulas teóricas:**

As aulas teóricas da disciplina serão oferecidas de forma presencial. Serão oferecidas 18 aulas, nos dias e horários previstos pela Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Mecatrônica (sextas-feiras, das 13h10 às 14h50). O material das aulas será disponibilizado aos alunos através do Teams®.

### **Aulas Práticas**

As atividades laboratoriais serão oferecidas presencialmente. As aulas serão ministradas nas segundas-feiras, das 13:10 às 14:50 para a turma VA, das 14:50 às 16:50 para a turma VB, e das 16:50 às 18:30 para a turma VC.

Aulas de laboratório:

1. Tratamento térmico de aços e análise de microestrutura
2. Dureza de aços tratados termicamente
3. Temperabilidade dos aços
4. Corrosão – análise de casos, exemplos, ensaios de imersão
5. Endurecimento por precipitação - microestrutura e dureza
6. Polímeros – propriedades (densidade, efeito da temperatura, etc.)
7. Materiais compostos – PRFV
8. Seleção de materiais – visita ao LTAD
9. Ensaios de corrosão – visita ao LTAD, incluindo ensaio de polarização.

## **7. AVALIAÇÃO**

## **Teoria:**

Serão realizadas três provas com valores de 20, 25 e 25 pontos, com matéria correspondente ao conteúdo ministrado nas atividades síncronas e assíncronas. Ao estudante que não obtiver o rendimento mínimo para aprovação e que tenha tido frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) será aplicada uma atividade avaliativa de recuperação de aprendizagem. Isso será feito mediante uma prova substitutiva, que irá substituir aquela em que o discente teve o menor aproveitamento durante o semestre.

## **Prática:**

O valor total dos pontos atribuídos às aulas práticas será de 30 pontos. As atividades laboratoriais serão avaliadas através dos relatórios de cada prática, todos com pesos iguais, constituindo 70% da nota total. Os outros 30% são referentes a presença nas aulas. Outros pontos a serem observados:

- 1) O material das aulas práticas será disponibilizado na plataforma Teams;
- 2) Os estudantes matriculados na disciplina deverão fornecer o e-mail @ufu para realização do cadastro na plataforma Teams;
- 3) A chamada será realizada após 10 min do início da aula;
- 4) O estudante que não comparecer às aulas práticas não terá direito a apresentar relatório ou atividade correspondente;
- 5) A tolerância nas aulas de laboratório será de 10 minutos;
- 6) Não haverá reposição de aulas de laboratório.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

### **Básica**

- I. Callister, W. D., 2012, "Ciências e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução", Editora LTC, 8ª edição, Rio de Janeiro, Brasil, ISBN 9788521621249.
- II. Telles, P. C. S., 2003, "Materiais para Equipamentos de Processo", Ed. Interciência, 6ª edição, Rio de Janeiro, Brasil, ISBN 8571930767.
- III. Chiaverini, V., 1996, "Aços e Ferros Fundidos", Editora ABM (Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais), 7ª edição, São Paulo, ISBN: 9788577370412, 599p.
- IV. Slides e filmagens das aulas, que serão disponibilizadas pelo professor aos alunos.

### **Complementar**

- I. Hubertus Colpaert, 2008, "Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns", 4ª edição (revista por André Luiz V. da Costa e Silva), Editora Blucher, ISBN 978-85-212-0449-7, 652 p.
- II. Gentil, Vicente, 2011, "Corrosão", Ed. LTC, 6ª edição, Rio de Janeiro, Brasil, ISBN 13 9788521618041.
- III. Shackelford, J. F., 2008 "Ciência dos Materiais", 6ª edição, Editora: Prentice Hall, São Paulo, Brasil, ISBN: 8576051605, 556p.
- IV. Ashby M. F.; Jones, D. R. H., 2007, "Engenharia de Materiais – Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto", volume 1, Ed. Campus, ISBN 9788535223620.
- V. Ashby M. F.; Jones, D. R. H., 2007, "Engenharia de Materiais", volume 2, Ed. Campus, ISBN 9788535223637.
- VI. Souza, S. A., 1974, "Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos", Editora Edgard Blücher,

São Paulo, Brasil.

- VII. Wiebeck, H. e Harada, J., "Plásticos de Engenharia: Tecnologia e Aplicações", Ed. Artliber, 2005, ISBN 9788588098275.
- VIII. Askeland, D. R. e Phulé, P. P., 2008, "Ciência e Engenharia de Materiais", Ed. Cengage Learnig, ISBN 9788522105984.
- IX. Lawrence H. Van Vlack, 1984, Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais, tradução: Edson Monteiro, 4ª edição, Editora: Campus, Rio de Janeiro, ISBN 8570014805, 567p.

Destacamos aqui que com o material disponibilizado (*slides*, listas de exercícios e filmes das aulas ministradas), o aluno terá condições de ser aprovado, mesmo que não tenha acesso à bibliografia indicada acima.

## 9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Sinesio Domingues Franco**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/02/2023, às 15:46, 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](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4253060** e o código CRC **9672639C**.