

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

## CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA METALÚRGICA – UNIDADE ANGRA DOS REIS

DEPARTAMENTO	PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA
Engenharia Metalúrgica	Técnicas de Caracterização de Materiais I

CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS
GMETAR 1607	6º	2019	2º	GMETAR1401 – Ciência dos Materiais
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			
	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	
4	4	0	0	
	TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE			
	72			

EMENTA
Metalografia, Microscopia Óptica, Microscopia Eletrônica de Varredura, Microscopia Eletrônica de Transmissão e Difractometria de raios-X.

BIBLIOGRAFIA
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>COLPAERT, Hubertus. <b>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</b>. 4. ed. rev. e atual. por: André Luiz V. da Costa e Silva São Paulo: E. Blucher, c2008. xx, 652 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788521204497 (enc.).</li><li>MANNHEIMER, Walter A. (Walter Arno), 1932- et al. <b>Microscopia dos materiais</b>: uma introdução. Campinas: Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise; Rio de Janeiro: E-papers, 2002. 1 v. (várias paginações), il. ISBN 8587922548 (broch.).</li><li>SURYANARAYANA, C.; NORTON, M. G. X-Ray Diffraction: <b>A Practical Approach</b>. 1 ed. Springer US, 1998, 273 p.</li></ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>BRUNDLE, C. R.; EVANS Jr, C. A.; WILSON, S. <b>Encyclopedia of Materials Characterization</b>: Surface, Interfaces, Thin Films. 1 ed. Butterworth-Heinemann, 1992, 751 p.</li><li>LENG, Y. (Yang). <b>Materials characterization</b>: introduction to microscopic and spectroscopic methods. 2nd ed. Weinheim, Germany: Wiley-VCH, c2013. xiv, 376p., il. ISBN 9783527334636 (Broch.).</li><li>BRANDON, D.; KAPLAN, W. D. <b>Microstructural Characterization of Materials</b>. 2 ed. Wiley, 2008, 552 p.</li><li>EGERTON, R. F. <b>Physical Principles of Electron Microscopy</b>: An Introduction to TEM, SEM and AEM. 2 ed. Springer International Publishing, 2016, 196 p.</li><li>GOODHEW, P. J.; HUMPHREYS, J.; BEANLAND, R. <b>Electron Microscopy and Analysis</b>. 3 ed. CRC Press, 2000, 264 p.</li></ol>

### OBJETIVOS GERAIS

Apresentar conceitos básicos sobre técnicas aplicadas à caracterização de materiais (especialmente metais).

### METODOLOGIA

- Exposição didática com a participação dos alunos.
- Aulas Práticas.
- Vídeos.
- Debates, exercícios, análises de macrografias e micrografias de livros e trabalhos científicos e prática de redação técnica.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação pode ser feita por: provas, listas de exercícios, relatórios, trabalhos em grupo e seminários.

### CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME	ASSINATURA

### PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME	ASSINATURA

**APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### PROGRAMA

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. INTRODUÇÃO: Por que caracterizar?</p> <p>2. METALOGRAFIA</p> <p>2.1. Macrografia e Micrografia</p> <p>2.2. Etapas de preparação metalográfica</p> <p>2.3. Metalografia qualitativa</p> <p>2.4. Metalografia quantitativa</p> <p>2.4.1. Determinação de fração volumétrica das fases</p> <p>2.4.2. Determinação de tamanho de grão</p> <p>3. MICROSCOPIA</p> <p>3.1. Aumento, resolução e contraste</p> <p>3.2. Microscopia Óptica versus Microscopia Eletrônica</p> <p>3.3. Microscopia Óptica</p> <p>3.3.1. Interação luz-matéria</p> <p>3.3.2. Tipos de Microscópios Ópticos</p> <p>3.3.3. Componentes do Microscópio Óptico</p> <p>3.4. Microscopia Eletrônica</p> <p>3.4.1. Fonte de elétrons</p> <p>3.4.2. Interação elétrons-matéria</p> | <p>3.4.3. Microscopia Eletrônica de Transmissão</p> <p>3.4.3.1. Componentes e funcionamento do microscópio eletrônico de transmissão</p> <p>3.4.3.2. Principais informações obtidas via microscopia eletrônica de transmissão</p> <p>3.4.4. Microscopia Eletrônica de Varredura</p> <p>3.4.4.1. Componentes e funcionamento do microscópio eletrônico de varredura</p> <p>3.4.5. Principais informações obtidas via microscopia eletrônica de varredura</p> <p>4. DIFRATOMETRIA DE RAIOS-X</p> <p>4.1. Produção dos Raios-X</p> <p>4.2. Interação entre raios-X e matéria: Lei de Bragg</p> <p>4.3. Componentes e funcionamento do difratômetro de raios-X</p> <p>4.4. Principais informações obtidas via difratometria de raios-X</p> |
|--|--|