

# 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		Siderurgia I			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS	
GMETAR 1702	7º	2019	2º		
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	
	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO		
4	4	0	0	72	GMETAR1501 – Fís-Química Metal. I GMETAR1601 – Trat. de Minérios II

### EMENTA

Importância da siderurgia no cenário industrial brasileiro. Histórico da siderurgia. Cenário atual mundial da siderurgia. Matérias-primas dos processos siderúrgicos: caracterização, minérios de ferro e de manganês, carvão e coque. Fabricação do ferro primário. Preparação da carga: homogeneização, aglomeração (Sinterização e Pelotização) e coqueificação do carvão. Fundentes e escorificantes. Revisão dos princípios básicos da redução, fusão e oxidação. Equilíbrio de Boudouard. Tecnologia do alto-forno: análise e controle do processo. Alto-forno a coque: Equipamentos e operações. Injeção de carvão pulverizado. Alto-forno a carvão vegetal. Tratamento do ferro-gusa líquido. Processos alternativos de produção: redução direta, fusão redutora.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica:

1. MOURÃO, Marcelo Breda, 1951- (coord.). **Introdução à siderurgia**. São Paulo: ABM, 2007. 428 p., il. (Metalurgia, materiais e mineração, 2). Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788577370153 (broch.).
2. RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. **Processo de fabricação de ferro-gusa em alto-forno**. São Paulo: ABM, 2009. 278 p., il. (Capacitação Técnica em Processos Siderúrgicos. Redução). Bibliografia: p. 241-246. ISBN 9788577370030 (broch.).
3. RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira. **Introdução aos processos de preparação de matérias-primas para o refino do aço**. São Paulo: ABM, 2005. 69 p., il. (Capacitação técnica em processos siderúrgicos: Aciaria). Bibliografia: p. 69. ISBN 8586778842 (broch.).

#### Bibliografia Complementar:

1. GEERDES, M., VLIET, C., TOXOPEUS, H., MEDEIROS, F. T. **Práticas modernas para operação de alto-forno**, 2007.
2. ROSENQVIST, T. **Principles of Extractive Metallurgy**. 2. ed. Tapir Academic Press. 2004.
3. ARAÚJO, L. A. **Manual de Siderurgia: Produção**, vol. 1, 2ª edição. Ed. Arte e Ciência, 2005.
4. ARAÚJO, L. A. **Manual de Siderurgia: Transformação**, vol. 2, 2ª edição. Ed. Arte e Ciência, 2005.
5. CAMPOS, M. P. **Introdução à metalurgia extrativa e siderurgia**. Rio de Janeiro: LTC/FUNCAMP, 1981.

### OBJETIVOS GERAIS

Apresentar tanto os fundamentos científicos como os processos tecnológicos de redução dos minérios de ferro, obtendo-se como produtos, o ferro gusa e o ferro esponja.

<b>METODOLOGIA</b>
- Exposição didática com a participação dos alunos. - Debates, exercícios, interpretação, análise de artigos científicos e periódicos.



<b>CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO</b>
A avaliação pode ser feita por: provas, listas de exercícios, trabalhos em grupo e/ou seminários

<b>CHEFE DO DEPARTAMENTO</b>	
NOME	ASSINATURA

<b>PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA</b>	
NOME	ASSINATURA

<b>APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM:</b> ____/____/____
--

<b>PROGRAMA</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cenário nacional e mundial da siderurgia;</li><li>2. Histórico dos processos de obtenção do ferro e aço;</li><li>3. Visão geral do processo siderúrgico;</li><li>4. Matérias primas dos processos siderúrgicos:<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Minério de ferro;</li><li>4.2. Calcário;</li><li>4.3. Carvão mineral.</li></ol></li><li>5. Preparação da carga:<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Processo de aglomeração: Sinterização;</li><li>5.2. Processo de aglomeração: Pelotização;</li><li>5.3. Processo de coqueificação do carvão.</li></ol></li><li>6. Revisão dos princípios básicos da redução, fusão e oxidação.</li><li>7. Redução de minério de ferro em Altos Fornos:<ol style="list-style-type: none"><li>7.1. Descrição do processo;</li><li>7.2. Princípio de funcionamento;</li><li>7.3. Principais reações no interior do Alto Forno;</li><li>7.4. Injeção de Carvão pulverizado;</li><li>7.5. Produtividade dos Alto Fornos.</li><li>7.6. Alto Forno a carvão vegetal.</li></ol></li><li>8. Tratamento do ferro-gusa líquido;</li><li>9. Processos alternativos de produção: redução direta, fusão redutora.</li></ol>