

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	Tratamentos Térmicos

CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS
GMETAR 1706	7º	2019	2º	GMETAR1505 – Diagrama de Fases GMETAR1605 – Metalurgia Física II
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE
4	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	72
	4	0	0	

EMENTA
Relação microestrutura-propriedade e tratamentos termofísicos, termomecânicos e termoquímicos. Curvas de resfriamento e estruturas. Diagrama Tempo, Temperatura e Transformação (TTT). Diagrama Transformação em Resfriamento Contínuo (TRC). Tratamentos termofísicos - recozimento, normalização, austêmpera, martêmpera, têmpera e revenido. Efeito dos elementos de liga nos aços. Tratamentos termoquímicos - cementação, nitretação, carbonitretação.

BIBLIOGRAFIA
Bibliografia Básica: <ol style="list-style-type: none">CHIAVERINI, Vicente, 1914-; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7. ed. ampl. e rev. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1996. 599 p., il. Bibliografia: p. 575-582. ISBN 8586778485; 9788577370412 (broch.).COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 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.).SILVA, André Luiz V. da Costa e (André Luiz Vasconcelos da Costa e), 1953-; MEI, Paulo Roberto, 1953-. Aços e ligas especiais. 3. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 646 p., il. Bibliografia: p. 613-614. ISBN 9788521205180 (broch.). Bibliografia Complementar: <ol style="list-style-type: none">CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 817 p., il., algumas color. ISBN 9788521621249 (Broch.).GOLDESTEN, H., SINATORA, A., TSCHIPTISCHIN, A. P. Metalografia dos aços. ABM, 1988.TOTTEN, G.E.; BATES, C.E.; CLINTON, N.A. Quenchants and quenching technology, ASM International, 1993.TOTENN, G.; HOWES, M.; INOUE, T, Residual stress and deformation of steel, ASM International, 2002.TOTENN, G.E., HOMES, M.A.H., Steel heat treatment handbook, Marcel Dekker, Inc. all Rights Reserved., 1997.BROOKS, C.R., Principles of the heat treatment of plain carbon and low alloy steels, ASM International, 1996.

OBJETIVOS GERAIS

Introduzir ao estudante conhecimentos relacionados a tratamentos térmicos fornecendo o entendimento dos seus princípios básicos.

METODOLOGIA

- Exposição didática com a participação dos alunos.
- Debates, exercícios, interpretação, análise de textos (técnicos, publicações de jornais, revistas especializadas), prática de redação técnica, aulas em laboratório específico para aprendizagem das técnicas.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

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

CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME	ASSINATURA

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME	ASSINATURA

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM: ____/____/____

PROGRAMA

1) Introdução aos tratamentos térmicos 1.1) Resfriamento no equilíbrio 1.2) Diagrama ferro-carbono 1.3) Transformações que ocorrem entre 0 e 2,11% em peso de carbono 1.4) Efeito do esfriamento e aquecimento sobre a posição das linhas de transformação 1.5) Efeito dos elementos de liga no diagrama ferro-carbono 2) Efeito da velocidade de esfriamento sobre a transformação da austenita 2.1) transformação isotérmica 2.2) Curvas TTT ou em C 2.3) Constituintes resultantes da transformação da austenita 2.4) Curvas TTT para aços hipoeutetóides e hipereutetóides 2.5) Transformação em esfriamento contínuo 2.6) Efeito da seção da peça 3) Fatores que afetam a posição das curvas TTT 3.1) Austenita residual 3.2) Endurecibilidade ou temperabilidade 3.3) Medida da temperabilidade (ensaios Grossmann e Jominy) 3.4) Fatores que afetam a temperabilidade	4) Tratamentos térmicos dos aços 4.1) Recozimento 4.2) Normalização 4.3) Tempera e Revenido 4.4) Coalescimento 4.5) Austempera 4.6) Martempera 4.7) Endurecimento por precipitação 5) Tratamentos Termoquímicos 5.1) Cementação 5.2) Nitretação 5.3) Cianetação 5.4) Boretação 6) Aulas Práticas de tratamentos térmicos 6.1) Recozimento 6.2) Normalização 6.3) Tempera e revenido 6.4) Caracterização microestrutural 6.5) Ensaios de Dureza
---	--