



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenadoria Geral de Pós-Graduação *Stricto Sensu*



PLANO DE ENSINO

Unidade Universitária: Escolas de Engenharia		
Programa de Pós-Graduação: Engenharia de Materiais e Nanotecnologia		
Curso: <input checked="" type="checkbox"/> Mestrado Acadêmico <input type="checkbox"/> Mestrado Profissional <input checked="" type="checkbox"/> Doutorado		
Disciplina: Tecnologia de Tratamentos Térmicos		Código: ENST10182
Professor(es): Prof. Dr. Jan Vatavuk.		
Carga horária: 48	Créditos 4	<input type="checkbox"/> Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Eletiva
Ementa Definição de microestrutura dos aços. Curvas de resfriamento isotérmico e contínuo. Definição e medidas de Temperabilidade. Efeito dos elementos de liga. Reações de revenido; Tratamentos Térmicos Tratamentos termoquímicos. Equipamentos Industriais, Tratamentos Térmicos, Estabilidade Dimensional e Tensões Residuais. Falhas Típicas decorrentes de Tratamentos Térmicos.		
Conteúdo Programático 1 - Definição de microestrutura dos aços: Ferrita; Perlita; Diagrama Fe-C; Bainita superior; Bainita inferior; Martensita de baixo médio e alto teor de carbono. 2 - Curvas de resfriamento isotérmico e contínuo; Medidas de Temperabilidade; Reações de revenido; Efeito dos elementos de liga. 3-Tratamentos Térmicos: Recozimento definição ampla; Normalização; Coalescimento; Tempera; Revenido. 4 - Tratamentos termoquímicos (Cementação, Carbonitreção, Boretação, Nitreção a Gás Sal e Plasma). 5 - Equipamentos Industriais. 6 - Estabilidade Dimensional e Efeito dos Tratamentos Térmicos nas Tensões Residuais. 7 - Falhas Típicas decorrentes de Tratamentos Térmicos.		



Critério de Avaliação

Segundo Regulamento Geral da Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Art. 98:

A – excelente: corresponde às notas no intervalo entre os graus 9 e 10;

B – bom: corresponde às notas no intervalo entre os graus 8 e 8,9;

C – regular: corresponde às notas no intervalo entre os graus 7 e 7,9;

R – reprovado: corresponde às notas no intervalo entre os graus 0 e 6,9”

Bibliografia

ABRAMOVICI, E.; NORTHWOOD, D. O.; SHEHATA, M. T.; WYLIE, J. (ED.).

Microstructural Science: Analysis of In-Service Failures and Advances in Microstructural Characterization. 26th ed. USA: ASM, 1999. v. 26.

BROOKS, C. R. **Principles of the Heat Treatment of Plain Carbon and Low Alloy Steels.** USA: ASM International, 1996.

HAZOTE, A. **Solid State Transformations and Heat Treatment.** New York: John Wiley & Sons, 2005.

HONEYCOMBE, R. W. K.; BHADESHIA, H. K. D. H. **Microestrutura and Properties.** London: Halted Press, 1996.

ROBERTS, G; KRAUSS, G.; KENNEDY, R. **Tool steels.** 5th. ed. USA: ASM International, 1998.

THE MATERIALS INFORMATION SOCIETY. **Heat Treater's Guide: practices and procedures for irons and steels.** 2nd. ed. USA, 1995.

TOTTEN, G. E. **Steel Heat Treatment Handbook.** New York: CRC Press, 2006.

VOORT, G.F.V. (Ed.). **Handbook: Metallography and Microstructures.** USA: ASM, 2004. v.9.

CANALE, L. C.F.; VATAVUK,J.; TOTTEN, G. E.; LUO, X. **Problems Associated with Heat Treating. Steel Heat Treating Technologies. Vol. 4B.** USA: ASM Habdbook Volumes on Heat Treating, 2014. ASM INTERNATIONAL. Heat Treating Society.

NEVES, R.; CANALE, L. C.F.; VATAVUK,J.; LAMPMAN, S. **Tempering of Steels. Vol. 4A.** USA: ASM Habdbook Volumes on Heat Treating, 2013. ASM INTERNATIONAL. Heat Treating Society.

CANALE, L. C.F.; VATAVUK,J.; TOTTEN, G. E. **Martempering of Steels. Vol. 4A.** USA: ASM Habdbook Volumes on Heat Treating, 2013. ASM INTERNATIONAL. Heat Treating Society.