



# UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

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



## PLANO DE ENSINO

<b>Unidade Universitária:</b> Escola de Engenharia		
<b>Programa de Pós-Graduação:</b> Engenharia de Materiais e Nanotecnologia		
<b>Curso:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Mestrado Acadêmico <input type="checkbox"/> Mestrado Profissional <input checked="" type="checkbox"/> Doutorado		
<b>Disciplina:</b> Tecnologia de Tratamentos Térmicos		<b>Código:</b> ENST10182
<b>Professor:</b>		
<b>Carga horária:</b> 48	<b>Créditos:</b> 4	<input type="checkbox"/> Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Eletiva
<b>Ementa:</b> 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.		
<b>Conteúdo Programático:</b>  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.		
<b>Critério de Avaliação:</b>  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.