LOM3085

LOM3085 - Laboratório de Engenharia de Materiais I

Laboratory of Materials Engineering I

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Departamento: Engenharia de Materiais

Objetivos

Fornecer os conhecimentos teóricos e práticos sobre estatística aplicada, materialografia e análises térmicas de materiais.

Docente(s) Responsável(eis)

519033 - Carlos Yujiro Shigue

5840963 - Daniela Camargo Vernilli

6495737 - Durval Rodrigues Junior

984972 - Hugo Ricardo Zschommler Sandim

Programa resumido

Técnicas de Materialografia. Calorimetria e análises térmicas de materiais.

Programa

1. MATERIALOGRAFIA: Ensaio macrográfico ou macrografia; ensaio micrográfico ou micrografia. CORPO DE PROVA OU AMOSTRA. CORTE:

discos de corte. Procedimento para o corte. EMBUTIMENTO: Preparação de corpo de prova: corpo de prova embutido a quente e a frio. Corpo de prova

não embutido. LIXAMENTO: tipos de lixa; procedimento para o lixamento. POLIMENTO: processo mecânico; cuidados a serem observados no

polimento. Processo semiautomático; processo eletrolítico; processo mecânico eletrolítico; polimento químico. Escolha do tipo de polimento. Procedimento

para o polimento. ATAQUE QUÍMICO: princípio; métodos para obtenção de contraste. MICROSCOPIA ÓPTICA: Iluminação campo escuro; luz

polarizada; contraste de fase; interferência diferencial. Partes de um microscópio óptico de reflexão; elementos mecânicos; elementos ópticos; iluminador;

acessórios. Princípio da formação da imagem. Microscópio óptico de reflexão. 2. CALORIMETRIA E ANÁLISES TÉRMICAS: Fundamentos

termodinâmicos da calorimetria e análises térmicas. Princípios de calorimetria e tipos de calorímetros. Análise térmica diferencial (DTA) e calorimetria

exploratória diferencial (DSC): princípios de DTA e DSC; tipos de equipamentos: DSC de compensação de energia e DSC de fluxo de calor. Aplicações

de DTA e DSC. Equipamento: cadinhos de DTA; cadinhos de DSC. Cálculo de entalpia; linha base e cálculo de calor específico. Determinação de

transição de fases. Determinação do diagrama de fases de ligas binárias por DTA/DSC. Cálculos cinéticos de cristalização, transições de fases e reações de

polimerização. Termogravimetria (TGA): definição; aplicações da TGA. Equipamento: forno; programador de temperatura; termopar; balança; tipos de

cadinho. Avaliação de estabilidade térmica e estudos de envelhecimento de polímeros. Técnicas de análises térmicas acopladas a análise de gases evolvidos

por espectrometria de massa (TGA-MS) e FTIR (TGA-FTIR).

Avaliação

Método: Aulas expositivas complementadas com experimentos desenvolvidos em laboratório didático; realização de relatórios para cada experimento

e de estudo de casos.

Critério: Média aritmética das notas obtidas nos relatórios e trabalhos. Será aprovado o aluno que obtiver nota final maior ou igual a 5,0.

Norma de recuperação: Devido às características práticas da disciplina, não será oferecida recuperação.

Bibliografia

COLPAERT; HUBERTUS. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns, 3ª Edição, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo – 1974.COUTINHO,

TELMO DE AZEVEDO. Metalografia de Não-Ferrosos, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo – 1980.PADILHA, A.F. Técnicas de Análise

Microestrutural, Ed. Hemus, São Paulo, 1985.MURPHY, D. B. Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging, Wiley-Liss, 2001.WU, Q.;

MERCHANT, F.; CASTLEMAN, K. Microscope Image Processing, Academic Press, 2008.AZEVEDO, A. D.; MOTHE, C. G. Análaise Térmica de

Materiais. São Paulo: ARTLIBER, 2009.BROWN, M.E. Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry, Amsterdam: Elsevier Science,

1998.HATAKEYAMA, T.; ZHENHAI, L. Handbook of Thermal Analysis, New York: Wiley, 1999.HAINES, P. J. Principles of Thermal Analysis and

Calorimetry, Royal Society of Chemistry, 2002.MULLER, A. Solidificação e Análise Térmica dos Metais. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2002.SPEYER, R.

Thermal analysis of materials, New York: Marcel Dekker, 1994.REED-HILL, R.E. Princípios de Metalurgia Física, Ed. Guanabara Dois, 1982.

Nondestructive Characterization of Materials. Series. Plenum Press, New York. YACOBI, B.G.; HOLT, D.B.; KAZMERSKI, L.L. Eds. Microanalysis of

Solids. Plenum Press, New York, 1994.

Requisitos

LOB1012: Estatística (Requisito fraco)