

# LOM3036 - Propriedades Mecânicas

## Mechanical Properties

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2018

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EM (6)

## Objetivos

Apresentar os princípios básicos de Ciências dos Materiais, destacando a correlação entre o comportamento mecânico dos metais e os aspectos microestruturais, para aplicação em Engenharia.

## Docente(s) Responsável(eis)

7459752 - Maria Ismenia Sodero Toledo Faria

5840622 - Miguel Justino Ribeiro Barboza

## Programa resumido

1. Introdução ao conceito de propriedades mecânicas. 2. Deformação plástica de monocristais e policristais. 3. Teoria das discordâncias. 4. Mecanismos de endurecimento. 5. Comportamento mecânico dos materiais metálicos. 6. Influências ambientais e térmicas no comportamento mecânico. Análise de falhas.

## Programa

1. INTRODUÇÃO AO CONCEITO DE PROPRIEDADES MECÂNICAS: Conceitos e relações entre microestrutura e propriedades mecânicas. Comportamento elástico e plástico de metais e ligas. Relações entre tensão e deformação uniaxiais para regime plástico. 2. DEFORMAÇÃO PLÁSTICA DE MONOCRISTAIS E POLICRISTAIS: Deformação plástica e encruamento de monocristais. Sistemas de deslizamento. Deformação por maclação e movimentação de discordâncias. Movimento relativo de grãos. 3. TEORIA DAS DISCORDÂNCIAS: Classificação, observação e fontes de discordâncias. Multiplicação e interação de discordâncias. Forças entre discordâncias. Forças atuantes sobre discordâncias. Campos de tensão e energia. Energia de falha de empilhamento. Mecanismos de escalagem, deslizamento com desvio e empilhamento de discordâncias. Subestruturas de discordâncias. 4. MECANISMOS DE ENDURECIMENTO: Endurecimento por deformação plástica: Encruamento. Aumento da resistência devido aos contornos de grão e à formação de células e subgrãos. Relação de Hall-Petch. Endurecimento por solução sólida. Endurecimento por precipitação. Diagrama Ferro-Carbono. Curvas TTT. Aços comuns e especiais. Tratamentos térmicos em aços; Transformação martensítica. 5. COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS METÁLICOS: Relação entre microestrutura e propriedades. Análise das propriedades em função de solicitações estáticas e cíclicas. Propriedades em tração uniaxial, fluência, fadiga de alto ciclo e propagação de trincas por fadiga. Impacto e a transição dúctil-frágil. 6. Influências ambientais e térmicas sobre o comportamento mecânico dos metais. Análise de falhas em componentes.

## Avaliação

**Método:** Este curso deverá conter duas avaliações escritas denominadas P1 e P2. A P2 deverá englobar toda a matéria ministrada ao longo do semestre, abrangendo todos os tópicos previstos na ementa.

**Critério:** A média do semestre será computada com base na relação:  $M = (P1 + 2P2)/3$

**Norma de recuperação:** A recuperação será composta por uma única prova (RC) englobando toda a matéria ministrada ao longo do semestre. A média final, para os alunos em recuperação, será computada com base na relação abaixo:  $MF = (M + RC)/2$

## Bibliografia

1. Meyers, M., Chawla, K. Mechanical Behavior of Materials. Ed. Cambridge University Press, 2009. 2. Hearn, E.J. Mechanics of Materials: An Introduction to the Mechanics of Elastic and Plastic Deformation of Solids and Structural Components, Pergamon Press, 1985. 3. Dieter, G.E. Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981. 4. Hull, D. Introduction to Dislocations, Pergamon Press, 1965. 5. Honeycombe, R.W.K. The Plastic Deformation of Metals, Edward Arnold, 1967. 6. Reed-Hill, R.E. Princípios de Metalurgia Física, Ed. Guanabara Dois, 1982. 7. Van Vlack, L.H. Princípios de Ciência dos materiais, Ed. Edgard Blucher Ltda., 1970. 8. Costa e Silva, A. L., Mei, P. R. Aços e Ligas especiais, Ed. Edgar Blücher, 2008. 9. Dowling, E. M. Mechanical behavior of materials: engineering methods for deformation, fracture and fatigue. New Jersey, Prentice Hall, 1988. 10. Callister, W. Ciência e engenharia dos materiais: Uma introdução, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2008. 11. Brooks, C. R., Choudhury, A. Metallurgical Failure Analysis, Ed. McGraw-Hill, 1993.

## Requisitos

LOM3013 - Ciência dos Materiais (Requisito fraco)

LOM3107 - Mecânica dos Sólidos Deformáveis (Requisito fraco)