

Plano de ensino

Curso: EIM-BAC - Graduação Bacharelado em Engenharia de Produção - Habilitação: Mecânica

Turma: BEPM132-4 - DP - BEPM132-4 - DP

Disciplina: 4MTR103 - MATERIAIS I

Período letivo: 2024/2

Carga horária: 54

Professor: 220110609 - KATIANE RÜCKL

Ementa

1. Recuperação, Recristalização e crescimento de grão. Transformações de fases no estado sólido. Diagrama Fe-C. Aços e ferros fundidos. Microestruturas comuns dos aços. Efeitos dos elementos de liga no diagrama. Classificação dos aços. Transformação bainítica e martensítica. Diagramas Tempo-Temperatura-Transformação. Diagrama de resfriamento contínuo. Ensaio Jominy. Precipitação de partículas de segunda fase (envelhecimento natural e artificial).

Objetivo geral

1. Conhecer a estrutura atômica dos materiais metálicos, suas propriedades e imperfeições cristalinas, a cinética das transformações, difusão atômica e crescimento de fases, mecanismos de aumento de resistência; com o propósito de melhor compreender os aspectos básicos necessários ao desenvolvimento desses materiais e fazer uso mais eficiente e seguro.

Objetivo específico

1. - Descrever a recuperação, recristalização e crescimento de grão em termos da alteração microestrutural e associar as características mecânicas do material;
- Entender e interpretar o diagrama ferro-carbono;
- Compreender transformações isotérmicas;
- Interpretar transformações em resfriamento contínuo e fatores que influenciam nas mudanças de fases.

Conteúdo programático

1. 1. Introdução
1.1 Apresentação da disciplina;
1.2 Metodologia de ensino utilizada;
1.3 Avaliação;
1.4 Introdução à Materiais I.
2. 2. Discordâncias e Mecanismos de Aumento de Resistência
2.1 Introdução
2.2 Coordenadas dos Pontos
2.3 Direções Cristalográficas
2.4 Planos Cristalográficos
3. 2. Discordâncias e Mecanismos de Aumento de Resistência
(continuação tópico 2)
2.6 Características das Discordâncias
2.7 Sistemas de Escorregamento
2.8 Escorregamento em Monocristais
2.9 Deformação Plástica dos Materiais Policristalinos
2.10 Deformação por Maclação
4. 2. Discordâncias e Mecanismos de Aumento de Resistência
(continuação tópico 2)
2.11 Aumento da Resistência Pela Redução do Tamanho do Grão
2.12 Aumento da Resistência Por Solução Sólida
2.13 Encruamento
2.14 Recuperação
2.15 Recristalização
2.16 Crescimento de Grão
5. A01 - Avaliação Escrita 1
6. Correção A01 - Avaliação Escrita 1
3. Falha
3.1 Introdução
3.2 Fundamentos da Fratura
3.3 Fratura Dúctil

Plano de ensino

3.4 Fratura Frágil 3.5 Princípios da Mecânica da Fratura 3.6 Ensaios de Tenacidade à Fratura 3.7 Tensões Cíclicas
7. 3. Falha (continuação tópico 3) 3.8 A Curva S-N 3.9 Iniciação e Propagação de Trincas 3.10 Fatores que Afetam a Vida em Fadiga 3.11 Efeitos do Ambiente 3.12 Comportamento Geral em Fluência 3.13 Efeitos da Tensão e da Temperatura 3.14 Métodos de Extrapolação de Dados 3.15 Ligas para Uso em Altas Temperaturas
8. 4. Diagramas de Fases 4.1 Introdução 4.2 Limite de Solubilidade 4.3 Fases 4.4 Microestrutura 4.5 Equilíbrios de Fases 4.6 Diagramas de Fases de um Unários 4.7 Sistemas Isomorfos Binários
9. 4. Diagramas de Fases (continuação tópico 4) 4.8 Interpretação dos Diagramas de Fases 4.9 Desenvolvimento da Microestrutura em Ligas Isomorfas 4.10 Propriedades Mecânicas de Ligas Isomorfas 4.11 Sistemas Eutéticos Binários 4.12 Desenvolvimento da Microestrutura em Ligas Eutéticas 4.13 Diagramas de Equilíbrio Contendo Fases ou Compostos Intermediários
10. 4. Diagramas de Fases (continuação tópico 4) 4.14 Reações Eutetóides e Peritéticas 4.15 Transformações de Fases Congruentes 4.16 Diagramas de Fases Ternários e de Materiais 4.14 Reações Eutetóides e Peritéticas 4.15 Transformações de Fases Congruentes 4.16 Diagramas de Fases Ternários e de Materiais 4.17 A Regra das Fases de Gibbs 4.18 O Diagrama de Fases Ferro-Carbeto de Ferro (Fe-Fe ₃ C) 4.19 Desenvolvimento da Microestrutura em Ligas Ferro-Carbono 4.20 A Influência de Outros Elementos de Liga
11. A02 - Avaliação Escrita 2
12. Correção A02 - Avaliação Escrita 2 5. Transformações de Fases: Desenvolvimento da Microestrutura e Alteração das Propriedades Mecânicas 5.1 Introdução 5.2 Conceitos Básicos 5.3 A Cinética das Transformações de Fases 5.4 Estados Metaestáveis versus Estados de Equilíbrio
13. 5. Transformações de Fases: Desenvolvimento da Microestrutura e Alteração das Propriedades Mecânicas (continuação tópico 5) 5.5 Diagramas de Transformações Isotérmicas 5.6 Diagramas de Transformações por Resfriamento Contínuo 5.7 Comportamento Mecânico de Ligas Ferro-Carbono 5.8 Martensita Revenida
14. 6. Aplicações e Processamento de Ligas Metálicas 6.1 Introdução 6.2 Ligas ferrosas 6.3 Ligas não ferrosas

Plano de ensino

6.4 Operações de Conformação
15. 6. Aplicações e Processamento de Ligas Metálicas (continuação tópico 6) 6.5 Fundição 6.6 Técnicas Diversas 6.7 Processos de Recozimento 6.8 Tratamento Térmico dos Aços 6.9 Endurecimento por Precipitação
16. A03 - Avaliação Escrita 3
17. Correção A03 - Avaliação Escrita 3 ATIVIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE SEMINÁRIO
18. ENTREGA SEMINÁRIO APRESENTAÇÃO

Metodologia

1. Recursos pedagógicos: aulas expositivas (teóricas), onde se utilizará de recursos áudio visuais (datashow); vídeos, animações, serious games, hipertextos, imagens, infográficos, áudios, e-books, tabelas, mapas, tutoriais, entre outros, conforme postagens no diretório da disciplina no Moodle e MS Teams.
Atendimentos individualizados aos alunos pelo professor presencialmente na sala dos professores, ou via MS Teams, ou e-mail katiene.ruckl@udesc.br. O agendamento dos horários deve ser realizado diretamente com o professor.
Os períodos disponibilizados para atendimento individualizado são preferencialmente segundas-feiras e quartas-feiras, das 18h30 às 19h30 agendados com antecedência pelo WhatsApp (47) 9 9916-0840 ou e-mail katiene.ruckl@udesc.br. Também poderão ser agendados atendimentos em dias e horários diferentes caso haja disponibilidade da professora.
O material didático será disponibilizado na plataforma Moodle.

Sistema de avaliação

1. O desempenho do aluno será avaliado com base no desenvolvimento das seguintes atividades:
 - A01 - Avaliação Escrita 1 (25%)
 - A02 - Avaliação Escrita 2 (20%)
 - A03 - Avaliação Escrita 3 (20%)
 - S01 - Seminário Apresentação 1 (35%)
$$\text{Nota final (NF)} = (A01 \cdot 0,25) + (A02 \cdot 0,20) + (A03 \cdot 0,20) + (S01 \cdot 0,35)$$

As avaliações serão realizadas presencialmente.
Exercícios extras: A entrega de 100 % dos exercícios extras equivale a incremento adicional na média de até 1 (um) ponto. Exercícios extras representam o somatório de entregas referente às apresentações, experimentos, relatórios e listas de exercícios quando houver.

Bibliografia básica

1. CALLISTER, William D. Ciência e Engenharia de Materiais - uma introdução. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008 / 2011 / 2012.

CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Metais, c1996. 599 p.: il.; 24 cm ISBN 8586778486 (broch.).

SILVA, André L. V. C.; MEI, Paulo R. Aços e Ligas Especiais. São Paulo: Blucher, 2010 / 2011.

Bibliografia complementar

1. CALLISTER, William D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: uma abordagem integrada. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006 / 2011.

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986. 3 v.

COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4ª edição. São Paulo: Blucher, 2008.

GUESSER, Wilson L. Propriedades Mecânicas dos Ferros Fundidos. São Paulo: Blucher, 2009.

PADILHA, Angelo F. Materiais de Engenharia - Microestrutura e Propriedades. São Paulo: Hemus, 1997/2007.

SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011 / 2012.



Plano de ensino

SOUZA, Sérgio A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. São Paulo: Blucher, 2011.

VAN VLACK, Lawrence. H. Princípios de Ciência dos Materiais. São Paulo: Blucher, 1970.