

Plano de ensino

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

Turma: BEPM231-3 - BEPM231-3

Disciplina: 3CMA004 - CIÊNCIA DOS MATERIAIS

Período letivo: 2024/2

Carga horária: 72

Professor: 3368874 - SANDRO KEINE

Ementa

1. Introdução à ciência dos materiais. Ligações químicas e seu efeito nas propriedades dos principais materiais de engenharia. Estruturas cristalinas. Defeitos em sólidos. Difusão em sólidos. Propriedades mecânicas dos metais. Falhas em metais. Diagramas de equilíbrio. Análise microestrutural de materiais. Processamentos de materiais metálicos. Transformações de fases em metais. Tratamentos térmicos. Estrutura, propriedades e processamento de cerâmicas de alto desempenho. Estrutura, propriedades e processamento de polímeros. Propriedades e processamento de materiais compósitos.

Objetivo geral

1. - Desenvolver nos acadêmicos a habilidade de reconhecer, classificar, selecionar materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos com base nos conhecimentos adquiridos sobre estrutura, propriedade e aplicação.

Objetivo específico

1. Objetivos de Aprendizagem (Objetivos específicos):
 - Familiarizar o aluno com as classificações dos materiais disponíveis para a Engenharia, com as ligações atômicas, com as estruturas dos materiais, defeitos em sólidos e difusão em sólidos;
 - Consolidar os fundamentos estudados em Química, relacionados com as ligações químicas nos materiais e suas propriedades;
 - Familiarizar o aluno com as propriedades mecânicas dos materiais, falhas em metais, diagramas de equilíbrio e com os conceitos de processamento dos materiais;
 - Desenvolver a criticidade sobre as principais variáveis que influenciam a Ciência dos Materiais, os materiais e seus processos;
 - Dar subsídios para o aluno continuar a estudar e compreender as matérias diretamente relacionadas com a disciplina de Ciências dos Materiais, tais como: Resistência dos Materiais, Mecânica dos Sólidos, Processos de Fabricação I, Processos de Fabricação II, Processos de Fabricação III e Processos de Fabricação IV.

Conteúdo programático

1. 1. Introdução à Ciência dos Materiais
1.1. Importância da Ciência dos materiais
2. 1. Introdução à Ciência dos Materiais
1.2. Classificação dos materiais
3. 2. Estrutura Atômica e Ligação Interatômica
2.1. Conceitos fundamentais da estrutura atômica
4. 2. Estrutura Atômica e Ligação Interatômica
2.1. Conceitos fundamentais da estrutura atômica
2.2. Ligação atômica nos sólidos
5. 2. Estrutura Atômica e Ligação Interatômica
2.2. Ligação atômica nos sólidos
6. 3. Estruturas Cristalinas
3.1. Introdução e conceitos fundamentais
3.2. Estruturas Cristalinas dos Metais
7. 3. Estruturas Cristalinas
3.3. Pontos, direções e planos cristalográficos
3.4. Materiais cristalinos e materiais não-cristalinos
8. 4. Defeitos em Sólidos
4.1. Defeitos pontuais
9. 4. Defeitos em Sólidos
4.2. Imperfeições diversas
10. 5. Difusão em Sólidos
5.1. Introdução
5.2. Mecanismos de difusão
11. 5. Difusão em Sólidos
5.3. Difusão em regime estacionário
5.4. Difusão em regime não-estacionário

Plano de ensino

12. 6. Propriedades Mecânicas dos Metais 6.1. Introdução 6.2. Conceitos de tensão e deformação
13. 6. Propriedades Mecânicas dos Metais 6.3. Deformação elástica 6.4. Deformação plástica
14. 7. Discordâncias e Mecanismos de Aumento da Resistência 7.1. Discordâncias e deformação plástica 7.2. Mecanismos de aumento da resistência em metais 7.3. Recuperação, recristalização e crescimento de grão
15. 8. Falhas em Metais 8.1. Fratura
16. 8. Falhas em Metais 8.2. Fadiga 8.3. Fluência
17. 9. Diagramas de Equilíbrio 9.1. Definições e conceitos básicos 9.2. Diagramas de fases binários
18. 9. Diagramas de Equilíbrio 9.2. Diagramas de fases binários 9.3. O sistema ferro-carbono
19. 10. Análise Microestrutural de Materiais 10.1. Introdução 10.2. Técnicas de microscopia
20. 10. Análise Microestrutural de Materiais 10.2. Técnicas de microscopia 10.3. Determinação de tamanho de grão
21. 11. Transformações de Fases em Metais 11.1. Transformações de fases
22. 11. Transformações de Fases em Metais 11.2. Alterações microestruturais
23. 12. Processamento de Materiais Metálicos 12.1. Introdução
24. 12. Processamento de Materiais Metálicos 12.2. Técnicas de fabricação de metais
25. 13. Processamento Térmico de Metais 13.1. Processos de recozimento 13.2. Tratamentos térmicos
26. 13. Processamento Térmico de Metais 13.2. Tratamentos térmicos 13.3. Endurecimento por precipitação
27. 14. Estrutura, Propriedades e Processamento de Cerâmicas 14.1. Introdução e Estruturas das cerâmicas 14.2. Propriedades das cerâmicas
28. 14. Estrutura, Propriedades e Processamento de Cerâmicas 14.2. Propriedades das cerâmicas 14.3. Processamento das cerâmicas
29. 15. Estrutura, Propriedades e Processamento de Polímeros 15.1. Introdução e Estruturas dos polímeros 15.2. Propriedades dos polímeros
30. 15. Estrutura, Propriedades e Processamento de Polímeros 15.2. Propriedades dos polímeros 15.3. Processamento dos polímeros
31. 16. Propriedades e Processamento de Materiais Compósitos 16.1. Introdução e Propriedades dos compósitos
32. 16. Propriedades e Processamento de Materiais Compósitos 16.2. Processamento dos compósitos
33. Trabalho em Equipe: Apresentação de Artigo Científico (Equipes)
34. Trabalho em Equipe: Apresentação de Artigo Científico (Equipes)
35. Trabalho em Equipe: Apresentação do Relatório do Ensaio de Tração (Equipes)

Plano de ensino

36. Trabalho em Equipe: Apresentação do Relatório do Ensaio de Tração (Equipes)

Metodologia

1. Metodologia de Ensino-Aprendizagem

Todas as aulas, presenciais ou não presenciais (síncronas ou assíncronas), serão realizadas da seguinte forma: serão apresentados slides previamente elaborados pelo professor sobre o conteúdo da aula. No momento oportuno da apresentação do conteúdo previsto, poderão ser apresentados vídeos, imagens, dentre outros recursos, com o objetivo de complementar a aprendizagem e contextualizar com a prática industrial. O professor poderá interromper a sua apresentação caso algum(a) aluno(a) tenha dúvidas para maiores esclarecimentos. Está prevista a resolução de exercícios durante a aula e extraclasse (lista de exercícios a ser entregue). Após as aulas não presenciais (síncronas ou assíncronas), o vídeo será disponibilizado na Sala de Aula Virtual da disciplina no Moodle (BBB - BigBlueButton) para que todos os alunos possam acessar a qualquer momento.

Toda semana serão disponibilizados atendimentos individualizados aos alunos via, Sala de Aula Virtual da disciplina no Moodle (BBB - BigBlueButton), Microsoft Teams, vídeo chamada no WhatsApp ou presencialmente na Sala dos Professores, mediante agendamento prévio. O agendamento dos horários deve ser realizado pelo(a) acadêmico(a) com o professor via e-mail institucional da UDESC (sandro.keine@udesc.br) ou via WhatsApp (+55 47 99618-0957), e os mesmos terão duração de 15 minutos.

Os períodos para agendamento de atendimento são: segundas-feiras às sextas-feiras, das 18:00 às 19:00 horas. Excepcionalmente poderão ser agendados atendimentos em dias e horários diferentes.

Todo o material necessário para o acompanhamento da disciplina será disponibilizado pelo professor via Moodle.

Para auxiliar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem, poderão ser utilizados os seguintes recursos: vídeos, apresentações (slides), animações, serious games, hipertextos, imagens, infográficos, áudios, e-books, tabelas, mapas, tutoriais, entre outros, conforme postagens no diretório da disciplina no Moodle e/ou Microsoft Teams. Sempre que possível, poderão ser realizadas visitas técnicas em Empresas. Sempre que possível, poderão ser realizadas atividades práticas em Laboratório(s) do CEPLAN.

As aulas não presenciais síncronas serão realizadas na plataforma BigBlueButton (BBB) do Moodle.

Sistema de avaliação

1. Sistema de Avaliação:

A qualidade do desempenho do aluno será avaliada com base no desenvolvimento das seguintes atividades e com os seguintes critérios:

- Avaliação 1: Média dos testes diários individuais realizados sobre conteúdo ministrado (atividade Individual) (60%) (Datas previstas para os Testes: 07/08/2024 a 21/11/2024; Média dos Testes: 04/12/2024)

- Avaliação 2: Apresentação de Artigo Científico pesquisado (Portal de Periódicos CAPES/MEC: <http://www.periodicos.capes.gov.br>) e entrega da Apresentação do Artigo Científico pesquisado (atividade de Equipe) (20%) (Datas previstas para apresentação: 21/11/2024 e 27/11/2024);

- Avaliação 3: Realização de Ensaio de Tração Convencional de Engenharia com entrega de Relatório Técnico. Apresentação do Relatório Técnico do Ensaio de Tração (atividade de Equipe) (20%) (Datas previstas para a apresentação: 28/11/2024 e 04/12/2024);

- A Prova de Exame Final, caso aplicável, será realizada no período previsto no Calendário Acadêmico da UDESC (11/12/2024), no horário da aula da disciplina e na sala de aula da disciplina.

Bibliografia básica

1. CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6ª edição. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, c2010.

CALLISTER, W. D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: uma abordagem integrada. 2ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

Bibliografia complementar

1. COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blücher, 2008.

CALLISTER, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução. 7ª edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

GARCIA, Amauri; SANTOS, Carlos Alexandre dos; SPIM, Jaime Alvares. Ensaio dos materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 365 p.

ASHBY, M. F. Seleção de materiais no projeto mecânico : Michael Ashby; tradução Arlete Simille Marques.. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

BROWN, Theodore L. Química: a ciência central. 9. ed. São Paulo: Pearson Education, 2007.

Plano de ensino

SOUZA, Sergio Augusto de. Ensaio mecânico de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, c1982.

VLACK, L. H. V. Princípios de Ciência dos Materiais. São Paulo: Editora Edgard Blucher, c1970.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.