

Plano de Ensino

Curso: EIM-BAC - Bacharelado em Engenharia de Produção - Habilitação: Mecânica		
Departamento: CEPLAN-DTI - DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL CEPLAN		
Disciplina: MATERIAIS I		
Código: 4MTR103	Carga horária: 54	Período letivo: 2025/1
Professor: RICARDO KIRCHHOF UNFER		Contato: runferengenharia@gmail.com

Ementa

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. Introdução

- 1.1 Apresentação da disciplina;
- 1.2 Metodologia de ensino utilizada;
- 1.3 Avaliação;
- 1.4 Introdução à Materiais I.

Plano de Ensino

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. 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. 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

- 3.0 Falha
- 3.1 Introdução
- 3.2 Fundamentos da Fratura
- 3.3 Fratura Dúctil

- 3.4 Fratura Frágil
- 3.5 Princípios da Mecânica da Fratura
- 3.6 Ensaios de Tenacidade à Fratura
- 3.7 Tensões Cíclicas

Plano de Ensino

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-Fe₃C)
- 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

Plano de Ensino

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
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, imagens, infográficos, áudios, e-books, tabelas,

mapas, 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: runferengenharia@gmail.com

O agendamento dos horários deve ser realizado diretamente com o professor.

Os períodos disponibilizados para atendimento individualizado são preferencialmente quartas-feiras, das 19h às 19h30 agendados com antecedência pelo

WhatsApp (47) 9 9995-5299. O material didático será disponibilizado na plataforma Moodle.

Plano de Ensino

Sistema de avaliação

1. O desempenho do aluno será avaliado com base no desenvolvimento das seguintes atividades:

- A01 - Avaliação Escrita 1 (20%)
- A02 - Avaliação Escrita 2 (20%)
- A03 - Avaliação Escrita 3 (20%)
- S01 - Seminário Apresentação 1 (40%)

Nota final (NF) = (A01*0,20) + ((A02*0,20) + (A03*0,20) + (S01*0,40)

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.

De acordo com o Regimento Geral da Udesc, Art. 219 e 220, recorrer a meios fraudulentos com propósito de lograr aprovação ou promoção constitui infração sujeita a penalidades disciplinares, tais como Advertência, Repreensão, Suspensão e Expulsão. Disponível em: http://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/782/regimento_geral_da_udesc.pdf
Essa ação é uma tentativa de coibir atitudes fraudulentas (como "cola") nas provas e trabalhos.

Requerimento de 2ª Chamada

A Resolução 050/2020 Consuni, Art. 7º, § 4º dispõe que o discente regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo docente, poderá solicitar segunda chamada da avaliação; para tal, deverá enviar o Requerimento para Avaliação de 2ª Chamada juntamente com documento comprobatório, se houver, através do seu e-mail institucional (CPF@edu.udesc.br) para o Departamento de Tecnologia Industrial no e-mail dti.ceplan@udesc.br, no prazo de 5 (cinco) dias úteis contados a partir da data de realização da avaliação, sendo aceitos os pedidos devidamente justificados.

Informações sobre realização de Prova de 2ª Chamada

A Resolução nº 039/2015-CONSEPE regulamenta o processo de realização de provas de segunda chamada. Segundo esta normativa, O acadêmico regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo professor, poderá solicitar segunda chamada desta avaliação através de requerimento por ele assinado, ou por seu representante legal, entregue na Secretaria de Ensino de Graduação e/ou Secretaria do Departamento, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de realização da avaliação, sendo aceitos pedidos, devidamente comprovados e que se enquadrem em um das seguintes situações: I - problema de saúde do aluno ou parente de 1º grau, devidamente comprovado, que justifique a ausência; II - ter sido vítima de ação involuntária provocada por terceiros, comprovada por Boletim de Ocorrência ou documento equivalente; III - manobras ou exercícios militares comprovados por documento da respectiva unidade militar; IV - luto, comprovado pelo respectivo atestado de óbito, por parentes em linha reta (pais, avós, filhos e netos), colaterais até o segundo grau (irmãos e tios), cônjuge ou companheiro (a), com prazo de até 5 (cinco) dias úteis após o óbito; V - convocação, coincidente em horário, para depoimento judicial ou policial, ou para eleições em entidades oficiais, devidamente comprovada por declaração da autoridade competente; VI - impedimentos gerados por atividades previstas e autorizadas pela Chefia de Departamento do respectivo curso ou instância hierárquica superior, comprovada através de declaração ou documento equivalente; VII - direitos outorgados por lei; VIII - coincidência de horário de outras avaliações do próprio curso, comprovada por declaração da chefia de departamento; IX - convocação para competições oficiais representando a UDESC, o Município, o Estado ou o País; X - convocação pelo chefe imediato, no caso de acadêmico que trabalhe, em documento devidamente assinado e carimbado, contendo CNPJ da empresa ou equivalente, acompanhado de documento anexo que comprove o vínculo empregatício, como cópia da carteira de trabalho ou do contrato ou de documento equivalente. Importante: O requerimento deverá explicitar a razão que impediu o acadêmico de realizar a avaliação.

Bibliografia básica

Plano de Ensino

1. CALLISTER, William D. Ciência e Engenharia de Materiais - uma introdução. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008 / 2011 / 2012.
2. 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.).
3. 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.
2. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986. 3 v.
3. COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4ª edição. São Paulo: Blucher, 2008.
4. GUESSER, Wilson L. Propriedades Mecânicas dos Ferros Fundidos. São Paulo: Blucher, 2009.
5. PADILHA, Angelo F. Materiais de Engenharia - Microestrutura e Propriedades. São Paulo: Hemus, 1997/2007.
6. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011 / 2012.
7. SOUZA, Sérgio A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. São Paulo: Blucher, 2011.

Informações sobre realização de Prova de 2ª Chamada

A Resolução nº 039/2015 - CONSEPE regulamenta o processo de realização de provas de segunda chamada.

O acadêmico regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo professor, poderá solicitar segunda chamada desta avaliação através de requerimento por ele assinado, ou por seu representante legal, entregue na Secretaria de Ensino de Graduação e/ou Secretaria do Departamento, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de realização da avaliação, sendo aceitos pedidos, devidamente comprovados e que se enquadrem em uma das seguintes situações:

- I - problema de saúde do aluno ou parente de 1º grau, devidamente comprovado, que justifique a ausência;
 - II - ter sido vítima de ação involuntária provocada por terceiros, comprovada por Boletim de Ocorrência ou documento equivalente;
 - III - manobras ou exercícios militares comprovados por documento da respectiva unidade militar;
 - IV - luto, comprovado pelo respectivo atestado de óbito, por parentes em linha reta (pais, avós, filhos e netos), colaterais até o segundo grau (irmãos e tios), cônjuge ou companheiro (a), com prazo de até 5 (cinco) dias úteis após o óbito;
 - V - convocação, coincidente em horário, para depoimento judicial ou policial, ou para eleições em entidades oficiais, devidamente comprovada por declaração da autoridade competente;
 - VI - impedimentos gerados por atividades previstas e autorizadas pela Chefia de Departamento do respectivo curso ou instância hierárquica superior, comprovada através de declaração ou documento equivalente;
 - VII - direitos outorgados por lei;
 - VIII - coincidência de horário de outras avaliações do próprio curso, comprovada por declaração da chefia de departamento;
 - IX ? convocação para competições oficiais representando a UDESC, o Município, o Estado ou o País;
 - X ? convocação pelo chefe imediato, no caso de acadêmico que trabalhe, em documento devidamente assinado e carimbado, contendo CNPJ da empresa ou equivalente, acompanhado de documento anexo que comprove o vínculo empregatício, como cópia da carteira de trabalho ou do contrato.
- Parágrafo único - O requerimento deverá explicitar a razão que impediu o acadêmico de realizar a avaliação.