

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: 2026/1 |
| Professor: MARCELO HENRIQUE GROSSKOPF | | Contato: marcelog@tuper.com.br |

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

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

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 Critérios de Avaliação;

2. Constituição das ligas Metálicas.
2.1 Vantagens e Limitações dos Metais Puros;
2.2 Ligas Metálicas - Definição - Classificação pelo número de componentes;
2.3 Classificação Técnica das Ligas;
2.4 Fases - Mudanças de Fases nos Metais;
2.5 Diagrama de Fases.

3. O Sistema Ferro - Carbono;
3.1 Curva de Esfriamento do Ferro Puro;
3.2 Variedades Alotrópicas do Ferro;
3.3 Influência do Carbono nas Temperaturas de Transformações Alotrópicas do Ferro;
3.4 Solubilidade do Carbono no Ferro;
3.5 Diagrama de equilíbrio do Sistema Ferro - Carbono;
3.6 Transformações do Sistema Ferro - Carbono fora das Condições de Equilíbrio;
3.7 Fatores que afetam a posição das curvas do Diagrama TTT.

Plano de Ensino

4. Tratamentos Térmicos dos Aços;
4.1 Introdução;
4.2 Objetivos visados pelos tratamentos térmicos;
4.3 Fatores de Influência (Aquecimento - Tempo de Permanência - Esfriamento);
4.4 Classificação dos Tratamentos Térmicos;
4.5 Recozimento;
4.6 Normalização;
4.7 Têmpera;
4.8 Revenido;
4.9 Coalescimento;
4.10 Tratamentos Isotérmicos.

5. Endurecimento Superficial dos Aços;
5.1 Têmpera Superficial;
5.1.1 Têmpera por chama;
5.1.2 Têmpera por indução;
5.1.3 Revenido;
5.2 Tratamentos Temoquímicos;
5.2.1 Definições;
5.2.2 Cementação;
5.2.3 Nitretação;
5.2.4 Cianetação.

6. Tratamentos Térmicos das Ligas Não-Ferrosas;
6.1 Endurecimento por precipitação;
6.2 Super-Envelhecimento.

7. Aços-Carbono e Aços-Liga;
7.1 Definição de Aços-Carbono e Aços-Liga;
7.2 Sistemas de classificação dos aços;
7.3 Aços-Carbono;
7.3.1 Variação das propriedades mecânicas em função do teor de Carbono;
7.3.2 Impurezas normais dos aços-carbono e sua influência sobre as propriedades mecânicas;
7.3.3 Propriedades mecânicas dos Aços-Carbono decorrentes da composição química e da constituição das micro-estruturas;
7.3.4 Importância e limitação dos Aços-Carbono.

8. Aços-Liga;
8.1 Objetivos visados pelos Aços-Liga;
8.2 Efeitos dos elementos da liga sobre a Ferrita e Carbonetos;
8.3 Efeitos dos elementos de liga na formação e transformação da Austenita;
8.4 Efeitos dos elementos de liga na faixa de temperatura de formação de Martensita;
8.5 Efeito dos elementos de liga no revenido.

Metodologia

Recursos pedagógicos:

Aulas expositivas (teóricas): Utilização de recursos audiovisuais (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.

Atendimento aos alunos:

Atendimentos individualizados presencialmente nas dependências do CEPLAN ou via MS Teams, google meeting, WhatsApp (047) 991332098 ou e-mail: marcelo.grosskopf@udesc.br. Agendamentos devem ser realizados diretamente com o

Plano de Ensino

professor e os horários serão disponibilizados conforme necessidade.

Os períodos disponibilizados para atendimento individualizado são preferencialmente às quintas-feiras, das 19h50 às 21h30, mediante agendamento prévio pelo WhatsApp (47) 9 9133-2098 ou e-mail:marcelo.grosskopf@udesc.br. Também poderão ser agendados atendimentos em dias e horários diferentes, caso haja disponibilidade do professor.

As aulas presenciais ocorrerão nas dependências físicas da instituição iniciando pontualmente no horário previsto.

O material didático será disponibilizado na plataforma Moodle.

"De acordo com o Regimento Geral da Udesc, Art. 219 e Art. 220, recorrer a meios fraudulentos com o propósito de lograr aprovação ou promoção constitui infração sujeita a penalidades disciplinares, tais como Advertência, Repreensão, Suspensão e Expulsão".

Sistema de avaliação

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

- A1 - Avaliação escrita ou trabalho 1 (25%);
- A2 - Avaliação escrita ou trabalho 2 (25%);
- A3 - Avaliação escrita ou trabalho 3 (25%);
- A4 - Avaliação escrita ou trabalho 4 (25%);

Nota final (NF) = [(A1 * 0,25) + (A2 * 0,25) + (A3 * 0,25) + (A4*0,25)]

As avaliações serão aplicadas na modalidade presencial. Exercícios complementares podem ser aplicados para a composição da nota final.

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;
- 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;
- 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

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

CHIAVERINI, Vicente. Aços e Ferros Fundidos . 7ª edição. São Paulo: ABM, 2015.

Plano de Ensino

SILVA, André L. V. C.; MEI, Paulo R. Aços e Ligas Especiais. 3ª edição. São Paulo: Blucher, 2010.

Bibliografia complementar

ASM Handbook (Metals Handbook). Ohio: ASM International, 1999-2008. 21 v.

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

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

CHIAVERINI, Vicente. Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas. São Paulo: ABM, 2003.

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.

RIZZO, Ernandes M. S. Introdução aos Processos Siderúrgicos. São Paulo: ABM, 2005.

SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

SOUZA, Sérgio A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. 5ª edição, São Paulo: Blucher, 1982.

SOUZA, Sérgio A. Composição Química dos Aços. São Paulo: Blucher, 1989. VAN VLACK, Lawrence. H. Princípios de Ciência dos Materiais. São Paulo: Blucher, 1970.

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.