



FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

PLANO DE ENSINO

2021/1

1. IDENTIFICAÇÃO:

FEMEC41042 – Microestrutura e Propriedade dos Materiais

2. PROFESSOR:

Rafael Ariza Gonçalves – Aulas Teóricas e Aulas Práticas

3. CARGA HORÁRIA:

Teoria: 45 horas

Prática: 15 horas

4. METODOLOGIA:

Os conteúdos programáticos teóricos da disciplina serão apresentados aos discentes em forma de aula expositiva remota utilizando o Teams com apresentação pelo professor no momento da aula, de forma síncrona, sem utilizar recursos de gravação. As aulas práticas também serão apresentadas pelo Teams de forma síncrona, de material colhido de aulas presenciais de semestres anteriores.

5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Os conteúdos programáticos da disciplina são apresentados pela Ficha de Componente Curricular da disciplina FEMEC41042 mostrada abaixo.

| | | | | |
|--|-----------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|
| COMPONENTE CURRICULAR: Microestrutura e Propriedade dos Materiais | | | | |
| UNIDADE OFERTANTE: FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA | | | | |
| CÓDIGO: FEMEC 41042 | | PERÍODO: 4 | | TURMA: |
| CARGA HORÁRIA | | | NATUREZA | |
| TEÓRICA: 45 | PRÁTICA: 15 | TOTAL: 60 | OBRIGATÓRIA: (X) | OPTATIVA: () |
| PROFESSOR(A): Rafael Ariza Gonçalves – Aulas Teóricas e Prática | | | | ANO/SEMESTRE: 2020/2 |
| OBSERVAÇÕES: Aulas ministradas de forma remota pelo sistema Teams de forma síncrona | | | | |



2. EMENTA

Diagramas de equilíbrio; Aços; Ferros fundidos; Mecanismos de endurecimento via transformações de fase no estado sólido; Tratamentos Térmicos e Termoquímicos e Mecanismos de endurecimento via deformação.

3. JUSTIFICATIVA

O conteúdo proposto permitirá a formação do aluno, a um nível fundamental, em estruturas de materiais, avaliação de microestruturas, tratamentos térmicos e aplicação desse conhecimento em Engenharia Mecânica.

4. OBJETIVOS:

Correlacionar a estrutura interna e o comportamento mecânico de materiais metálicos utilizados em Engenharia Mecânica.

5. PROGRAMA

1. Diagramas de equilíbrio
 - 1.1. Introdução;
 - 1.2. Diagramas unários;
 - 1.3. Diagramas binários;
 - 1.4. Soluções sólidas;
 - 1.5. Diagramas isomorfos;
 - 1.6. Composição de fases e quantidade de fases (regra da alavanca) em campo de duas fases de um diagrama de fases;
 - 1.7. Diagramas eutéticos;
 - 1.8. Diagramas com mais de uma reação invariante;
 - 1.9. Diagrama Fe-C.
2. Nucleação de uma fase sólida a partir do líquido.
 - 2.1. Energia de superfície e de volume da fase sólida;
 - 2.2. Transformação eutetóide - formação da perlita;
 - 2.3. Fases e constituintes dos aços eutetóide, hipoeutetóide e hipereutetóide;
 - 2.4. Cálculo das quantidades das fases e dos constituintes dos aços.
 - 2.5. Influência do tempo e da temperatura na transformação da austenita, diagramas TTT;
 - 2.5.1. Transformação martensítica;
 - 2.3.4. Revenido;
 - 2.3.5. Correlação entre dureza de projeto (revenido) e dureza de têmpera;
 - 2.6. Temperabilidade: método de Grossmann e método de Jominy;
 - 2.7. Recozimento;
 - 2.8. Normalização;
 - 2.10. Tratamentos térmicos especiais: Austêmpera e Martêmpera;
 - 2.11. Têmpera superficial;
 - 2.12. Tratamentos termoquímicos.
3. Mecanismos de endurecimento via deformação
 - 3.1. Deformação elástica e plástica;
 - 3.2. Mecanismos de deformação plástica;
 - 3.3. Encruamento;
 - 3.5. Recuperação, recristalização e crescimento de grão.



4. Noções de siderurgia: Ferro gusa e Aço.
 5. Ferros fundidos
 - 5.1 Definições;
 - 5.2 Fatores que influem na microestrutura dos ferros fundidos;
 - 5.3 Ferros fundidos brancos, microestrutura, propriedades, aplicações, cunha de coquilhamento;
 - 5.4 Ferros fundidos cinzento, propriedades, aplicações, critério de classificação;
 - 5.5 Ferros fundidos maleáveis, processos de maleabilização;
 - 5.6 Ferros fundidos nodulares.
 5. Aulas de laboratório
 - 6.1. Verificações elementares;
 - 6.2. Preparação metalográfica: macrografia;
 - 6.3. Preparação metalográfica: micrografia;
 - 6.3. Microestruturas de aços, avaliação do teor de carbono pela microestrutura;
 - 6.4. Tratamentos térmicos de aços: dureza;
 - 6.5. Tratamentos térmicos de aços: microestrutura;
 - 6.6. Tempera superficial por chama;
 - 6.8. Deformação de metais;
 - 6.9. Recristalização de metais;
-

Carga horária do curso: 45 horas(teoria)+15 horas (praticas) perfazendo 60 horas.

7. AVALIAÇÃO

Aulas Teóricas – A avaliação será feita através de pesquisa de temas relevantes, lista de exercício, pontos por presença e prova, perfazendo 75 pontos.

Aulas de laboratório – Serão pontuados 25 pontos distribuídos da seguinte maneira:

- 1 – **Presença, participação, pontualidade:** (5 pontos);
- 2 – **Confecção de um relatório completo:** (10 pontos);
- 3 – **Uma prova** (10 pontos).

Total de pontos: 100,00.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica



1. Callister, W. D., 2012, "Ciências e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução", Editora LTC, 8ª edição, Rio de Janeiro, Brasil, ISBN 978-85-216-2124-9.
2. Chiaverini, V., 1996, "Aços e Ferros Fundidos", Editora ABM (Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais), 7ª edição, São Paulo, ISBN: 9788577370412, 599p.
3. Hubertus Colpaert, 2008, "Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns", 4ª edição (revista por André Luiz V. da Costa e Silva), Editora Bücher, ISBN 978-85-212-0449-7, 652 p.

Complementar

1. Askeland, D. R. e Phulé, P. P., 2008, "Ciência e Engenharia de Materiais", Ed. Cengage Learning, São Paulo, Brasil, ISBN 9788522105984.
2. Garcia, A., 2007, "Solidificação - Fundamentos e Aplicações", 2ª edição, Ed. UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil, ISBN 9788526807822, 400p.
3. Campos Filho, M. P. e Davis, G. J., 1978, "Solidificação e Fundição de Metais e Suas Ligas", Editora LTC, Rio De Janeiro, Brasil.
4. Verhoeven, J. D., 1975, "Fundamentals of Physical Metallurgy", Editora John Wiley & Sons, New York, USA.
5. Shackelford, J. F., 2008 "Ciência dos Materiais", 6ª edição, Editora: Prentice Hall, São Paulo, Brasil, ISBN: 8576051605, 556p.
6. Reed-Hill, 1981, "Princípios de Metalurgia Física", Editora Guanabara Dois, Rio De Janeiro, Brasil.

Uberlândia, 11 de novembro de 2021

Rafael Ariza Gonçalves

APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica.