



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro Tecnológico  
Departamento de Engenharia Mecânica



## PLANO DE ENSINO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição do ensino presencial pelo ensino não presencial, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC Nº 544, de 16 de junho de 2020, e à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

### EMC 6715 – Metais Ferrosos e Não Ferrosos

#### 1) Identificação

Carga horária: 72 horas-aula, teóricas.

Turma: 03236

Nome do professor: Antonio Pedro Novaes de Oliveira, E-mail: antonio.pedro@ufsc.br

Período: 2º semestre de 2021

#### 2) Cursos

236 Engenharia de Materiais - Semestral

#### 3) Requisitos

EMC 6719 Materiais e Microestruturas

#### 4) Ementa

**Introdução:** Definições, alotropia do ferro puro, diagrama ferro-carbono, processos de fabricação de aços-uma breve introdução. Transformação de fases em metais: reações perlítica, bainítica e martensítica-diagramas TTT. Tratamentos térmicos em metais: recozimento, normalização, têmpera, revenido, solubilização e precipitação, envelhecimento, austêmpera e martêmpera, tratamentos termoquímicos superficiais. **Relação entre microestrutura e propriedades de ligas metálicas com ênfase nas principais ligas de engenharia e suas aplicações:** aços e ferros fundidos, alumínio e suas ligas, cobre e suas ligas (bronzes e latões), ligas não ferrosas diversas, metais nobres.

#### 5) Objetivos

Ao final do curso o aluno deverá estar apto a conhecer e inter-relacionar os fundamentos (relação entre microestrutura, propriedades e aplicações) dos principais materiais metálicos de engenharia.

#### 6) Conteúdo Programático

**6.1 Introdução:** Definições, alotropia do ferro puro, diagrama ferro-carbono, processos de fabricação de aços-uma breve introdução. Transformação de fases em metais: reações perlítica, bainítica e martensítica-diagramas TTT. Tratamentos térmicos em metais: recozimento,

normalização, têmpera, revenido, solubilização e precipitação, envelhecimento, austêmpera e martêmpera, tratamentos termoquímicos superficiais. [22 horas-aula]

**6.2 Relação entre microestrutura e propriedades de ligas metálicas com ênfase nas principais ligas de engenharia e suas aplicações:** aços e ferros fundidos, alumínio e suas ligas, cobre e suas ligas (bronzes e latões), ligas não ferrosas diversas, metais nobres. [44 horas-aula]

## 7) Metodologia

- As aulas síncronas serão ministradas via webconference, RNP em sala exclusiva. As aulas serão ministradas conforme o conteúdo programático - serão disponibilizados todos os slides (em 3 arquivos PDF) das aulas. O Volume I, contendo slides de conteúdo e a lista de exercícios I, cobrirá a seção 6.1 Introdução. O Volume II e o Volume III contendo slides de conteúdo e as listas de exercícios II e III, cobrirão a seção 6.2 Relação entre microestrutura e propriedades de ligas metálicas com ênfase nas principais ligas de engenharia e suas aplicações.
- As aulas síncronas ocorrerão no horário oficial da disciplina.
- O link para as aulas síncronas será fornecido no MOODLE.
- As atividades assíncronas serão disponibilizadas através do MOODLE, com o suporte de material de apoio em meio digital. Neste caso, serão disponibilizadas três listas de exercícios (em arquivos PDF) a título de orientação para estudo.
- O atendimento individual para sanar dúvidas ocorrerá nas datas, horários e formas descritas/informadas no MOODLE.

## 8) Avaliação

Serão aplicadas três avaliações e pelo menos três testes na modalidade online (não presenciais). O aluno que não for aprovado após as avaliações e testes aplicados poderá fazer uma avaliação de recuperação sobre toda a matéria. O cálculo das notas obtidas e os pesos envolvidos nas avaliações e testes são descritos a seguir:

- Nota Final 1:  $[Aval.1 (25\%) + Aval.2 (25\%) + Aval.3 (25\%) + Testes (25\%)] \geq 6,0$ : Aprovado;
- Nota Final 1.1:  $[Aval.1 (25\%) + Aval.2 (25\%) + Aval.3 (25\%) + Testes (25\%)] < 6,0$  e  $> 3,0$ : O aluno poderá realizar a Avaliação de Recuperação (sobre toda a matéria);
- Nota Final 1.2:  $(Nota Final 1.1 + Avaliação de Recuperação) / 2 \geq 6,0$ : Aprovado;
- Nota Final 1.3:  $(Nota Final 1.1 + Avaliação de Recuperação) / 2 < 6,0$ : Reprovado.

**OBS:** As avaliações e testes serão online, sem supervisão e ocorrerão em datas a serem definidas em comum acordo com os alunos (nos dias e horários oficiais da disciplina) de acordo com as informações descritas no cronograma a seguir. As questões serão disponibilizadas às 10h00min ou às 14h00min e as respostas, na forma de um texto escaneado ou fotografado ou ainda respondido no Moodle (ferramentas de elaboração e resolução de testes e avaliações - questionário), deverão ser entregues no MOODLE (por upload) até às 11h50min ou às 16h00min nas segundas-feiras ou nas às quartas-feiras, respectivamente (conforme o dia da semana de aula escolhido para a avaliação).

## 9) Cronograma

- As aulas síncronas ocorrerão no horário oficial da disciplina, isto é, às segundas-feiras entre 10h10min e 11h50min e às quartas-feiras entre 14h20min e 16h00min.
- As avaliações serão aplicadas ao final de cada unidade/volume de conteúdo, entre uma e duas semanas após a conclusão (data e detalhes a serem combinados com os alunos e informados por meio de aviso no Moodle).
- Os testes serão aplicados ao longo do curso, em momentos a serem definidos. Os alunos serão avisados da ocorrência do teste na aula que o antecede e através do MOODLE, e serão de múltipla escolha aplicados nos últimos 20 minutos do respectivo período.

## 10) Bibliografia Básica

- OLIVEIRA, ANTONIO PEDRO NOVAES. Notas de Aula de Metais Ferrosos e Não Ferrosos, Volumes I, II e III, Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, UFSC, 2021.
- Solicita-se que os slides e outros materiais disponibilizados não sejam enviados para outras pessoas, diferentes daquelas matriculadas nessa disciplina e turma, com o risco de ferir direitos autorais.

## 11) Bibliografia Complementar

- CALLISTER Jr, W.D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**, 10º ed. LTC, Rio de Janeiro, 2020.
- CHIAVERINI, V. **Aços e Ferros Fundidos**, 7º edição, ABM 2012.
- CHIAVERINI, V. **Tecnologia Mecânica: Materiais de Construção Mecânica**, Volume III, Segunda Edição, McGraw-Hill, São Paulo, 1995.
- SMITH, WILLIAN F. **Materials Science and Engineering: Structure and Properties of Engineering Alloys**, Second Edition – McGraw-Hill, Inc., New York, 1993.
- SHACKELFORD, W.D. **Introduction to Materials Science for Engineers**; 8º edição – Prentice-Hall do Brasil, Ltda., Rio de Janeiro, 2015.
- VAN VLACK, L.H. **Princípios de Ciência dos Materiais**, 2000 – Editora Edgar Blucher, São Paulo, Brasil.