



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.

### EMC5201 – Materiais de Engenharia

#### 1) Identificação

Carga horária: 72 horas-aula, das quais: Teóricas: 72 horas-aula, Práticas: 00 horas-aula.

Turma(s): 03203B

Nome(s) do(s) professor(es):

Pedro Amedeo Nannetti Bernardini ([pedro.bernardini@ufsc.br](mailto:pedro.bernardini@ufsc.br)),

Guilherme Mariz de Oliveira Barra ([g.barra@ufsc.br](mailto:g.barra@ufsc.br)),

Período: 1º semestre de 2020

#### 2) Cursos

203 Engenharia Mecânica

#### 3) Requisitos

Engenharia Química (216): EQA5116

#### 4) Ementa

Materiais e Engenharia. 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, principais processamentos de materiais metálicos e sua correlação com microestrutura e propriedades resultantes no material. Transformações de fases em metais: reações perlítica, bainítica e martensítica. Tratamentos térmicos em metais: recozimento, normalização, têmpera, revenido, solubilização e precipitação. Estrutura, Propriedades e Processamento de Cerâmicas de Alto Desempenho. Estrutura, Propriedades e Processamento de Plásticos de Engenharia. Noções de Propriedades e Processamento de Materiais Compósitos.

#### 5) Objetivos

Geral:

Espera-se que o aluno adquira domínio conceitual sobre solicitações e respostas dos distintos materiais bem como a relação entre microestrutura, propriedades e processos de fabricação.

Específicos:

Capacitar o aluno para compreender as relações entre microestrutura, propriedades e processos de fabricação com base nos seguintes fundamentos:

- tipos de solicitações e respectivas respostas dos materiais
- tipos de ligação e arranjos atômicos
- diagramas de equilíbrio e de não equilíbrio
- difusão atômica
- defeitos cristalinos
- mecanismos de endurecimento e de restauração
- influencia da fabricação na microestrutura dos materiais

Capacitar o aluno para os fundamentos dos principais processos de fabricação e sua influência nas propriedades dos materiais.

## 6) Conteúdo Programático

(unidade: horas-aula)

- 6.1. Aula de apresentação: objetivos da disciplina, conteúdo a ser ministrado, metodologia de ensino, bibliografia, formas de avaliação.(01h)
- 6.2 Propriedades Mecânicas dos Metais: tração, dureza e impacto. (06h)
- 6.3 Falhas em Metais: tipos, tenacidade, fadiga e fluência (06h)
- 6.4. Fundamentos: Ligações Químicas: tipos e correlação com as propriedades resultantes (06h)
- 6.5. Estruturas Cristalinas (06h)
- 6.6. Difusão em Sólidos: Leis de Fick (05h)
- 6.7. Defeitos em Sólidos: discordâncias, CG, maclas, vacâncias e SS (I e S) (05h)
- 6.8 Diagramas de Equilíbrio (05h)
- 6.9 Transformações de Fase (05h)
- 6.10 Estrutura de polímeros (07 h)
- 6.11 Processamento de polímeros (07 h)
- 6.12 Propriedades de Polímeros (07 h)

## 7) Metodologia

Os aspectos teóricos da disciplina serão abordados ao longo do semestre com **ferramentas assíncronas**, em vídeo aulas, textos e listas de exercícios a serem disponibilizadas na plataforma MOODLE e com **ferramentas síncronas** mediante discussão e esclarecimento de dúvidas dos alunos em horário originalmente previsto para ensino presencial (2af e 4af das 16:20h as 18:00h)

A metodologia presume que o aluno tenha assistido às vídeo aulas (previamente disponibilizadas via MOODLE) e estudado a apostila antes das aulas síncronas (espaço para tirar dúvidas de aprendizado e para discussões de temas correlatos).

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no MOODLE. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

As aulas síncronas poderão ser gravadas para gerar conteúdo a ser disponibilizado de forma assíncrona.

## 8) Avaliação

Avaliação será mediante 3 provas (notas P1 , P2 e P3) e listas de exercícios ao longo do período (cujas médias aritméticas gera nota E), sendo a nota final (NF) calculada mediante média aritmética entre P1, P2, P3 e E. As provas 2, 3 e de recuperação (caso necessária) terá conteúdo cumulativo ao das provas anteriores.

Ausência em prova enseja nota zero ao aluno, salvo por motivo de força maior e plenamente justificado, mediante requerimento à Chefia do Departamento de Ensino, no prazo de 3 dias úteis, conforme artigo 74 da Resolução 17/CUn/97.

A frequência será anotada mediante registro na plataforma MOODLE durante o período das aulas síncronas (2ª e 4ª feira – 16:20 as 18:00h) conforme paragrafo 2 do artigo 9 e parágrafo 4 do artigo 15 da resolução Normativa 140/Cun/2020.

Conforme parágrafo 2º do artigo 69 da Resolução 17/CUn/97, será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo, a 75% (setenta e cinco por cento das mesmas).

Conforme parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (MF) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre (REC), sendo a nota final (NF) calculada conforme parágrafo 3º do artigo 71 desta resolução, ou seja:  $NF = (MF + REC) / 2$ .

## 9) Cronograma

1. O conteúdo das aulas **assíncronas** (vídeos e textos) necessário ao curso serão disponibilizadas progressivamente ao longo do curso e antes das aulas síncronas (onde serão respondidas dúvidas e haverá discussões sobre o tema) disponibilizado anteriormente.
2. As **aulas síncronas** (tirar dúvidas e discussão de temas previamente apresentados no MOODLE) serão realizadas nas 2ª e 4ª feira, entre 16h20min e 18h00min.
3. As listas de exercícios serão disponibilizadas ao longo do curso para respostas via MOODLE
4. A prova 1, prova 2, prova 3 e prova de recuperação (toda matéria) serão realizadas nos dias 30/set/2020, 04/nov/2020, 09/dez/2020 e 16/dez/2020 respectivamente, no horário previsto para aula presencial (das 16:20h as 18:00h).

## 10) Bibliografia Básica

Bernardini, Pedro A.N. – Apostila e Notas de aula (slides-resumo dos vídeos). Curso de Graduação em Engenharia Mecânica. 2020.

Barra, Guilherme – Apostila e Notas de Aula (slides-resumo dos vídeos). Curso de Graduação em Engenharia Mecânica. 2020.

## 11) Bibliografia Complementar

1. CHIAVERINI, V. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos, 7 ed. Associação Brasileira de Metais, 2002.
2. SOUZA, S.A. Ensaaios mecânicos de materiais metálicos USP, 1992.
3. SHACKELFORD, J.F. Introduction to Materials Science for Engineers Prentice Hall, 1996.
4. PADILHA, A.F. Materiais de Engenharia - Microestruturas e Propriedades. Hemus, 1997.
5. CALLISTER Jr.; WILLIAM, D. Materials Science and Engineering: An Introduction, John Wiley & Sons, 1996.
6. COUTINHO, T.A. Metalografia de não-ferrosos – análise e prática. Edgard Blücher.
7. WILLIAM, F.S. Structure and Properties of Engineering Alloys. McGraw-Hill, 1992.

Ao longo do curso também serão listados links e bibliografias complementares.