



**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Campus Araranguá - ARA**  
**Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde**  
**Coordenadoria Especial de Física, Química e Matemática**  
**Plano de Ensino**

**SEMESTRE 2020.2**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS</b>
FQM7331	Fundamentos de Materiais	4	0
<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>	<b>HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS</b>	<b>HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS</b>	<b>MODALIDADE</b>
72	02653 - 2. 08:20 / 4. 08:20	-	Ensino Remoto Emergencial

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(ES)**

Luiz Fernando Belchior Ribeiro (email: luiz.ribeiro@ufsc.br)

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

Química Geral (FQM7113)

**IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

ENGENHARIA DE ENERGIA [Campus Araranguá]

**V. JUSTIFICATIVA**

A ciência dos materiais refere-se à investigação da inter-relação entre a composição e estrutura com as propriedades físico-química dos materiais, ao passo que o campo da engenharia de materiais, embasada neste conhecimento, seleciona e desenvolve técnicas para o processamento e avaliação do desempenho de um material para uma dada aplicação tecnológica. Dessa forma, compreender essas inter-relações é de fundamental importância para o desenvolvimento de novos processos e produtos tecnológicos, os quais estão intimamente ligados a todos os campos da engenharia.

**VI. EMENTA**

Introdução a ciência e a engenharia de materiais. Classificação dos materiais. Ligações químicas e seu efeito nas propriedades dos materiais. Estruturas cristalinas, semicristalinas e amorfas. Defeitos em sólidos. Caracterização estrutural de materiais. Diagramas de fase. Propriedades mecânicas dos metais, cerâmicos e polímeros. Falhas em materiais. Análise microestrutural de materiais. Estrutura, propriedades e processamento de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos. Propriedades térmicas, elétricas e magnéticas dos materiais.

**VII. OBJETIVOS**

Objetivo Geral:

O objetivo geral desta disciplina é esclarecer a importância científico-tecnológica da ciência dos materiais, dentro do contexto das engenharias. Utilizar conceitos básicos de química geral e física geral para compreender a estrutura, a síntese e o processamento de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos, bem como suas aplicações em engenharia.

Objetivos Específicos:

- . Apresentar as diversas classes de materiais de engenharia;
- . Discutir os conceitos de propriedades e de comportamento mecânico dos materiais;
- . Fazer a correlação entre as ligações atômicas e as estruturas, os defeitos cristalinos e as propriedades físicas e mecânicas dos materiais;
- . Correlacionar a estrutura atômica dos materiais em função das suas propriedades;
- . Apresentar técnicas experimentais de caracterização de materiais;
- . Elucidar a relação entre estrutura, processamento e propriedades dos materiais.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- a) Os Materiais na Engenharia - Conceitos Básicos
  - . Perspectiva histórica
  - . Classificação dos materiais em metais, polímeros, cerâmicos, compósitos, e semicondutores
  - . Importância da área científico-tecnológica de Materiais
  - . Inter-relação entre estrutura, processamento e propriedades dos Materiais
- b) Ligações Atômicas
  - . Ligações interatômicas primárias nos materiais
  - . Ligações secundárias
- c) Estruturas Cristalinas - O Cristal Ideal
  - . Células unitárias
  - . Estruturas cristalinas de metais
  - . Sistemas cristalinos, direções e planos cristalográficos
  - . Difração de raios-X
  - . Lei de Bragg
- d) Defeitos Cristalinos - O Cristal Real
  - . Defeitos Pontuais, planares e volumétricos
  - . Correlação entre discordâncias e propriedades mecânicas dos materiais metálicos
- e) Comportamento Mecânico dos Materiais
  - . Curvas tensão x deformação e o ensaio de tração
  - . Propriedades elásticas e plásticas
  - . Fratura: Materiais dúcteis e frágeis, conceitos de resiliência, tenacidade e ductilidade
  - . Ensaio de impacto, fadiga e fluência.
- f) Os Materiais Metálicos, Cerâmicos, Poliméricos e Compósitos
  - . Estrutura, propriedades e processamento de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.
- g) Propriedades térmicas, elétricas, magnéticas e ópticas dos materiais.
  - . Propriedades térmicas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.
  - . Propriedades elétricas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.
  - . Propriedades magnéticas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.
  - . Propriedades ópticas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.

#### **IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES**

#### **X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

1. Aulas expositivas e encontros de dúvidas e discussão (síncronas), utilizando a plataforma BBB do Moodle. Será realizado ao menos 1 encontro síncrono por semana, o qual será discutido e agendado previamente com os alunos.
2. Disponibilização de material de apoio (vídeos, textos, slides) e atividades avaliativas por meio do Moodle.
3. Utilização de metodologias ativas de aprendizagem: Os alunos deverão escolher no início da disciplina um tema relacionado a uma dada aplicação tecnológica relacionada a sua área de formação. Este tema servirá de base para a construção das atividades avaliativas durante o semestre bem como da elaboração de um seminário final.

#### **XI. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO**

- A verificação do rendimento do aluno compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando reprovado o aluno com mais de 25% de faltas (Frequência Insuficiente - FI).

- A nota mínima para aprovação na disciplina será  $MF \geq 6,0$  (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).

- O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = ((MF + REC)) / 2$$

- Ao aluno que não concluir às avaliações no prazo estipulado será atribuída nota 0 (zero) nas mesmas. (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

- A nota final será composta pela média aritmética de 3 avaliações:

1ª Avaliação: 20% Definição do tema e grupos (T1) e 80% trabalho sobre estrutura de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos e caracterização microestrutural (T2, 3, 4 e 5).

2ª Avaliação: 40% Trabalho sobre comportamento mecânico e tratamento térmico de materiais (T6 e 7) e 60% Trabalho sobre processamento de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos (T8, 9 e 10).

3ª Avaliação: 100% Seminário Final (Elaboração e apresentação de um Pôster sobre Inovação tecnológica dentro da sua área de formação, abordando os conceitos discutidos no decorrer da disciplina. Também será realizado em grupo e o tema será aquele definido no início da disciplina no T1)

\* Observações:

Controle de Frequência

A frequência será contabilizada através da entrega de tarefas e verificação de acesso ao material disponibilizado pelo professor no Moodle.

Formas de Avaliação

A entrega da parte escrita do trabalho será realizadas de forma assíncrona pelo Moodle, respeitando os prazos para entrega previsto no cronograma. Quando houver a necessidade de apresentação dos trabalhos, estes poderão ser realizadas de forma síncrona em data acordada com o professor ou assíncrona através da gravação e postagem de vídeo.

Conteúdo das avaliações

O conteúdo específico das avaliações será discutido no decorrer da disciplina e os detalhes de prazo e execução serão passados via Moodle. A prova final de recuperação (REC) será no formato de uma prova escrita e abordará todo o conteúdo programático.

Nova avaliação

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefia do Departamento de Ensino (por meio da secretaria integrada de departamento) ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória.

## XII. CRONOGRAMA

SEMANA	DATAS	ASSUNTO
1	01/02/2021 a 07/02/2021	Apresentação da Disciplina e Metodologias; Importância da área científico-tecnológica de Materiais; Ligação interatômica e Classificação dos materiais.
2	08/02/2021 a 14/02/2021	Estruturas de materiais cristalinos, semicristalinos e amorfos. Definição dos Grupos e Tema para o Estudo de Caso (T1).
3	15/02/2021 a 21/02/2021	Células unitárias; Sistemas cristalinos, direções e planos cristalográficos; Estrutura dos Materiais Metálicos (T2).

4	22/02/2021 a 28/02/2021	Estrutura dos Materiais Cerâmicos (T3).
5	01/03/2021 a 07/03/2021	Estrutura dos Materiais Poliméricos (T4).
6	08/03/2021 a 14/03/2021	Defeitos Cristalinos; Discordâncias. Caracterização Microestrutural (T5).
7	15/03/2021 a 21/03/2021	Comportamento Mecânico dos Materiais: Curvas tensão x deformação e o ensaio de tração; Mecanismos de deformação elásticas e plásticas. Outros ensaios mecânicos.
8	22/03/2021 a 28/03/2021	Diagrama de fases; Tratamentos Térmicos em Materiais (T6 e T7)
9	29/03/2021 a 04/04/2021	Processamento de Materiais Metálicos (T8).
10	05/04/2021 a 11/04/2021	Processamento de Materiais Cerâmicos (T9).
11	12/04/2021 a 18/04/2021	Processamento de Materiais Poliméricos (T10).
12	19/04/2021 a 25/04/2021	Propriedades térmicas e elétricas dos materiais
13	26/04/2021 a 02/05/2021	Propriedades magnéticas e ópticas dos materiais
14	03/05/2021 a 09/05/2021	Seminários
15	10/05/2021 a 16/05/2021	Seminários
16	17/05/2021 a 23/05/2021	Segunda avaliação. Recuperação final

**Obs:** O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades

### **XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE**

15/02/2021	Ponto facultativo Carnaval
16/02/2021	Carnaval
02/04/2021	Sexta-feira Santa
03/04/2021	Aniversário de Araranguá
21/04/2021	Tiradentes
01/05/2021	Dia do Trabalho
04/05/2021	Dia da Padroeira de Araranguá
03/06/2021	Corpus Christi

### **XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CALLISTER, JR., WILLIAM D. Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução, 7º Ed., LTC Editora, 2008.
2. CALLISTER, JR., WILLIAM D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2º Ed., LTC Editora, 2006.
3. SHACKELFORD JAMES F. Ciência dos Materiais, 6ª Ed. Editora Pearson, 2008.

### **XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

4. ASKELAND, D. R, PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais, 1ª Ed. Cengage Learning, 2008.
5. PADILHA, A. F. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades, Ed. Hemus, 2007.
6. PAVANATI, H. C. Ciência e Tecnologia dos Materiais, 1.ª Ed. Pearson, 2015.
7. REED J. S. Principles of Ceramics Processing, 2th Ed. Wiley, John & Sons, 1995.
8. CHIAVERINI, V. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7ª Ed. Associação Brasileira de Metais, 2002.

Professor(a):

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 04/02/2021 Presidente do Colegiado: