



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS, E SAÚDE (CTS-ARARANGUÁ)  
COORDENADORIA ESPECIAL DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA (FQM)

PLANO DE ENSINO\*

\* plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.

SEMESTRE 2021.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FQM7331**	Fundamentos de Materiais	4		72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
02653 – 2. 08:20 (2) – 4. 08:20 (2)	-	Ensino Remoto Emergencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

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

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
FQM7113	Química Geral

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

Graduação em Engenharia de Energia

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. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

1. Aulas expositivas e encontros de dúvidas e discussão (síncronas), utilizando provavelmente a plataforma Google Meet. 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 (Eng. de Energia ou Eng. Computação). Este tema servirá de base para elaboração de um seminário final.

**OBS: Metodologia sujeita a adequações dependendo da avaliação do aproveitamento e verificação da eficácia.**

## X. 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).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

- ⤴ Ao aluno que não comparecer às avaliações terá 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: 100% Avaliação Escrita de Execução Individual.
  - 2ª Avaliação: 50% Trabalho sobre comportamento mecânico dos materiais (**T1**) e 50% Trabalho sobre processamento de materiais (**T2**).
  - 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. Será realizada em grupo com tema previamente definido junto ao professor.

### ⤴ 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**

As avaliações escritas que não exigem apresentação serão realizadas de forma assíncrona e os prazos para entrega serão definidos conforme previsto no cronograma. As avaliações com formato de seminário poderão ser realizadas de forma síncrona em data acordada com o professor ou assíncrona através da gravação e postagem de vídeo, dependendo da preferência dos alunos.

#### **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.

## XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (SEMANA)	DATA	ASSUNTO
1ª	25/10/2021 a 29/10/2021	Apresentação da Disciplina e Metodologias; Importância da área científico-tecnológica de Materiais; Ligação interatômica e Classificação dos materiais.
2ª	1/11/2021 a 5/11/2021	Estruturas de materiais cristalinos, semicristalinos e amorfos.

3 <sup>a</sup>	8/11/2021 a 12/11/2021	Células unitárias; Sistemas cristalinos, direções e planos cristalográficos; Estrutura dos Materiais Metálicos. Estrutura de Materiais Cerâmicos.
4 <sup>a</sup>	15/11/2021 a 19/11/2021	Estrutura de Materiais Poliméricos.
5 <sup>a</sup>	22/11/2021 a 26/11/2021	Imperfeições em Sólidos. Caracterização Microestrutural.
6 <sup>a</sup>	29/11/2021 a 3/12/2021	<b>Prova 1</b>
7 <sup>a</sup>	6/12/2021 a 10/12/2021	Propriedade Mecânica dos Materiais. Curvas tensão x deformação e o ensaio de tração <b>(T1)</b>
8 <sup>a</sup>	13/12/2021 a 17/12/2021	Mecanismos de deformação elásticas e plásticas. Outros ensaios mecânicos.
9 <sup>a</sup>	31/01/2022 a 4/02/2022	Processamento de Materiais Metálicos. Processamento de Materiais Cerâmicos.
10 <sup>a</sup>	7/02/2022 a 11/02/2022	Processamento de Materiais Poliméricos. <b>(T2)</b>
11 <sup>a</sup>	14/02/2022 a 18/02/2022	Propriedades térmicas e elétricas dos materiais
12 <sup>a</sup>	21/02/2022 a 25/02/2022	Propriedades magnéticas e ópticas dos materiais
13 <sup>a</sup>	03/03/2022 a 04/03/2022	Metodologias de Pesquisa Bibliográfica e Preparação para Seminário Final
14 <sup>a</sup>	07/03/2022 a 11/03/2022	Seminários
15 <sup>a</sup>	14/03/2022 a 18/03/2022	Seminários
16 <sup>a</sup>	21/03/2022 a 25/03/2022	<b>Segunda avaliação. Recuperação final</b>

**OBS 1: Plano de ensino sujeito a alterações dependendo do andamento e aproveitamento da turma.**

#### Atendimento aos alunos

Sexta-Feira (9:00 - 11:00) – Previamente agendado e realizado de através de vídeo conferência.

#### XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2021.1

DATA	
28/10/2021	Dia do servidor Público
02/11/2021	Finados
15/11/2021	Proclamação da República
28/02/2022	Carnaval
01/03/2022	Carnaval
02/03/2022	Quarta-feira de Cinza

#### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, JR., WILLIAM D. Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução, 7<sup>o</sup> Ed., LTC Editora, 2008.

CALLISTER, JR., WILLIAM D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2<sup>o</sup> Ed., LTC Editora, 2006.

SHACKELFORD JAMES F. Ciência dos Materiais, 6<sup>a</sup> Ed. Editora Pearson, 2008.

#### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ASKELAND, D. R, PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais, 1<sup>a</sup> Ed. Cengage Learning, 2008.

PADILHA, A. F. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades, Ed. Hemus, 2007.

PAVANATI, H. C. Ciência e Tecnologia dos Materiais, 1.<sup>a</sup> Ed. Pearson, 2015.

REED J. S. Principles of Ceramics Processing, 2th Ed. Wiley, John & Sons, 1995.

CHIAVERINI, V. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7<sup>a</sup> Ed. Associação Brasileira de Metais, 2002.

Prof. Luiz Fernando Belchior Ribeiro

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

-----  
Coordenador