



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

SEMESTRE 2019.2

**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			MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS		
05655	- 2.10:10(2) - 4.10:10(2)		Presencial
02653	- 3.14:20(2) - 6.14:20(2)		

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

Luiz Fernando Belchior Ribeiro  
[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 e Engenharia de Computação

**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

Serão ministradas aulas teóricas em que o professor expõe o assunto ilustrando-o com exemplos e exercícios.

## 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 >= 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: 80% prova (P1) e 20% apresentação de trabalho oral (em grupo) sobre estrutura e caracterização de materiais, com temas definidos em sala.
- 2ª Avaliação: 40% prova (P2) e 60% apresentação de trabalhos oral e escrito (em grupo) sobre processamento de materiais, com temas definidos em sala.
- 3ª Avaliação: 100% Seminário Final (Pesquisa e apresentação de Pôster sobre Inovação tecnológica dentro da sua área de formação, abordando os conceitos abordados na disciplina. Também será realizado em grupo e o tema será acordado em sala com o Professor)

^ **Observações:**

#### Conteúdo das avaliações

O conteúdo das avaliações (prova escrita + seminários) serão discutidos no decorrer da disciplina. A prova final de recuperação (REC) 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	05/08 a 09/08	Apresentação da Disciplina; Os Materiais de Engenharia – Conceitos Básicos; Perspectiva histórica; Classificação dos materiais; Importância da área científico-tecnológica de Materiais;
2ª	12/08 a 16/08	<b>Semana Acadêmica da Engenharia de Computação.</b> Estrutura atômica e ligação interatômica;
3ª	19/08 a 23/08	Estruturas de materiais cristalinos, semicristalinos e amorfos. Células unitárias; Sistemas cristalinos, direções e planos cristalográficos;
4ª	26/08 a 30/08	<b>Apresentação de trabalhos</b> (Estrutura de Materiais Metálicos e Cerâmicos)
5ª	02/09 a 06/09	<b>Apresentação de trabalho</b> (Estrutura de Materiais Poliméricos e Caracterização Microestrutural). Defeitos Cristalinos; Discordâncias.
6ª	09/09 a 13/09	Resolução de lista de Exercícios. <b>Prova (P1)</b>
7ª	16/09 a 20/09	Comportamento Mecânico dos Materiais: Curvas tensão x deformação e o ensaio de tração; Propriedades elásticas e plásticas.
8ª	23/09 a 27/09	Outros ensaios mecânicos: Ensaio de impacto, fadiga e fluência. Falhas em Materiais
9ª	30/09 a 04/10	Diagrama de fases; Tratamento Térmicos em Materiais
10ª	07/10 a 11/10	<b>Apresentação de trabalho</b> (Processamento de Materiais Metálicos, cerâmicos);
11ª	14/10 a 18/10	<b>Apresentação de trabalho</b> (Processamento de Materiais Poliméricos); Processamentos de compósitos
12ª	21/10 a 25/10	Resolução de lista de Exercícios. <b>Prova (P2)</b>
13ª	28/10 a 01/11	<b>Feriado.</b> Propriedades térmicas dos materiais

14ª	04/11 a 08/11	Propriedades elétricas e magnéticas
15ª	11/11 a 15/11	Propriedades ópticas dos materiais
16ª	18/11 a 22/11	Seminários
17ª	25/11 a 29/11	Seminários
18ª	02/12 a 06/12	Segunda avaliação e Recuperação final

OBS 1: Plano de ensino sujeito a pequenas alterações dependendo do andamento e aproveitamento da turma.  
OBS 2: Semana Acadêmica da Engenharia de Computação nos dias 13, 14, e 15 de Agosto.

**Atendimento aos alunos**  
Quarta-feira (14:00 - 16:00)

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2019.1	
DATA	
07/09/19	Independência do Brasil
12/10/19	Nossa Senhora Aparecida
28/10/19	Dia do Servidor Público
02/11/19	Finados
15/11/19	Proclamação da República
16/11/19	Dia não letivo

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

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
ASKELAND, D. R, PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais, 1ª 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.ª 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. 7ª Ed. Associação Brasileira de Metais, 2002.

*Luiz Fernando Belchior Ribeiro*  
Prof. Luiz Fernando Belchior Ribeiro

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 8,8, 2019

Rogério Gomes de Oliveira, Dr.  
Professor Associado - SIAPE 1724307  
EES/CTS/Campus Araranguá/UFSC

Coordenador