



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 2020.1

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

** plano a ser considerado equivalente, em caráter excepcional e transitório na vigência da pandemia COVID-19, à disciplina FQM7331.

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS		TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
05655	- 2. 08:20 (2) - 4. 08:20 (2)	-	Ensino Remoto Emergencial
02653	- 2. 10:10 (2) - 4. 10:10 (2)		

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Luiz Fernando Belchior Ribeiro (email: 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

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 a construção das atividades avaliativas durante o semestre bem como da 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 ≥ 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% Trabalho escrito em grupo sobre estrutura de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos e caracterização microestrutural (**Trabalhos 1, 2, 3 e 4**).
 - **2ª Avaliação:** 40% Trabalho escrito em grupo sobre comportamento mecânico e tratamento térmico de materiais (**Trabalhos 5 e 6**) e 60% Trabalho escrito em grupo sobre processamento de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos (**Trabalhos 7, 8 e 9**).
 - **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)

⤴ **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	31/08/20 a 04/09/20	Apresentação da Disciplina e Metodologias; Importância da área científico-tecnológica de Materiais; Ligação interatômica e Classificação dos materiais. Definição dos Grupos e Tema para o Estudo de Caso
2ª	07/09/20 a 11/09/20	Estruturas de materiais cristalinos, semicristalinos e amorfos. Células unitárias; Sistemas cristalinos, direções e planos cristalográficos; Defeitos Cristalinos; Discordâncias.
3ª	14/09/20 a 18/09/20	Metodologias aplicadas a pesquisa bibliográfica e revisão da literatura.
4ª	21/09/20 a 25/09/20	Estrutura de Materiais Metálicos e Cerâmicos. Entrega do Trabalho 1 e 2.

5ª	28/09/20 a 02/10/20	Estrutura de Materiais Poliméricos e Caracterização Microestrutural. Entrega dos Trabalhos 3 e 4.
6ª	05/10/20 a 09/10/20	Comportamento Mecânico dos Materiais: Curvas tensão x deformação e o ensaio de tração; Mecanismos de deformação elásticas e plásticas.
7ª	12/10/20 a 16/10/20	Outros ensaios mecânicos: Ensaio de impacto, fadiga e fluência. Entrega do Trabalho 5.
8ª	19/10/20 a 23/10/20	Diagrama de fases; Tratamentos Térmicos em Materiais Entrega do Trabalho 6.
9ª	26/10/20 a 30/10/20	Processamento de Materiais Metálicos. Entrega do Trabalho 7.
10ª	02/11/20 a 06/11/20	Processamento de Materiais cerâmicos. Entrega do Trabalho 8.
11ª	09/11/20 a 13/11/20	Processamento de Materiais Poliméricos. Entrega do Trabalho 9.
12ª	16/11/20 a 20/11/20	Propriedades térmicas e elétricas dos materiais
13ª	23/11/20 a 27/11/20	Propriedades magnéticas e ópticas dos materiais
14ª	30/11/20 a 04/12/20	Seminários
15ª	07/12/20 a 11/12/20	Seminários
16ª	13/12/20 a 18/12/20	Segunda avaliação. Recuperação final

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

Atendimento aos alunos

Os atendimentos deverão ser previamente agendados.

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2020.1

DATA	
07/09/20 (seg)	Independência do Brasil
12/10/20 (seg)	Nossa Senhora Aparecida
28/10/20 (qua)	Dia do Servidor Público
02/11/20 (seg)	Finados

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

CALLISTER, JR., WILLIAM D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2º 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.

Prof. Luiz Fernando Belchior Ribeiro

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso ___/___/___

Coordenador