



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

SEMESTRE 2018.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

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

| HORÁRIO E LOCAL   |                 | MÓDULO     |
|---|-----------------|------------|
| TURMAS TEÓRICAS   | TURMAS PRÁTICAS | Presencial |
| 05655218302 / 418302<br>SL310A<br>02653 220202 / 420202<br>SL118A | -               |            |

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Marielli de Souza Schlickmann

[marielliss@gmail.com](mailto:marielliss@gmail.com)

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 Computação e Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

Os conhecimentos disponibilizados aos alunos nesta disciplina serão fundamentais para que sejam capazes de realizar as seguintes atividades: sugerir melhorias nos processos de fabricação de componentes e equipamentos, bem como identificar os possíveis problemas referentes a materiais auxiliando a diminuir os custos e visando a qualidade destes produtos; conceber, analisar e sugerir alterações no emprego de materiais para a fabricação de componentes e equipamentos; e atuar no suporte tecnológico na aplicação de materiais para a fabricação de peças e componentes de máquinas e equipamentos.

VI. EMENTA

Introdução à ciência e à 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

### 1. Objetivos Gerais

A disciplina tem o objetivo de esclarecer a importância científico-tecnológica da área da ciência e engenharia de materiais dentro do contexto das engenharias e a relação existente entre estrutura, processamento, propriedades e comportamento mecânico dos materiais. Além disso, busca proporcionar ao aluno a oportunidade para adquirir e aplicar os conceitos referentes à ciência dos materiais que auxiliarão no entendimento de que a seleção de um determinado material esta diretamente ligada a uma função de engenharia.

### 2. Objetivos específicos

- Apresentar os diversos tipos ou 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 os mecanismos de difusão com as técnicas de processamento de materiais;
- Apresentar as diversas técnicas de caracterização de materiais (Análise química, difratometria de raios-X, ATD/ATG, microscopia óptica e eletrônica);
- Debater a respeito das informações obtidas em diagrama de equilíbrio, correlacionando-as com as composições de fases em materiais de engenharia.
- Elucidar a relação entre estrutura, processamento e propriedades dos materiais.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### Unidade I: Os Materiais na Engenharia – Conceitos Básicos

- Classificação dos materiais em metais, polímeros, cerâmicos, compósitos, e semicondutores;
- Importância da área científico-tecnológica de Materiais;
- Inter-relação entre estrutura e propriedades dos Materiais.

### Unidade II: Ligações Atômicas – Revisão

- Ligações interatômicas primárias nos materiais;
- Ligações secundárias ou de van der Waals.

### Unidade III: Estruturas Cristalinas – O Cristal Ideal

- Células unitárias;
- Estruturas cristalinas de metais;
- Sistemas cristalinos, direções e planos cristalográficos;
- Difração de raios-X. Lei de Bragg.

### Unidade IV: Defeitos Cristalinos – O Cristal Real

- Defeitos Pontuais, planares e volumétricos;
- Correlação entre discordâncias e propriedades mecânicas dos materiais metálicos.

### Unidade V: Comportamento Mecânico dos Materiais

- Curva tensão x deformação e o ensaio de tração;
- Propriedades elásticas e plásticas;
- Fratura: materiais dúcteis e frágeis, conceito de resiliência, tenacidade e ductilidade;
- Ensaíos de impacto, fadiga e fluência.

### Unidade VI: Os Materiais Metálicos, Cerâmicos, Poliméricos e Compósitos .

- Estrutura, propriedades e processamento de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.

### Unidade VII: 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

O programa será apresentado em aulas expositivas, aulas de discussão e seminários.

## X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. É regulamentada pela Resolução número 17/CUn/97 de 30 de setembro de 1997 (disponível em [goo.gl/dhqv6k](http://goo.gl/dhqv6k)).

### 1. Frequência

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 (Art. 69, §2º da Res. nº 17/CUn/97).

### 2. Aproveitamento nos estudos

Serão realizadas 2 (três) provas individuais, escritas e sem consulta ( $P1$ ,  $P2$ ). As datas das provas poderão ser alteradas de acordo com as necessidades do curso e do andamento do cronograma. Ao aluno que não comparecer às avaliações será atribuída nota 0 (zero) (Art. 70, §4º da Res. nº 17/CUn/97). A média final ( $MF$ ) será calculada como a média aritmética das notas obtidas nas provas escritas:

$$MF = \frac{P1 + P2}{2}$$

A nota mínima de aprovação em cada disciplina é 6,0 (seis vírgula zero) ( $MF \geq 6,0$ ) (Art. 72 da Res. nº 17/CUn/97). O aluno com frequência suficiente (ou seja, maior ou igual a 75%) e média das notas de avaliações ( $MF$ ) do semestre entre 3,0 (três) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (recuperação  $REC$ ) (Art. 70, §2º da Res. nº 17/CUn/97). O aluno enquadrado nesse caso terá sua nota final ( $NF$ ) calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações semestrais ( $MF$ ) e a nota obtida na recuperação ( $REC$ ) (Art. 71, §3º da Res. nº 17/CUn/97):

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

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido de avaliação à Chefia da Coordenadoria Especial de Física, Química e Matemática (FQM) na Secretaria Integrada de Departamentos, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória (Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97).

Abaixo estão listados os conteúdos das avaliações, que poderão ser alterados de acordo com as necessidades e andamento da disciplina. Os conteúdos seguem a numeração da seção VIII (Conteúdo Programático) acima.

**Prova P1 (07/05/2018):** Unidades 1 a 3

**Prova P2 (11/06/2018):** Unidades 4 a 7

**Recuperação REC (04/07/2018):** todas as seções

## XI. CRONOGRAMA

| SEMANA | DATAS              | ASSUNTO(S)   |
|--------|--------------------|--|
| 1ª     | 26/02 a 03/03/2018 | Sem professor  |
| 2ª     | 05/03 a 10/03/2018 | Sem professor  |
| 3ª     | 12/03 a 17/03/2018 | Sem professor  |
| 4ª     | 19/03 a 24/03/2018 | Sem professor  |
| 5ª     | 26/03 a 31/03/2018 | Sem professor  |
| 6ª     | 02/04 a 07/04/2018 | Apresentação do professor e da disciplina;<br>Os Materiais na Engenharia – Conceitos Básicos. Classificação dos materiais em metais, polímeros, cerâmicos, compósitos, e semicondutores. |
| 7ª     | 09/04 a 14/04/2018 | Ligações Atômicas – Revisão: Ligações interatômicas primárias e secundárias nos  |

|     |                    |  |
|-----|--------------------|--|
|     |                    | materiais.   |
| 8ª  | 16/04 a 21/04/2018 | Estruturas Cristalinas --O Cristal Ideal: Estruturas cristalinas de metais. O Cristal Ideal: Difração de raios-X.  |
| 9ª  | 23/04 a 28/04/2018 | Difração de raios-X. Lei de Bragg.<br>Aula de revisão para a prova   |
| 10ª | 30/04 a 05/05/2018 | <b>Dia não letivo; Prova P1;</b>   |
| 11ª | 07/05 a 12/05/2018 | Defeitos Cristalinos – O Cristal Real: Defeitos Pontuais, planares e volumétricos.<br>Defeitos Cristalinos – O Cristal Real: Discordâncias. Correlação entre discordâncias e propriedades mecânicas dos materiais metálicos. |
| 12ª | 14/05 a 19/05/2018 | Comportamento Mecânico dos Materiais: Curva tensão x deformação e o ensaio de tração; Propriedades elásticas e plásticas   |
| 13ª | 21/05 a 26/05/2018 | Comportamento Mecânico dos Materiais: Fratura: Materiais dúcteis e frágeis, conceitos de resiliência, tenacidade e ductilidade.<br>Comportamento Mecânico dos Materiais: Ensaio de impacto, fadiga e fluência.               |
| 14ª | 28/05 a 02/06/2018 | Propriedades térmicas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos;<br>Propriedades elétricas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.  |
| 15ª | 04/06 a 09/06/2018 | Propriedades magnéticas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos;<br>Propriedades ópticas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos.  |
| 16ª | 11/06 a 16/06/2018 | <b>Prova P2; Seminários</b>  |
| 17ª | 18/06 a 23/06/2018 | Seminários   |
| 18ª | 25/06 a 30/06/2018 | Seminários   |
| 19ª | 02/07 a 04/07/2018 | Seminários; <b>Prova de Recuperação</b>  |

#### DIAS NÃO LETIVOS NO SEMESTRE

|            |  |
|------------|--|
| 30/03/2018 | Sexta-feira Santa                                |
| 31/03/2018 | Dia não letivo                                   |
| 03/04/2018 | Aniversário da Cidade (Campus de Araranguá)      |
| 21/04/2018 | Tiradentes                                       |
| 30/04/2018 | Dia não letivo                                   |
| 01/05/2018 | Dia do Trabalhador                               |
| 04/05/2018 | Dia da Padroeira da Cidade (Campus de Araranguá) |
| 31/05/2018 | <i>Corpus Christi</i>                            |
| 01/06/2018 | Dia não letivo                                   |
| 02/06/2018 | Dia não letivo                                   |

#### XII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CALLISTER, William D. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: uma abordagem integrada.** 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. 702p.
2. CALLISTER, William D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução.** 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008. 705p.
3. SHACKELFORD, James F. **Ciência dos Materiais.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008, 556p.

### XIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos.** 7 ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 2002. 599p.
2. ASKELAND, D. R., PHULÉ, P. P. **Ciência e Engenharia dos Materiais.** 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 594p.
3. PAVANATI, H. C. **Ciência e Tecnologia dos Materiais.** 1ª Ed. Pearson, 2015.
4. PADILHA, A. F. **Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades.** Ed. Hemus. 2007
5. REED, James Stalford. **Principles of Ceramics Processing,** 2. ed. New York: John Wiley, 1995. 658p.

*Marielli*

Profa. Marielli de Souza Schlickmann

Aprovado na Reunião do Colegiado do Departamento em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Chefia

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso em 7, 6, 2018

*Rogério Gomes de Oliveira, Dr.*  
Prof. Adjunto/SINPE 1724307  
UFSC/Campus Araraquá  
Coordenação

