



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro Tecnológico  
Departamento de Engenharia Mecânica



## PLANO DE ENSINO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição do ensino presencial pelo ensino não presencial, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC Nº 544, de 16 de junho de 2020, e à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

### EMC 6719 – Materiais e Microestruturas

#### 1) Identificação

Carga horária: 72 horas-aula, das quais: Teóricas: 24 horas-aula, Práticas: 48 horas-aula.  
Turma: 02236  
Nome do professor: **Paulo Wendhausen**,  
E-mail: paulo.wendhausen@ufsc.br  
Período: 1º semestre de 2020

#### 2) Cursos

236 Engenharia de Materiais - Semestral

#### 3) Requisitos

EMC 5711 – Introdução a Engenharia dos Materiais

#### 4) Ementa

Materiais Cristalinos e Não-Cristalinos; Estrutura Cristalina os Sólidos; Conceitos Fundamentais; Direções e Planos Cristalográficos; Densidade Linear e Planar; Estruturas Cristalinas Compactas. Desordem Atômica nos Sólidos: Lacunas, Soluções Sólidas, Mecanismos de Difusão em Sólidos; Difusão em Regime Estacionário E Não-Estacionário: 1ª Lei De Fick E 2ª. Lei De Fick; Fatores que Influenciam A Difusão.

Diagrama de Fase de um Componente; Equilíbrio de Fases com dois Componentes; Diagrama Eutético; Peritético, Diagramas Envolvendo Transformações no Estado Sólido: Eutetóide, Introdução aos Diagramas de Fase Ternários; Nucleação Homogênea, Heterogênea, Precipitação; Crescimento de Fases; Cinética e Microestrutura das Transformações Estruturais: Natureza Das Transformações de Fase; Força Motriz para Transformação;

#### 5) Objetivos

Geral:

Apresentar as noções básicas que permitam o entendimento da relação entre as propriedades dos materiais e a estrutura cristalina de suas fases e a microestrutura estabelecida através de parâmetros de processamento e composição química.

Específicos:

1. Análise dos materiais não tanto em nível microscópico, mas também a nível sub-microscópico.
2. Entender o comportamento de um material diretamente relacionado aos mecanismos que ocorrem a esses níveis.
3. Utilizar este conhecimento na seleção dos materiais.

## **6) Conteúdo Programático**

**6.1** Aula de apresentação: Objetivos da disciplina, conteúdo a ser ministrado, metodologia de ensino, formas de avaliação. **(02h)**

**6.2** Materiais cristalinos e não-cristalinos **(14 h)**

- 6.2.1** Conceitos fundamentais sobre estruturas cristalinas
- 6.2.2 Direções e planos cristalográficos
- 6.2.3** Densidade linear e planar
- 6.2.4 Estruturas cristalinas compactas

**6.3** Desordem atômica nos sólidos **(08 h)**

- 6.3.1** Lacunas e soluções sólidas
- 6.9** Mecanismos de difusão em sólidos

**6.4** Difusão em regime estacionário e não-estacionário **(04 h)**

- 6.4.1** Fatores que influenciam a difusão

**6.5** Introdução aos diagramas de fase **(20 h)**

- 6.5.1** Diagramas de fase com um componente
- 6.5.2** Diagramas com dois componentes
- 6.5.3** Diagramas com solubilidade total
- 6.5.4** Diagramas com solubilidade parcial
- 6.5.5** Reações eutéticas, peritéticas e monotéticas
- 6.5.6** Diagramas envolvendo transformações no estado sólido
- 6.5.7** **Reação eutetóide e peritetóide**

**6.6** Nucleação homogênea e heterogênea **(12 h)**

- 6.6.1** Precipitação e crescimento de fases
- 6.6.2** Cinética das transformações e microestrutura resultante
- 6.6.3** Natureza das transformações de fase e força motriz

## **7) Metodologia**

Os aspectos teóricos da disciplina serão abordados ao longo do semestre com ferramentas síncronas, em aulas expositivas, assim como com ferramentas assíncronas, através de leitura e discussão de textos pertinentes. A fixação do conteúdo será apoiada pela realização de exercícios

através de lista a ser disponibilizada no sistema Moodle. As aulas síncronas ocorrerão no horário oficial da disciplina. O link para as aulas síncronas será fornecido no MOODLE.

## 8) Avaliação

Provas (04h), Nota final média aritmética das provas. Nota mínima de aprovação 6,0 (seis). Faixa de avaliação: notas entre 0 (zero) e 10 (dez). O aluno terá direito a 1 (uma) prova de recuperação de todo o conteúdo uma vez que tenha obedecido o cronograma de provas listado abaixo.

## 9) Cronograma

1. As **aulas síncronas** serão realizadas nas segundas e quartas-feira , entre 10h10min e 11h50min.
2. Os alunos poderão consultar os materiais de apoio disponibilizados no MOODLE de forma assíncrona.
3. As avaliações serão realizadas nas datas:  
A 1ª **avaliação** será realizada no dia 07/10/2020  
A 2ª **avaliação** será realizada no dia 25/11/2020  
A avaliação de recuperação será no dia 07/12/2020.

## 10) Bibliografia Básica

Wendhausen, Paulo Notas de Aula, Curso de Graduação em Engenharia de Materiais, USFC, 2020:

## 11) Bibliografia Complementar

1. L. VAN VLACK, PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIALS, Tradução da 4ª Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1984.
2. W. CALLISTER, Jr., MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING – AN INTRODUCTION, John Wiley & Sons, New York, 4ª Edição, 1996.
3. J. F. SCHACKELFORD, INTRODUCTION TO MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, Editora Prentice Hall, New Jersey, 4ª Edição, 1996.
4. SCHAFFER; SAXENA; ANTOLOVICH; SANDER AND WARNER; THE SCIENCE AND DESIGN OF ENGINEERING MATERIALS, Mc Graw Hill, Boston, 2ª Edição, 1999.
5. A. F. PADILHA ; MATERIAIS DE ENGENHARIA, MICROESTRUTURA E PROPRIEDADES.