

# **Materiais B**

**Ocorrência:** 4º Semestre

**Carga horária:** T 30,0h; TP 22,5h; OT 7,5h

**Área disciplinar:** Engenharia Química e Industrial

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

O objetivo fundamental da unidade curricular é o desenvolvimento de competências que permitam ao estudante entender as propriedades e comportamentos dos diversos materiais, à luz da sua microestrutura e características físico-químicas. O estudante deve adquirir competências que lhe permita analisar o comportamento dos materiais, de forma organizada e sistemática, permitindo-o prever comportamentos esperados de classes de materiais.

O estudante deverá ainda adquirir as seguintes competências:

Conhecer as propriedades e comportamentos esperados das ligas ferrosas, nomeadamente das ligas de aço-carbono, dos ferros fundidos e dos aços ligados, bem como das ligas não ferrosas.

Entender a influência da microestrutura e composição química nas características e aplicações dos polímeros e dos cerâmicos.

Saber diferenciar os diversos materiais compósitos e respetivo reforço de propriedades, identificando-as como resultante da natureza química, estrutural e tipo de reforço dos componentes.

**Conteúdos programáticos:**

1. Fundamentos: Estrutura cristalina e geometria dos cristais; Defeitos cristalinos; Difusão em sólidos porosos; Diagrama de fase (revisão).
2. Propriedades mecânicas: Tipo de deformações; Teste de dureza; Deformação plástica; Fratura; Fadiga; Fluência; Flexão; Processos de enformação de metais e ligas.
3. Outras propriedades: Propriedades elétricas; Propriedades térmicas; Propriedades óticas.

4. Polímeros: Polimerização; Classificações dos polímeros; Estrutura dos termoplásticos; Defeitos dos polímeros; Efeito da temperatura; Propriedades mecânicas; Os elastômeros; Outras propriedades; Aplicações.
5. Metais e ligas: Ferrosos - Aço-carbono; Aços ligados; Ferros fundidos. Ligas não ferrosas - Ligas de alumínio; Ligas de cobre.
6. Cerâmicos: Preparação e conformação; Tratamentos térmicos; Propriedades mecânicas; Exemplos.
7. Compósitos: Definições; Compósitos reforçados por partículas e por fibras; Compósitos estruturais; Exemplos.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

Considerando o objetivo fundamental da unidade curricular esta foi dividida em duas grandes partes, uma de natureza geral, onde se lecionam os fundamentos, e outra de natureza específica onde se aplicam esses fundamentos ao estudo de cada classe de material.

Os capítulos 1º, 2º e 3º pretendem introduzir conceitos gerais, aplicáveis a todo o tipo de materiais, de uma forma organizada e sistemática, em especial no que se refere às propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, óticas, entre outras, bem como ao estudo da microestrutura dos materiais sólidos e a sua influência no seu comportamento geral.

Os capítulos básicos anteriores vão permitir uma análise mais aprofundada, coerente e sistemática de cada classe de materiais, sendo cada uma destas profundamente analisadas nos capítulos 4º, 5º, 6º e 7º, no que se refere aos materiais poliméricos, os metais e as ligas, aos cerâmicos e aos compósitos, respetivamente.

Pretende ainda desenvolver-se o uso da língua inglesa.

**Bibliografia:**

1. William F. Smith, "Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais", McGraw Hill, 3ª Edição (1998), ISBN: 9728298684
2. William D. Calister, Jr., David G. Rethwisch, "Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução", Nova Guanabara, 8ª Edição (2007), ISBN: 9788521621249
3. Donald R. Askeland, Pradeep P. Phulé, "The Science and Engineering of Materials", Thomson (2006), ISBN: 0495288822

4. ASHBY, Michael, JONES, D. R., J.K., "Engineering Materials: An Introduction to Microstructures, Processing and Design", Butterworth-Heinemann, 3ª Edição (2005); ISBN: 0750663812
5. H.K.D.H. Bhadeshia, R.W.K. Honeycombe, "Steels: Microstructure and Properties", CIMA Publishing (2006), ISBN: 0750680849
6. J.A. Brydson, "Plastics Materials", Butterworth-Heinemann, 7ª Edição (2004), ISBN: 750641320 7.
- Erik Lokensgard — Industrial Plastics: Theory and Applications, Thomson Delmar Learning, 4th edition (2004), ISBN: 1401804691