

## **Materiais**

**Ocorrência:** 4.º Semestre diurno

**Carga Horária:** T - 30,0; TP - 22,5; OT - 7,5

**Área Científica:** Química

### **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 aluno 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 respectivo 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.
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 elastómeros; 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 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, respectivamente.

### **Metodologias de ensino**

Nas aulas teóricas os conceitos fundamentais são lecionados por exposição, utilizando meios audiovisuais, alguns problemas ilustrativos desses conceitos são resolvidos, estimulando o raciocínio e o espírito crítico dos estudantes. Nas aulas teóricas/práticas os estudantes resolvem individualmente e de forma autónoma exercícios propostos pelo docente.

No mesmo semestre há uma unidade curricular laboratorial associada (Laboratório IV) na qual os estudantes realizam vários trabalhos experimentais, que exemplificam a aplicação prática dos conceitos aprendidos.

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

O objetivo essencial desta unidade curricular é permitir que os estudantes adquiram conhecimentos básicos de Ciência dos Materiais, que lhes possibilitem entender as propriedades e comportamentos dos diferentes tipos de materiais.

Estes conteúdos básicos para serem apreendidos com rigor pelos estudantes, deverão ser lecionados de forma sólida e consistente, necessitando para o efeito que os conceitos básicos, as propriedades e comportamentos dos diferentes materiais sejam organizadas e sistematizados, sendo necessário alguma abstração nestes conteúdos. Consequentemente, é necessário que estes conteúdos sejam lecionados por exposição em aulas teóricas.

Para que os conhecimentos sejam consolidados é necessário que um número apreciável de resoluções de exercícios e problemas aplicados sejam realizados pelo docente e individualmente pelos estudantes, sendo esta a razão para que um número significativo de aulas de natureza prática seja concretizado. Finalmente, a consolidação destes conceitos é efetuada através da realização de experiências laboratoriais, análise desses resultados e apresentação dos respetivos relatórios. Esta parte fundamental da leção destas matérias será efetivada na unidade curricular de laboratórios desse semestre (Laboratório IV).