

## CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS

Licenciatura em Engenharia e Gestão Industrial

---

Código: 16135

Área Científica Predominante: Engenharia de Produção e Sistemas

Docente: Daniel António da Silva Miranda

Idioma de Instrução: Português

Regime: S1

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 40h

ECTS: 4,0

---

### Objetivos

Os objectivos gerais da disciplina são:

1. Conhecer as diferentes classes de materiais e suas propriedades genéricas. Para cada classe estudar os materiais mais relevantes, propriedades específicas e aplicações;
2. Entender as relações básicas entre estrutura e propriedades (Físicas/mecânicas/eléctricas/...) dos materiais;
3. Conhecer e (aplicar alguns) dos diversos processos de fabrico, típicos para cada classe de materiais.

Na Unidade Curricular de Ciência e Engenharia dos Materiais são abordadas várias classes de materiais: Metais e Cerâmicos (incluindo vidros e rochas minerais), Madeiras, Polímeros, Compósitos e Biomateriais.

### Resultados da Aprendizagem

Os estudantes devem adquirir competências em ciência dos materiais e as diferentes propriedades dos materiais, a saber:

- Conhecer a estrutura atômica e molecular, tipos de ligações inter-atômicas, diferentes elementos da tabela periódica e grau de valência;
- Saber distinguir as diferentes estruturas cristalinas para os materiais;
- Conhecer os meios de medida das propriedades mecânicas, químicas, elétricas, ópticas e outras;
- Saber distinguir os materiais metálicos, as madeiras, os cerâmicos, polímeros, compósitos e biomateriais e suas propriedades, a sua obtenção e o seu processamento e tratamentos térmicos com os seus efeitos;
- Integrar o conhecimento das estruturas atômicas, moleculares e químicas nas propriedades dos diferentes materiais.
- Associar processos de fabrico aos equipamentos adequados para cada material e resultado pretendido.

### Conteúdos Programáticos

Nesta UC são apresentados os “Princípios Fundamentais da Ciência e Engenharia de Materiais”, nomeadamente

no que se refere a:

- Princípios básicos da ciência de materiais – átomos, ligações atômicas, estruturas cristalinas;
- Metais: estrutura, propriedades, classificação, processamento e aplicações;
- Cerâmicos (incluindo vidro e rochas minerais): estrutura, propriedades, classificação, processamento e aplicações;
- Madeiras: propriedades, classificação, processamento e aplicações;
- Polímeros: propriedades, classificação, processamento e aplicações;
- Compósitos e Biomateriais: propriedades, classificação, processamento e aplicações.

### **Bibliografia Recomendada**

- Angelo Fernando Padilha, “Materiais para Engenharia – Microestrutura e propriedades”. Hemus 2000;
- William F. Smith, “Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais”, 3aEd., McGraw-Hill, Lisboa, 2000, ISBN 9728298684;
- Pinto Soares “Aços – características e tratamentos” Edição do Autor – 1970;
- Alan H. Cottrell, “Introdução à Metalurgia”, 3aEd., Fundação Gulbenkian, Lisboa, 1993, ISBN 9723101882;
- Jim Lesko “Design Industrial – Materiais e Processos de Fabrico”- Editora Edgard Blucher 1999. ISBN 85 212 0337 3;
- J.P.Davim; A.G. Magalhães – “Ensaio Mecânicos e tecnológicos”, Estante Editora 1992;
- Ezio Manzini “A matéria da Invenção” – Centro Português de Design. 1993.

### **Métodos de Ensino e de Aprendizagem**

As aulas teórico-práticas permitem a exposição da matéria e a aplicação em trabalhos e exames para avaliação. A ciência dos materiais é conhecida através da explicação dos conceitos básicos da física e química. A caracterização dos materiais é abordada com os primeiros conceitos de ensaios mecânicos, sendo complementada com a classificação dos materiais.

O domínio do conjunto dos temas abordados garante um conjunto de conhecimentos que possibilita organizar os materiais em classes e distinguir as diferentes aplicações e processos de fabrico associados.

### **Métodos de Avaliação**

O cálculo da classificação final será obtido pela contribuição de cada um dos elementos avaliados através da sua soma aritmética:

5% assiduidade + 15% trabalho bibliográfico I + 20% trabalho bibliográfico II + 10% - mini-teste A (ciência dos materiais) + 10% - mini-teste B (materiais metálicos e respectivos processos) + 10% - mini-teste C (cerâmicos e vidro e respectivos processos) + 10% - mini-teste D (madeiras e respectivos processos ) + 10% mini-teste E (polímeros e respectivos processos ) + 10% mini-teste F (compósitos, biomateriais e respectivos processos) = 100 %