

estt.ipt

Escola Superior
de Tecnologia de Tomar
Instituto Politécnico de Tomar

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR**

CURSO	Mestrado de Tecnologia Química	ANO LECTIVO	2014/2015
--------------	---------------------------------------	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
Ciência e Tecnologia dos Materiais (OPÇÃO III)	2º	1º	4	108	15 (T) + 30 (TP)

DOCENTE	Isabel Maria Duarte Silva Pinheiro Nogueira
----------------	--

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

A unidade curricular tem como objectivo de aprendizagem fazer com que os alunos adquiram conhecimentos sobre os diversos materiais utilizados em engenharia que lhe permitam adquirir aptidões para perceber as propriedades dos materiais e relacionar com as suas aplicações em engenharia. Por fim os alunos deveram adquirir e desenvolver competências na seleção de materiais para as aplicações industriais e tecnológicas relevantes de forma a eliminar ou reduzir fenómenos de degradação dos equipamentos como a corrosão, a fadiga mecânica, o desgaste e o atrito.


CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- 1. Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais:** O que é a ciência e a engenharia dos materiais. Classes de Materiais. Aspectos ligados à produção, aplicação, competição e tendências na utilização dos materiais. Métodos de seleção de Materiais. Critérios.
- 2. Ligação Química, Estrutura e Propriedades dos Materiais:** Ligações químicas nos materiais. Estruturas cristalinas: Polimorfismo. Solidificação, defeitos cristalinos e difusão em sólidos. Soluções sólidas e equilíbrio de fases. Propriedades: Propriedades mecânicas, eléctricas, magnéticas e ópticas dos materiais.
- 3. Materiais Metálicos:** Classificação, processamento, tratamentos térmicos. Designação e classificação de diferentes tipos de aço. Corrosão química e electroquímica de metais. Tipos de corrosão. Controlo de corrosão. Ligas não metálicas. Ligas de elementos contendo alumínio, magnésio, berílio, cobre, níquel, cobalto e titânio. Metais nobres e refractários.

4. **Materiais Poliméricos.** Reacções de polimerização. Processamento de termoplásticos. Elastómeros. Deformação e reforço de plásticos; Selecção de materiais para aplicação em engenharia.
5. **Materiais Cerâmicos:** Síntese e processamento. Propriedades e aplicações.
6. **Materiais Compósitos:** Tipos de matrizes (metálicas, cerâmicas e poliméricas), tipos de reforços, Estruturas (em sanduíche, laminares, fibroso e de partículas). Produção e aplicações.
7. **Nanomateriais:** Nanopartículas, nanofibras, nanotubos, nanocompósitos. Estrutura e propriedades dos nanotubos de carbono. Aplicações.
8. **Degradação de Materiais:** Corrosão química e electroquímica de metais. Tipos de corrosão. Controlo de corrosão. Desgaste mecânico. Tipos de desgaste. Lubrificação e prevenção. Fadiga de materiais. Mecanismo. Curvas S-N. Prevenção.

BIBLIOGRAFIA

1. William F. Smith, "*Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*", 1998, Mc. Graw-Hill de Lda, Lisboa.
2. William D. Callister, Jr., "*Materials Science and Engineering: an Introduction*", 2006, John Wiley & Sons, New York.
3. Pat L. Mangonon, "*The Principles of Materials Selection for Engineering Design*", 1999, Prentice-Hall, New Jersey.
4. Rolf E. Hummel, "*Understanding Materials Science*", 2005, Springer-Verlag, New York.
5. James F. Shackelford, "*Introduction to Materials Science for Engineers*", 2004, Prentice-Hall, New Jersey.
6. Artigos da Revista Ciência & Tecnologia dos Materiais (<http://www.spmateriais.pt/>).
7. <http://imagens.tabelaperiodica.org/>.
8. Sebenta da disciplina de Ciência e Tecnologia dos Materiais, I. Nogueira, 2012.



MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

A aprovação à disciplina requer a realização duma prova escrita obrigatória (frequência ou exame final da época normal ou de recurso) com nota mínima de 10 valores (50% da classificação final).

E a elaboração de uma pequena monografia sobre um tema da Ciência e Tecnologia dos Materiais e sua apresentação na sala de aula e debate com todos os alunos do tema em análise (50% da classificação final). O tema a desenvolver pode incidir tanto sobre um material específico, como de um grupo de materiais. A monografia deve desenvolver pontos como composição, estrutura, propriedades, fabrico e aplicações. Os alunos podem desenvolver um tema à sua escolha, previamente combinado com o professor, ou escolher o tema da lista em baixo apresentada. A monografia deverá ser entregue via e-mail ao docente antes da sua apresentação. A apresentação da monografia e a sua entrega serão efectuadas no último dia de aulas.

- 1) Materiais Inteligentes;
- 2) Biomateriais;
- 3) Metais quelantes;
- 4) Quasicristais;
- 5) Nanomateriais (Grafeno;Fulereno;...);
- 6) Semicondutores;
- 7) Supercondutores;
- 8) Materiais do "CSI";
- 9) Materiais piezo-magnéticos;
- 10) Compostos-intermetálicos;
- 11) Lubrificantes sintéticos;
- 12) Materiais resistentes ao desgaste.

Tomar, 11 de Setembro de 2014

O Docente



(Prof^a. Coordenadora Isabel Nogueira)