

Mestrado em Tecnologia Química

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 10765/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Ciência e Tecnologia dos Materiais

ECTS: 4; Horas - Totais: 108.0, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Optativa; Interação: Presencial; Código: 300114

Área Científica: Processos Industriais

Docente Responsável

Isabel Maria Duarte Pinheiro Nogueira

Professor Coordenador

Docente(s)

Isabel Maria Duarte Pinheiro Nogueira

Professor Coordenador

Objetivos de Aprendizagem

Os alunos deveram conhecer as diferentes classes de materiais, os conceitos de micro e macro estrutura, as aplicações industriais e tecnológicas relevantes.

Conhecer a metodologia para a selecção de materiais e os vários processos de deterioração: corrosão, fadiga, desgaste.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

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 selecção 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.
2. Estrutura e ligação química.
3. Tipos de materiais.
4. Degradação de Materiais.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

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.
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 mecânicas, eléctricas, magnéticas e ópticas dos materiais.
3. Classificação de Materiais aplicados na Engenharia: MATERIAIS METÁLICOS: Classificação, processamento, tratamentos térmicos. Designação e classificação de diferentes tipos de aço e ligas não ferrosas. Metais nobres e refractários. MATERIAIS POLIMÉRICOS: Reacções de polimerização. Processamento de termoplásticos. Elastómeros. Deformação e reforço de plásticos. MATERIAIS CERÂMICOS: Síntese e processamento. MATERIAIS COMPÓSITOS: Tipos de matrizes (metálicas, cerâmicas e poliméricas), tipos de reforços, Estruturas (em sanduíche, laminares, fibroso e de partículas). NANOMATERIAIS: Nanopartículas, nanofibras, nanotubos, nanocompósitos. Estrutura e propriedades dos nanotubos de carbono.
4. Selecção de Materiais para Aplicação em Engenharia: Métodos para selecção de Materiais. Critérios.
5. 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.

Metodologias de avaliação

Elaboração de uma pequena monografia sobre um tema da Ciência e Tecnologia dos Materiais (40% da classificação final).
Frequência ou Exame final escrito, com nota mínima de 10 valores (60% da classificação final).

Software utilizado em aula

Não aplicável.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Hummel, R. (2005). *Understanding Materials Science* New York: Springer-Verlag
- Shackelford, J. e . . (2009). *Introduction to Materials Science for Engineers* New Jersey: Prentice-Hall
- Callister, W. (2010). *Materials Science and Engineering: an Introduction* New York: John Wiley & Sons
- Smith, W. (1998). *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais* Lisboa: Mc. Graw-Hill

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objetivos da unidade curricular pois os pontos 1., 2. e 3. permitem que os alunos adquiram conhecimentos sobre os diversos materiais utilizados em engenharia, perceber as propriedades dos materiais e relacionar com as suas aplicações em engenharia.

Os pontos 4. e 5. permitem aos alunos 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.

Metodologias de ensino

As aulas teóricas permitem introduzir os temas e apresentar os seus fundamentos teóricos. As aulas teórico-práticas permitem desenvolver num sentido mais prático os conceitos teóricos. Realização de visitas de estudo a locais de interesse.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

As metodologias de ensino estão coerentes com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular, primeiro porque permitem gradualmente capacitar os alunos com informação e conhecimentos; segundo porque consolida a aquisição de conhecimento com atividades mais objetivas: apresentação de exemplos de casos reais, realização de exercícios e visualização de vídeos; terceiro a avaliação através da realização de uma prova escrita para apreciação dos conhecimentos adquiridos sobre os conteúdos programáticos lecionados, como a elaboração da monografia e sua discussão, permite demonstrar se o aluno efetivamente cumpre os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Docente responsável
