

### Mestrado em Tecnologia Química

Mestrado, 2º Ciclo

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

### Ficha da Unidade Curricular: Engenharia Ambiental

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:14.0; PL:16.0;

Ano|Semestre: 2|S1; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 300112

Área Científica: Ambiente e Qualidade

#### Docente Responsável

Marco António Mourão Cartaxo

Professor Adjunto

#### Docente e horas de contacto

Cecília de Melo Correia Baptista

Professor Adjunto, T: 9.00; PL: 2.50.

Marco António Mourão Cartaxo

Professor Adjunto, T: 15.00; TP: 14.00; PL: 13.50.

Rui da Costa Marques Sant`Ovaia

Professor Adjunto, T: 6.00.

### Objetivos de Aprendizagem

Abordar algumas questões ambientais importantes de grande actualidade. Proporcionar os conhecimentos necessários ao debate desses assuntos. Os alunos devem ser capazes de identificar os principais parâmetros de monitorização e descrever as principais tecnologias de tratamento disponíveis.

### Conteúdos Programáticos

1. Poluição atmosférica.
2. Poluição hídrica.
3. Resíduos sólidos.
4. Tecnologias de tratamento não-convencionais.
5. Biorremediação.

### Conteúdos Programáticos (detalhado)

Componente teórica

1. Poluição atmosférica: Emissões gasosas. Estudo de casos relativos à produção de energia. Contaminantes atmosféricos e sistemas de tratamento. Legislação e Acordos Internacionais. Modelação da dispersão atmosférica. Aplicações do Modelo Gaussiano.
2. Poluição hídrica: Efluentes líquidos. Valores-limite de emissão. Oxigénio dissolvido: degradação e recuperação no meio hídrico. Sistemas de tratamento convencionais.
3. Resíduos sólidos: Sistemas de gestão de resíduos. Aterros sanitários. Tratamento de resíduos sólidos urbanos: valorização orgânica e energética.

4. Tecnologias de tratamento não-convencionais: Remediação de solos: remediação electrocinética de solos, outros tipos de remediação de solos e de águas subterrâneas. Processos Avançados de Oxidação: processos avançados de oxidação não-electroquímicos (métodos não-fotoquímicos e fotoquímicos) e processos avançados de oxidação electroquímicos (directos e indirectos). Redução electroquímica no tratamento de águas.

5. Biorremediação: Principais poluentes orgânicos. Plumas de contaminação geradas por fugas e derrames. Mecanismos de degradação natural e acelerada. Factores que influenciam o crescimento microbiano e a biorremediação. Biorremediação "in situ" e "ex situ" - vantagens e limitações. Biorremediação de aquíferos. Biorremediação de solos. Fitorremediação. Biorremediação em fase sólida. Biorremediação em fase suspensa. Processos de biorremediação usados para degradação de compostos específicos.

#### Componente prática

1. Degradação da acetona por AOPs (Fenton).
2. Remediação electrocinética de um solo contaminado com chumbo.
3. Biorremediação de um solo usando biossurfactantes produzidos por leveduras.

#### Metodologias de avaliação

Classificação final - média ponderada das componentes:

- 1: Teste escrito (10%).
- 2, 3 e 4: Teste escrito, trabalho temático e relatórios dos trabalhos experimentais (70%).
- 5: Teste escrito ou trabalho temático e relatório do trabalho experimental (20%).

#### Software utilizado em aula

Não aplicável.

#### Estágio

Não aplicável.

#### Bibliografia recomendada

- Sincero, A. e Sincero, G. (1996). *Environmental engineering : a design approach*. New Jersey: Prentice Hall
- Rowe, D. e Peavy, H. e Tchobanoglous, G. (1985). *Environmental engineering*. New York: McGraw - Hill
- Hendricks, D. (1996). *Water treatment unit process : physical and chemical*. Boca Raton: CRC - Taylor & Francis

#### Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O programa leccionado detalha aspetos da poluição atmosférica, hídrica e dos solos, bem como dos sistemas de gestão ambiental e da valorização dos resíduos. Deste modo os alunos desenvolvem competências no âmbito da monitorização e do tratamento ambiental convencional.

São estudados vários tipos de tratamento não-convencionais dos solos e de efluentes líquidos, tais como a remediação eletrocinética de solos e os processos avançados de oxidação. Deste modo os alunos ficam com um conhecimento alargado acerca destas tecnologias, da sua aplicação e das suas principais vantagens e desvantagens. Este conhecimento permite reconhecer as particularidades de cada uma, de modo a propor a utilização da tecnologia mais eficaz a cada caso em particular.

Os alunos devem ficar aptos a distinguir os principais métodos de biorremediação, os compartimentos ambientais a que se destinam, bem como a escolher o melhor processo a utilizar em função do tipo de poluente a remover.

**Metodologias de ensino**

Aulas teóricas expositivas, onde se descrevem os princípios fundamentais. Aulas teóricas-práticas onde se propõe a resolução de exercícios de aplicação e a realização de trabalhos laboratoriais acerca dos assuntos leccionados.

**Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As aulas teóricas permitem a explicação e o desenvolvimento dos conceitos teóricos e práticos acerca da poluição ambiental, indispensáveis para entender a poluição sobre a atmosfera, os recursos hídricos e os solos, os sistemas de gestão ambiental, a valorização orgânica e energética dos resíduos, bem como as tecnologias de tratamento mais indicadas em cada caso.

A resolução de exercícios e a análise de casos de estudo é realizada nas aulas teórico-práticas após a exposição da teoria. Esta resolução e análise são imprescindíveis para testar os conhecimentos ministrados e apreendidos pelos alunos, promovendo a sedimentação dos conceitos.

São também propostos alguns trabalhos de laboratório, o que promove a aplicação prática dos conceitos teóricos.

**Língua de ensino**

Português

**Pré requisitos**

Não aplicável.

**Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

**Observações**

---

**Docente Responsável****Diretor de Curso, Comissão de Curso****Conselho Técnico-Científico**