

Unidade Curricular	Engenharia Ambiental		Área Científica	Tecnologia do Ambiente	
Mestrado em	Engenharia Química		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	2	Nível	2-2
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 28	PL 30
			TC -	S 2	E -
			OT -	O -	
			Código	6362-354-2101-00-18	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Ramiro José Espinheira Martins

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
Projetar e monitorizar uma instalação para: produção de água potável; tratamento de águas residuais domésticas e industriais; controlo da qualidade da água em equipamentos de recreio (piscina, Spa).

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
Não tem.

Conteúdo da unidade curricular

Estudo dos parâmetros físicos e químicos numa água; fontes de águas naturais (águas superficiais e águas subterrâneas). Amostragem de águas. Tratamentos físico-químicos de águas para consumo, recreio e efluentes líquidos. Projecto e implementação de unidades de tratamento independentes e inseridas num esquema de tratamento usando processos biológicos (aeróbios e anaeróbios). Conceitos teóricos e projecto de unidades de tratamento de águas residuais domésticas/industriais por lagunagem.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

- Amostragem de águas
 - Planificação da amostragem; tipos de amostras.
 - Técnicas de colheita e amostragem de águas (consumo humano e águas residuais).
 - Tipos de material de recolha e sua limpeza. Conservação, transporte e preservação das amostras.
 - Processos de controlo da qualidade na amostragem.
- Parâmetros físicos e químicos de uma água.
 - Parâmetros Físicos: temperatura, cor, turvação, cheiro, sabor, sólidos suspensos e dissolvidos.
 - Sólidos sedimentáveis, condutividade e pH.
 - Parâmetros Químicos Orgânicos: carência bioquímica de oxigénio e carência química de oxigénio.
 - Oxidabilidade ao KMnO₄, carbono orgânico total, carência total de oxigénio, óleos e gorduras.
 - Detergentes e compostos orgânicos voláteis.
 - Parâmetros Químicos Inorgânicos: alcalinidade/acidez, dureza, ferro e manganês, azoto.
 - Fósforo, sulfatos, cloretos, metais pesados, oxigénio dissolvido, potencial redox e sulfuretos.
- Tratamentos físico-químicos de águas para consumo, recreio e efluentes líquidos (projecto):
 - Águas para consumo/recreio: arejamento, amaciamento, coagulação / floculação e filtração.
 - Águas para consumo/recreio: desinfecção (cloro, ultravioletas e ozono).
 - Efluentes líquidos (águas residuais domésticas e industriais). Tratamentos pré-primários e primários.
 - Projectar unidades de tratamento: desbaste de sólidos (gradagem, dilaceração, crivagem).
 - Equalização; neutralização.
 - Sedimentação: discreta, floculante e zonal; flotação; arejamento de águas residuais.
- Projecto de unidades de tratamento independentes e inseridas num esquema de tratamento biológico.
 - Metabolismo microbiano. Microrganismos mais importantes no tratamento biológico.
 - Crescimento bacteriano. Cinética do crescimento biológico.
 - Processos biológicos de tratamento de águas residuais: aeróbios (biomassa suspensa e fixa).
 - Processos biológicos de tratamento de águas residuais: anaeróbios de biomassa fixa.
 - Unidades para remoção de nutrientes biológicos.
- Conceitos teóricos e projecto de unidades de tratamento de águas residuais por lagunagem.
 - Processos de lagunagem. Lagoas anaeróbias, facultativas, de maturação e arejadas.
 - Sistemas convencionais de lagoas de estabilização e comparação das eficiências alcançadas.
 - Aplicações típicas de sistemas de lagoas.

Bibliografia recomendada

- Wastewater Engineering – treatment, disposal and reuse, (3rd Edition, revised by Tchobanoglous and Franklin Burton) Metcalf and Eddy, Inc. , McGraw-Hill (1991).
- W. Wesley Eckenfelder, Jr. Industrial Water Pollution Control. McGraw-Hill International Editions, Environmental Engineering Series. Third Edition (2000).
- Luiz Di Bernardo, Angela Di Bernardo Dantas. Métodos e Técnicas de Tratamento de Água. Editora Rima (2005).
- Howard S Peavy, Donald R Rowe, George Tchobanoglous. Environmental Engineering. McGraw-Hill International Editions, Civil Engineering Series (1985).
- R. Crites, G. Tchobanoglous. Small and Decentralized Wastewater Management Systems, WCB-Mcgraw Hill (1998).

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: Exposição teórica dos conceitos. Aulas teórico-práticas: Resolução de problemas ilustrativos, pelo docente e pelos alunos (individual e/ou em grupo). Realização de trabalhos de desenvolvimento e apresentação/discussão na aula. Período não-presencial: Estudo/preparação individual e em grupo de temas de desenvolvimento e problemas propostos.

Alternativas de avaliação

- Provas intercalares e exame final: - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 25%
 - Prova Intercalar Escrita - 25%
 - Exame Final Escrito - 50% (Nota mínima 7 valores)

Língua em que é ministrada

Inglês

Validação Eletrónica

Ramiro José Espinheira Martins	Maria Filomena Filipe Barreiro	Simão Pedro de Almeida Pinho	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
13-11-2018	17-11-2018	22-11-2018	06-01-2019