

Unidade Curricular	Métodos de Tratamento de Águas e Águas Residuais	Área Científica	Tecnologias de Proteção do Ambiente
Mestrado em	Tecnologia Ambiental	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança
Ano Letivo	2016/2017	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 40 TC - S - E - OT 20 O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	1076-409-1203-00-16		

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) José Paulo Mendes Guerra Marques Cortez, Manuel Joaquim Sabença Feliciano

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Identificar as principais operações e processos unitários dos sistemas de tratamento de águas e águas residuais
2. Avaliar o funcionamento de estações de tratamento de águas e águas residuais
3. Cooperar na concepção e no projecto de estações de tratamento de águas e águas residuais
4. Desenvolver investigação aplicada no domínio do tratamento de águas e de efluentes

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. dominar conceitos fundamentais das ciências de engenharia
2. dominar os princípios básicos da operação dos reatores químicos e biológicos

### Conteúdo da unidade curricular

1. Caracterização de águas e águas residuais; 2. sistemas de Tratamento de águas e de águas residuais; 3. Processos de tratamento físico-químicos de águas e águas residuais; 4. Processos de tratamento biológico de águas residuais; 5. Processos de Tratamento de Lamas.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Características principais das águas de abastecimento e das águas residuais
  - Características físicas
  - Características químicas
  - Características biológicas
  - Amostragem e análise
2. Sistemas de Tratamento de águas e de águas residuais
  - Constituição e objetivos de tratamento das ETAs
  - Constituição e objetivos de tratamento das ETARs
  - Situação atual e tendências futuras a nível do tratamento
3. Processos de tratamento físico-químicos de águas e águas residuais
  - Operações preliminares: gradagem, tamisagem, e trituração
  - Equalização e homogeneização
  - Coagulação e Floculação
  - Sedimentação e flotação
  - Amaciamento e estabilização
  - Permuta iónica e adsorção
  - Filtração e processos de separação por membranas
  - Desinfecção
4. Sistemas de tratamento biológico de águas residuais
  - Sistemas de tratamento por Lamas Ativas
  - Leitos (Filtros) Percoladores
  - Reatores Biológicos Rotativos de Contacto (Biodiscos)
  - Sistemas lagunagem
  - Reatores de Leito Móvel
  - Reatores de Membrana
  - Fito ETARs (Wetlands)
5. Processos de Tratamento de lamas
  - Principais características e destino final das lamas
  - Espessamento das lamas
  - Estabilização por digestão aeróbia e anaeróbia
  - Desidratação de lamas

### Bibliografia recomendada

1. Glueckstein, L. et al. (1992) "Design of Municipal Wastewater Treatment Plants", Volume I & Volume II, WEF & ASCE, Book Press, Inc. , Brattleboro, Vermont, 1592 p.
2. Cheremisinoff, N. P. 2002. Handbook of water and wastewater treatment technologies. Butterworth-Heinemann, USA.
3. Kiely G. (1999) "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión" McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid, 1331 p.
4. Metcalf & Eddy, (2003) "Wastewater engineering. Treatment and reuse", 4ª edition, McGraw-Hill, New York, 1819 p.
5. Seviour, R. J. ; Blackall, L. L. (1999) "The microbiology of Activated Sludge" Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 422p.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas com apresentação e discussão dos diferentes conteúdos programáticos. Nas aulas práticas são resolvidos um número seleccionado de problemas considerado representativo de toda a matéria. Estas aulas envolvem ainda a realização de visitas de estudo a ETAs e ETARs. Nas aulas tutoriais, os alunos recebem apoio adicional no desenvolvimento das actividades propostas.

### Alternativas de avaliação

- Avaliação final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 70% (Assiduidade mínima de 75% às aulas presenciais)
  - Trabalhos Práticos - 30%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

José Paulo Mendes Guerra Marques Cortez, Manuel Joaquim Sabença Feliciano	Artur Jorge de Jesus Gonçalves
04-12-2016	13-12-2016