



Plano de Estudos

Escola: Escola de Ciências e Tecnologia
Grau: Pós-Graduação
Curso: Planeamento e Gestão de Recursos Hídricos (cód. 735)

1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas	
Módulo 1 - Fundamentos						
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas	
ERU14227O	Hidráulica Básica	Engenharia Rural	3	Semestral	78	
ERU14228O	Hidrologia e Planeamento dos Recursos	Engenharia Rural	3	Semestral	78	
ERU14243O	Química e Bioquímica de Sistemas Aquáticos	Engenharia Química	3	Semestral	78	
ERU14229O	Relações Solo-Água-Planta-Atmosfera	Engenharia Rural	3	Semestral	78	
Módulo 2 - Qualidade e Tratamento da Água						
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas	
ERU14245O	Qualidade da Água	Engenharia Química	6	Semestral	156	
ERU14244O	Ciclo Integral da Água	Engenharia Química	6	Semestral	156	
Módulo 3 - Água para Uso Agrícola						
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas	
ERU14230O	Tecnologia dos Sistemas de Rega	Engenharia Rural	6	Semestral	156	

1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas	
Módulo 3 - Água para Uso Agrícola						
Código	Nome		Área Científica	ECTS	Duração	Horas
ERU10452M	Agricultura de Precisão		Engenharia Rural	6	Semestral	156
Módulo 4 - Gestão das Bacias Hidrográficas						
Código	Nome		Área Científica	ECTS	Duração	Horas
ERU14231O	Tecnologias de Informação Geográfica para Gestão de Bacias Hidrográficas		Engenharia Rural	6	Semestral	156
ERU14232O	Gestão de Bacias Hidrográficas		Engenharia Rural	6	Semestral	156
Módulo 5 - Tecnologias de Rede e Hidrográficas						
Código	Nome		Área Científica	ECTS	Duração	Horas
ERU14246O	Gestão de Redes de Abastecimento e Saneamento		Engenharia Hidráulica	6	Semestral	156
ERU14247O	Manutenção e Conservação de Infraestruturas de Armazenamento e Regularização		Engenharia Hidráulica	6	Semestral	156



1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Módulo 6 - Gestão Integral do Processo					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
ERU142490	Projeto	Engenharia Hidráulica Engenharia Química Engenharia Rural	6	Semestral	156
ERU142480	Trabalho Final	Engenharia Hidráulica Engenharia Química Engenharia Rural	6	Semestral	156

Condições para conclusão do Curso:

(Em atualização)

O curso de pós-graduação em Planeamento e Gestão de Recursos Hídricos é um curso em associação entre a Universidade de Évora (UEvora) e a Universidade da Extremadura (UEX). O programa do curso está estruturado em seis módulos formativos de 12 ECTS cada (Fundamentos, Qualidade e Tratamento da Água, Água para Uso Agrícola, Gestão das Bacias Hidrográficas, Tecnologias de Rede e Hidrográficas e Gestão Integral do Processo. O módulo 6 é o único módulo obrigatório do curso, havendo flexibilidade na escolha dos restantes módulos. Os módulos 3 e 4 são lecionados na UEvora, os módulos 2 e 5 são da responsabilidade da UEX e os módulos 1 e 6 são partilhados pelas duas universidades. Para completar a Pós-Graduação, o estudante deverá completar 60 ECTS, sendo-lhe atribuído um diploma por cada instituição (dupla titulação).

Conteúdos Programáticos

[Voltar](#)

Hidráulica Básica (ERU142270)

1. Introdução à Hidráulica. Grandezas fundamentais.
2. Hidrostática: Lei Hidrostática de pressões; determinação da impulsão sobre superfícies planas e curvas.
3. Equações fundamentais da Hidrocinemática e da Hidrodinâmica: Equação da continuidade, Teorema de Bernoulli e Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento. Potência hidráulica.
4. Escoamentos sob pressão: Perdas de carga contínuas e perdas de carga localizadas, dimensionamento de condutas. Bombas Hidráulicas
5. Escoamento em superfície livre: classificação e características do escoamento; Dimensionamento de canais.
6. Medição de pressão e medição de caudal.

[Voltar](#)

Hidrologia e Planeamento dos Recursos (ERU142280)

1. O ciclo hidrológico e a bacia hidrográfica.
2. Processos hidrológicos na bacia hidrográfica.
3. Avaliação dos recursos hídricos.
4. Usos da água na bacia hidrográfica e avaliação dos impactos ambientais.
5. Identificação dos diferentes tipos infraestruturas existentes na bacia hidrográfica para o aproveitamento dos recursos hídricos e os impactos no meio ambiente.
6. Ciclo urbano da água: captação, transporte, tratamento, armazenamento, distribuição, drenagem e tratamento de águas residuais.
7. Gestão integrada e aproveitamento sustentável dos recursos hídricos e energéticos.



[Voltar](#)

Química e Bioquímica de Sistemas Aquáticos (ERU142430)

1. Composição e propriedades da água
2. Processos físico-químicos: dissolução de gases, hidrólise, equilíbrio ácido-base, oxidação-redução, precipitação, formação de complexos e processos fotoquímicos
3. Bioindicadores e toxicologia aquática
4. Simulação de sistemas aquáticos: AQUATOX

[Voltar](#)

Relações Solo-Água-Planta-Atmosfera (ERU142290)

1. Clima e influência do clima no desenvolvimento das culturas. Elementos e fatores do clima. Classificações climáticas. Radiação e balanço de radiação. Balanço energético à superfície do solo. Transporte de momento, energia e massa na camada limite. Ambientes modificados. Controle de temperatura do solo. Necessidades climáticas das culturas.
2. Água no solo
3. Características intrínsecas e relativas do solo. Teor e caracterização do estado da água no solo. Retenção de água no solo. Infiltração e redistribuição da água no solo. Balanço e controlo de sais no solo. Qualidade da água para a rega.
4. Movimento de água nas plantas
5. O fluxo de água na planta. A assimilação do carbono. Os reguladores de crescimento, o foto-periodismo e a vernalização. A avaliação do estado fisiológico das plantas.
6. Necessidades hídricas e produtividade das culturas
7. Necessidades de água e gestão da rega, índices de stress. Eficiência de uso de água. Modelos de produtividade.

[Voltar](#)

Qualidade da Água (ERU142450)

1. Contaminação da água e efeitos ambientais.
 2. Novos tipos de contaminação: contaminantes emergentes, nanopartículas, bactérias e genes com resistência a antibióticos, microplásticos.
 3. Diretiva quadro da água e normas comunitárias em matéria de qualidade da água
 4. Transposição legislativa de normas europeias em Espanha e Portugal.
 5. Parâmetros físicos, químicos e biológicos: determinações analíticas
 6. Índices de qualidade da água.
- LAB1. Determinações analíticas de parâmetros físicos, químicos e biológicos.
- LAB2. Qualidade das águas superficiais e subterrâneas

[Voltar](#)

Ciclo Integral da Água (ERU142440)

1. Etapas do ciclo integral da água
 2. Água potável
 3. Depuração de águas residuais
 4. Regeneração e reutilização da água
 5. Dessalinização
- LAB1. Ensaio de métodos convencionais e avançados de tratamento e depuração
- LAB2. Simulação de ETA
- LAB3. Simulação de ETAR
- VIS1. Visita a ETA
- VIS2. Visita a ETAR



[Voltar](#)

Tecnologia dos Sistemas de Rega (ERU142300)

Introdução: Solos, caracterização hídrica do solo, retenção de água pelo solo, infiltração. Necessidades hídricas das culturas: Evapotranspiração, Métodos de cálculo. Gestão da água: Gestão com base na evapotranspiração, teores de água no solo e indicadores das plantas. Programação das regas. Rega deficitária e complementar. Métodos e Sistemas de rega: Indicadores de desempenho. Rega por aspersão: Princípios gerais de funcionamento e dimensionamento agronómico e hidráulico de sistemas de rega por aspersão. Equipamento. Avaliação dos sistemas. Rega localizada: Princípios de dimensionamento agronómico e hidráulico e de funcionamento. Equipamento: gotejadores, tubagens, filtros, bombas, electroválvulas, etc. Avaliação dos sistemas. Rega de superfície: Princípios de gestão e condução da rega. Princípios de dimensionamento dos sistemas de rega de superfície. Equipamento e automação da rega. Avaliação e melhoria da qualidade da rega.

[Voltar](#)

Agricultura de Precisão (ERU10452M)

Introdução à Agricultura de Precisão: Ciclo da Agricultura de Precisão

O GPS e a agricultura de Precisão

A importância dos SIG e da Detecção Remota na agricultura de precisão

A tomada de decisão: i) em tempo real; ii) baseada em informação prévia. Casos de estudo: Variabilidade espacial e temporal da produtividade (cereais de sequeiro e de regadio), gestão diferencial da qualidade da pastagem; gestão diferencial da qualidade da uva para vinho, Irrigação de precisão.

Aplicação variável de factores de produção.

[Voltar](#)

Tecnologias de Informação Geográfica para Gestão de Bacias Hidrográficas (ERU142310)

1. Princípios e bases gerais de informação geográfica para gestão de bacias hidrográficas: Bases de dados cartográficos, Bases de dados meteorológicos, Bases de dados hidrológicos. Importação da informação georreferenciada para o ambiente de Sistemas de Informação Geográfica.
2. GNSS-GPS: Sistemas de posicionamento global para identificação de incidências ao nível da bacia hidrográfica: Conceitos de GNSS; Triangulação entre satélites; Medição de distâncias; Posição dos satélites; Correção dos erros; Funcionamento e correção de GPS diferencial; Aplicações de dados GNSS. - Estruturação de bases de dados espaciais, como modelos da realidade.
3. SIG: Modelos de dados; Álgebra de mapas; MDT; Modelação Hidrológica; Análise Geoestatística; Sistemas de alerta em SIG; Elaboração de layouts.
4. Detecção Remota: Monitorização e inspeção do consumo e qualidade da água superficial e subterrânea; Sistemas de alerta em deteção remota.
5. Caso de estudo: a bacia hidrográfica do Rio Guadiana

[Voltar](#)

Gestão de Bacias Hidrográficas (ERU142320)

1. Plano Nacional da Água (Plano hidrológico)
2. Planos de Gestão de Região Hidrográfica, com destaque para as bacias hidrográficas partilhadas.
3. Planos de Gestão dos Riscos de Inundação
4. Aplicação de modelos hidrológicos e hidráulicos (Software livre HEC-HMS, HEC-RAS e SWAT) na avaliação da disponibilidade de água e na avaliação das áreas inundadas.
5. Usos da água ao nível da bacia hidrográfica e sua avaliação.
6. Modelo de apoio à tomada de decisão em situações hidrológicas extremas: secas e inundações.
7. A estratégia de adaptação às alterações climáticas.
8. Medidas de mitigação de riscos no sector da água.
9. Caso de estudo: a bacia hidrográfica do rio Guadiana.



[Voltar](#)

Gestão de Redes de Abastecimento e Saneamento (ERU142460)

1. Infraestruturas de distribuição
 2. Redes de abastecimento e elementos de armazenamento
 3. Desenho e disposições legais.
 4. Redes de monitorização: integração de sistemas SCADA.
 5. Auscultação e novas tecnologias para captura de dados
- Seminário: Modelação Numérica de Redes de Abastecimento
6. Manutenção da rede: Envelhecimento e avaliação económica de uma manutenção sustentável
- Visita técnica a um centro de controle.
7. Redes de saneamento e elementos de armazenamento da rede de drenagem
 8. Desenho e disposições legais.
 9. Monitorização e avaliação ambiental de processos
 10. Manutenção e gestão de rede
- Seminário: Modelação Numérica de Redes de Saneamento e Drenagem

[Voltar](#)

Manutenção e Conservação de Infraestruturas de Armazenamento e Regularização (ERU142470)

1. Introdução, questões gerais sobre barragens e evolução histórica
 2. Quadro legislativo: regulamentos, guias técnicos e estudos anteriores
 3. Análise de tipologias e cálculo de solicitações
- Seminário: Verificação da estabilidade de barragens de betão e de terra.
4. Órgãos de drenagem e descarregadores. Estudo de cheias e avaliação da segurança hidrológica.
 5. Regras de operação, conservação e ação em situações de emergência
 6. Segurança de barragens e reservatórios, arquivo técnico e monitoramento
- Seminário: Avaliação de estratégias e procedimentos de laminação

[Voltar](#)

Projeto (ERU142490)

1. Teoria geral do projeto
2. Morfologia do projeto
3. Planeamento do orçamento do projeto
4. Execução do projeto
5. Gestão de tempo em projetos
6. Gestão de riscos na gestão do projeto
7. Casos práticos de projetos no âmbito da gestão do ciclo integral da água
8. Casos práticos de projetos no âmbito da agricultura e aproveitamento eficiente de recursos
9. Casos práticos de projetos no âmbito da gestão de bacias y planeamento hidrológico.
10. Casos práticos de projetos no âmbito das infraestruturas hidráulicas e de gestão de recursos hídricos.

[Voltar](#)

Trabalho Final (ERU142480)

A definir em função do tema do trabalho