

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Eng. Agronómica e Florestal
 M.ª Rosário Cameira e Paulo Matias / Departamento de Eng.º Biossistemas

RECURSOS HÍDRICOS



INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
Universidade de Lisboa
Departamento de Ciências e Engenharia de Biossistemas

Programa e Regras de Funcionamento (2019-2020)

Docentes da UC

- Prof.ª Maria do Rosário Cameira (coordenador)
- Prof. Paulo Matias

Departamento de Ciências e Engenharia de Biossistemas (secção de Física e Recursos Hídricos)

Informação Geral

- Código da UC:** 1496
- Curso:** 1º ciclo – Engenharia Agronómica e Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais
- Ano curricular:** 3º **Semestre:** 1º **ECTS:** 6
- Tipo:** Obrigatória
- Horas de contacto:** *Teórico-práticas: 70 Outras: 14 Total: 84*

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Eng. Agronómica e Florestal
 M.ª Rosário Cameira e Paulo Matias / Departamento de Eng.º Biossistemas

Apresentação

Turnos

Turno	Semanas	Data	Sala	Turma(s)
RHTP01	1 - 14	Qui, 15:00 — 17:30	P22	LEFRN0303 LEF(3a); LEA0301 LEAgr(3a)
RHTP01	1 - 14	Seg, 11:00 — 13:30	PF2, 11	LEFRN0303 LEF(3a); LEA0301 LEAgr(3a)
RHTP02	1 - 14	Seg, 15:00 — 17:30	P11	LEA0302 LEAgr(3a)
RHTP02	1 - 14	Ter, 08:15 — 10:45	P12	LEA0302 LEAgr(3a)

2

Apresentação

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Engª Agronómica e Florestal
Mª Rosaísa Carneira e Paulo Matias / Departamento de Engª Biossistemas

1. Objectivos

Adquirir a capacidade de:

- **analisar, interpretar e equacionar** problemas no **domínio dos recursos hídricos**,
- **dimensionar** os **fluxos** e as **disponibilidades hídrica** ao nível da **parcela** e da **bacia hidrográfica**, com **diferentes tipos de vegetação**, tendo em conta a **gestão eficiente da água**;
- Conhecer os diferentes **métodos e sistemas de rega** e avaliar o seu desempenho (Engª Agronómica).
- Identificar e combater os processos que conduzem à degradação das bacias hidrográficas, nomeadamente a erosão hídrica. (Módulo específico para Engª Florestal)

2. Programa

2.1 Módulo 1 - Hidrologia

Módulo comum a **Engenharia Agronómica e Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais**

- *Ciclo hidrológico, balanço hidrológico e bacia hidrográfica*
- *Precipitação* (análise de dados)
 - Dados de base, ajustamento de dados e preenchimento de falhas.
 - Precipitação sobre uma área, análise altura-área-duração.
 - Análise de precipitações anuais, mensais, diárias e de curta duração.
- *Evaporação, interceptação, transpiração e evapotranspiração.*
 - Definições e conceitos.
 - Medição e cálculo.
- *Água no solo, infiltração e águas subterrâneas*

3

Apresentação

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Engª Agronómica e Florestal
Mª Rosaísa Carneira e Paulo Matias / Departamento de Engª Biossistemas

- *Escoamento*
 - Mecanismos de formação; medição.
 - Análise do escoamento (anual, mensal, diário); separação dos componentes de um hidrograma.
- *Relações precipitação-escoamento.*
 - Modelação (anual, mensal, diária e inferior ao dia).
 - Modelo de Thornthwaite-Mather.
 - Tempos característicos.
 - Estimativa de volumes de cheia, de caudais de ponta e dos hidrogramas de cheia.

2.2 Módulo 2 – Necessidades hídricas das culturas e Utilização da água em Portugal e na Europa

Módulo comum a **Engenharia Agronómica e Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais**

- *Necessidades hídricas das plantas.*
- *Balanço hídrico com rega; Necessidades de rega.*
- *Utilização da água:* Legislação sobre a água e política de gestão dos recursos hídricos a nível europeu e nacional. *Directiva Quadro da Água. Gestão da água a nível local, regional e nacional. Planos de gestão de recursos hídricos*

4

Apresentação

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Eng. Agronómica e Florestal / M.º Rosário CAMEIRA e Paulo MATIAS / Departamento de Eng.º Blossistemas

2.3 Módulo 3

2.3.1 Módulo 3 – Métodos e sistemas de rega Engenharia Agronómica

- *Métodos de rega.*
- *Sistemas de rega: Descrição e constituição dos sistemas.*
- *Gestão e avaliação de sistemas de rega.*

2.3.2 Módulo 3 – Erosão hídrica e restauro fluvial Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

- *Elementos de hidráulica.*
- *Erosão hídrica*
 - Processos.
 - Medição e modelação.
 - Combate (gestão do solo e da vegetação; métodos mecânicos; correcção torrencial de ravinas).

5

Apresentação

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Eng. Agronómica e Florestal / M.º Rosário CAMEIRA e Paulo MATIAS / Departamento de Eng.º Blossistemas

Distribuição da Matéria (sujeito a ajustamento)

Semana	aula nº	dia		Matéria
		T1 (EA)	T2 (EFRN)	
1	1	16-set	16-set	Apresentação - 1. Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrográfica
	2	19-set	17-set	1. Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrográfica
2	3	23-set	23-set	2. Precipitação
	4	26-set	24-set	3. Evapotranspiração
3	5	30-set	30-set	M2 Evapotranspiração de referência e Hargreaves - Slimani
	6	3-out	1-out	4. Infiltração e Águas subterrâneas
4	7	7-out	7-out	5. escoamento
	8	10-out	8-out	6. Relações precipitação - escoamento
5	9	14-out	14-out	6. Relações precipitação - escoamento
	10	17-out	15-out	Aula de síntese sobre o módulo 1.
6	11	21-out	21-out	Teste Módulo 1
	1	24-out	22-out	Consumos hídricos das culturas. Evapotranspiração de referência.
7	2	28-out	28-out	Balanço hídrico com rega. Parametros
	3	31-out	29-out	Balanço hídrico com rega. Parametros
8	4	4-nov	4-nov	Balanço hídrico com rega. Modelação.
	5	7-nov	5-nov	A utilização dos recursos hídricos. Dimensão ambiental da água.
9	6	11-nov	11-nov	Política da água na União Europeia e em Portugal; revisões
	7	14-nov	12-nov	Aula de síntese sobre o módulo 1.
10	1	18-nov	18-nov	Teste Módulo 2
	2	21-nov	19-nov	Introdução aos sistemas de rega/ Rega por sulcos
11	3	25-nov	25-nov	Sistemas de rega por aspersão estacionária
	4	28-nov	26-nov	Máquinas de rega. Rega por canhões semoventes
12	5	2-dez	2-dez	Rampas semoventes
	6	5-dez	3-dez	Rega gota-a-gota
13	7	9-dez	9-dez	Rega gota-a-gota
	8	12-dez	10-dez	Avaliação de sistemas de rega
14	9	16-dez	16-dez	Aula de Revisões
	10	19-dez	17-dez	Teste Módulo 3

T1 = Agrónomos1 e Florestais RC-Agron PM- Florest

T2 = Agrónomos2

PM – Agr e Flor
RC - Agr e Flor

6

Apresentação

3. Métodos de avaliação

Frequência

- Para ser avaliado, o aluno tem que obter frequência;
- Para os alunos que não tenham frequência válida de anos anteriores, esta será obtida com a participação nas avaliações parciais; Terá frequência quem obtiver uma classificação mínima de 15 valores no somatório das três avaliações parciais (três testes de fim de módulo).
- Estão sujeitos a este regime todos os alunos inscritos na UC, com exceção dos estudantes-trabalhadores.

Avaliação

A avaliação pode ser feita a) por testes (avaliação contínua) ou b) por exame final

a) Avaliação contínua

- Serão realizados **três testes, um no final de cada módulo** referido no programa da disciplina.
- A obtenção de uma **nota ≥ 8 (entre 0 e 20)** permite dispensar esse módulo da matéria de exame final.
- Para obter aprovação (e dispensar de exame final) o aluno deve obter uma classificação final **≥ 9.5 (0 a 20)**, correspondente à média aritmética das notas dos três testes, e **não ter nenhum teste com classificação inferior a 8 valores (0 a 20)**.

7

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Eng. Agrônoma e Floresta
M^a Rosário Carneira e Paulo Matias / Departamento de Eng.º Biossistemas

Apresentação

- O **exame final** terá três partes, correspondentes a cada um dos módulos.
 - Quem não dispensar do exame final poderá realizar na 1ª data de exame final, apenas uma avaliação parcial (teste) que lhe permita ser aprovado na UC nas condições descritas para os testes. As classificações obtidas em exame nessas avaliações prevalecem sobre as anteriores.
 - Na 1ª e 2ª datas de exame serão feitos exames finais sobre toda a matéria, em que para ser aprovado na UC é necessário obter uma classificação final conjunta **≥ 9.5 (0 a 20)**.
 - Os alunos já aprovados à UC no sistema de avaliações parciais poderão realizar exame final na 1ª data, mas a classificação obtida em exame prevalece sobre as anteriores.
 - As melhorias de nota só serão permitidas na 2ª data, após formalização dessa intenção na Secretaria dos Serviços Acadêmicos do ISA.

8

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Eng. Agrônoma e Floresta
M^a Rosário Carneira e Paulo Matias / Departamento de Eng.º Biossistemas

Apresentação

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Eng. Agrónómica e Florestal
M.ª Rosário Cameira e Paulo Matias / Departamento de Eng.º Biossistemas

4. Bibliografia

Principal

- Elementos específicos para a UC fornecidos pelos docentes;
- Hipólito, J.R. e A.C. Vaz (2014). Hidrologia e Recursos Hídricos, Coleção Ensino da Ciência e Tecnologia.
- Huffman, R.L., D.D. Fengmeier, W.J. Elliot, S.R. Workman, G.O. Schwab (2011). Soil and Water Conservation Engineering. 6ª edição. American Society of Agricultural and Biological Engineers
- Pereira, L.S., 2004. Necessidades de água e métodos de rega. Publicações Europa América
- Oliveira, I., 1993. Técnicas de regadio. *Edição 1, 41.*

Complementar :

- Keller, J. e Bliesner, R.D., 1990. Sprinkle and trickle irrigation. Blackburn Press;
- Sardinha, A.M. e F.W. Macedo (1981). Hidráulica Florestal. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro.

9

Apresentação

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Eng. Agrónómica e Florestal
M.ª Rosário Cameira e Paulo Matias / Departamento de Eng.º Biossistemas

5. Atendimento aos Alunos

- Disponibilização de elementos de estudo/trabalho na plataforma **Fénix**.
- **Horário de atendimento (2º andar, ala esquerda do Pavilhão Anexo):**

– Prof.ª Maria do Rosário Cameira	2ª feira	14:30 h às 16:00 h	Gabinete 10
– Prof. Paulo Matias	3ª feira	14:30 h às 16:00 h	Gabinete 2

Os alunos deverão levar para as aulas:

- Máquina de calcular e computador portátil (nas salas sem computador);
- Enunciados dos problemas;
- Formulários que vão construindo ao longo do semestre.

10

UC Recursos Hídricos / 1º ciclo de Engº Agrónoma e Florestal
Mª Rosaísa Carneira e Paulo Matias / Departamento de Engº Biossistemas

Apresentação

Regras de funcionamento das aulas (dos and don'ts)

- Ser pontual;
- Trazer elementos de consulta para as aulas: tabelas, fórmulas, enunciados;
- Trazer máquina de calcular para todas as aulas;
- Ter uma atitude de envolvimento e participação;
- Dar feedback ao docente sobre o modo como decorrem as aulas;
- Não recear pedir ajuda ao docente, dentro da aula e/ou no horário de atendimento;
- Ter uma atitude de respeito pelos colegas e professor (por ex: não sair durante a aula sem justificação);
- Ter uma atitude de honestidade académica;

11