

REGA E DRENAGEM

Programa e Regras de Funcionamento (2024-2025)

Docentes da UC

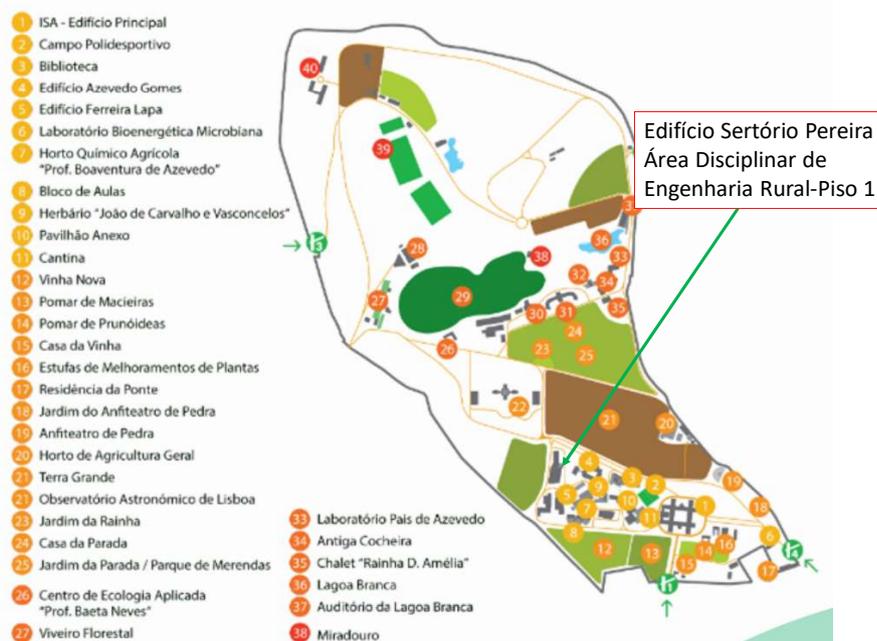
- Prof.ª Maria do Rosário Cameira (coordenadora)
- Prof.ª Isabel Alves
- Prof.ª Teresa do Paço
- Prof Convidado Gonçalo Leal
- Prof João Rolim

Departamento de Ciências e Engenharia de Biosistemas – Área disciplinar de Engenharia Rural
Edifício Sertório do Monte Pereira, Piso 1

Informação Geral

- **Código da UC:** 2865
- **Curso:** 2º ciclo – Obrigatória para Mestrado em Engenharia Agronómica e optativa para os Mestrados em Ciência de dados em agricultura, alimentação, floresta e ambiente e em Engenharia de Viticultura e Enologia
- **Ano curricular:** 1º **Semestre:** 2º **ECTS:** 6
- **Horas de contacto:** Teórico-práticas: 56

Área Disciplinar Engª Rural



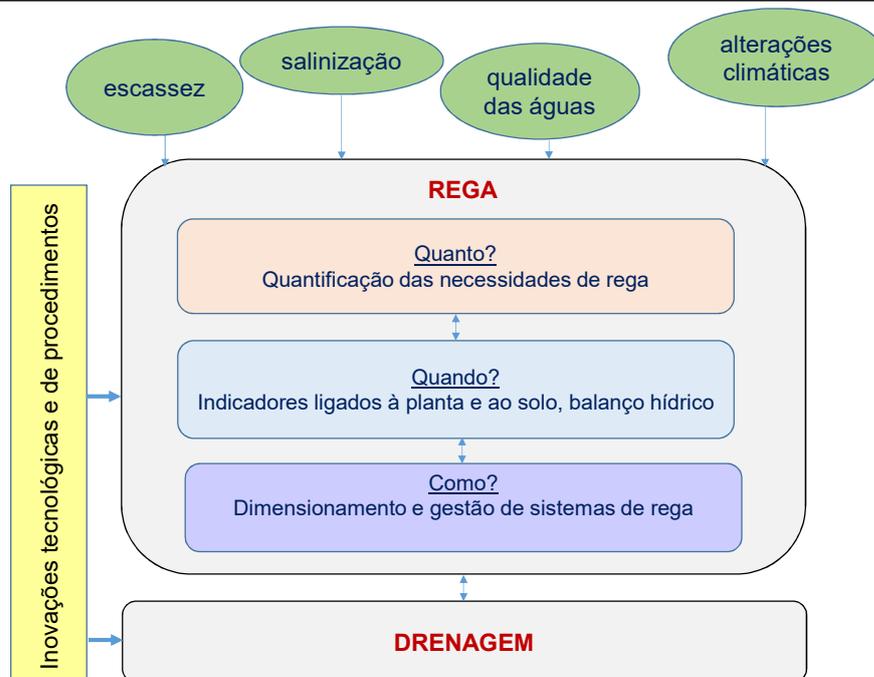
Área Disciplinar Engª Rural

Turnos

Turno	Semanas	Data	Sala	Turma(s)
RDR_TP (2ºano)		Sex, 14:00 — 16:00	0.13	
RDR_TP (2ºano)		Sex, 11:00 — 13:00	0.13	
RDr_TP02		Qui, 11:30 — 13:30	sala 12	MEAGR (1a) MEAGR_ER (1a)
RDr_TP02		Ter, 14:00 — 16:00	sala 33	MEAGR (1a) MEAGR_ER (1a)
RDr_TP01		Ter, 08:45 — 10:45	sala 33	MCDados(op1a) MEVE (1a) MEAGR_PPlant (1a) MEAGR_HVIt (1a)
RDr_TP01		Qua, 11:30 — 13:30	sala 27	MCDados(op1a) MEVE (1a) MEAGR_PPlant (1a) MEAGR_HVIt (1a)

Área Disciplinar Engª Rural

Objectivos



Área Disciplinar Engª Rural

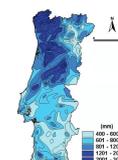
Objectivos e competências

- Aprofundar o conhecimento das *relações água-solo-planta-atmosfera*;
- Saber calcular *necessidades de rega* das culturas com base em séries temporais climáticas para fins de *projeto*;
- Desenvolver conhecimento sobre os *tipos de sistemas de rega*, as suas componentes, aplicabilidade, instalação, equipamentos, critérios de gestão e avaliação de desempenho;
- *Dimensionar sistemas de rega* dadas as necessidades da cultura, o solo, o clima e as disponibilidades de água e energia;
- Saber *selecionar as tecnologias* de rega mais adequadas a determinada situação;
- Conhecer, instalar e utilizar *equipamentos diversos para a condução da rega* em tempo real;
- Fazer planos de *programação e condução da rega* de acordo com os *objetivos de produção*;
- Conhecer as *inovações recentes e as tendências* no setor da rega;
- Saber calcular caudais de drenagem e *dimensionar sistemas de drenagem* superficiais e subterrâneos;
- Conhecer os *materiais de drenagem* disponíveis no mercado e saber escolher os mais adequados a cada situação;
- Sensibilizar os alunos para o facto de que as soluções adotadas para os sistemas de rega e drenagem devem considerar o *ponto de vista ambiental*, isto é, utilizar os recursos solo, água e energia consoante as suas disponibilidade e capacidade de renovação e num contexto de *alterações climáticas*.

Programa

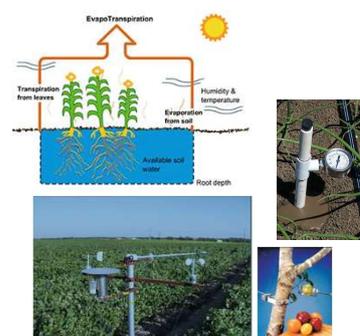
1. CONCEITOS INTRODUTÓRIOS

- 1.1 A importância da rega em Portugal
- 1.2 Evolução da área regada em Portugal
- 1.3 Tipos de regadios e sua representatividade
- 1.4 Consumos de água
- 1.5 Evolução dos métodos e sistemas de rega
- 1.5 Terminologia



2. GESTÃO DA REGA AO NÍVEL DA PARCELA

- 2.1. **Necessidades de água para a rega**
 - 2.1.1 Necessidades hídricas das culturas
 - 2.1.2 Relações solo-água (revisão)
 - 2.1.3 Dotação total de rega
 - 2.1.4 Caudal de projeto ou de dimensionamento
- 2.2. **Programação da rega**
 - 2.2.1 Conceitos
 - 2.2.2 Disponibilidades de água vs cultura vs área a regar
- 2.3 **Condução da rega**
 - 2.3.1 Conceitos
 - 2.3.2 Métodos
 - 2.3.3 Rega deficitária e rega de complemento



Programa (continuação)

3. SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE REGA AO NÍVEL DA PARCELA

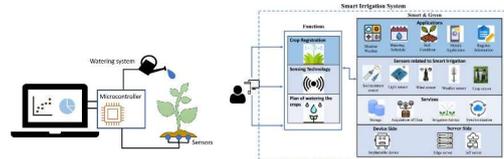
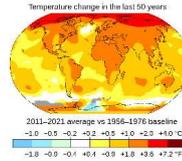
3.1 Sistemas de rega na parcela

3.1.1 Dimensionamento e gestão de sistemas de rega na parcela: sistemas de rega por aspersão (sistema fixos e rampas pivotantes) e sistemas de rega localizada (gota-a-gota e micro aspersão)

3.1.2 Avaliação do desempenho de sistemas de rega na parcela

3.3 A rega num contexto de alterações climáticas

3.4 Novas tecnologias de rega – digitalização da rega

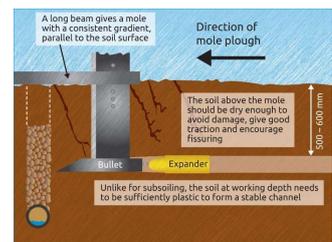
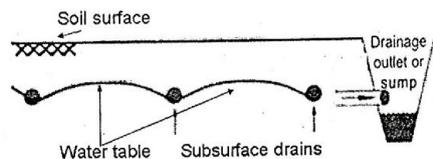
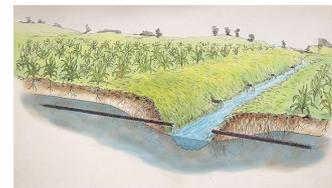


Área Disciplinar Engª Rural

4. DRENAGEM AGRÍCOLA

- 4.1 Benefícios da drenagem
- 4.2 Solo e Drenagem. Dinâmica da água no solo
- 4.3 Fórmulas de drenagem
- 4.4 Técnicas de drenagem. Critérios de drenagem
- 4.5 Determinação da condutividade hidráulica
- 4.6 Estudos e investigações de drenagem
- 4.7 Manutenção das redes de drenagem
- 4.8 Drenagem de terrenos inclinados
- 4.9 Drenagem superficial
- 4.10 Drenos toupeira

Programa (continuação)



Área Disciplinar Engª Rural

Calendarização da Matéria (sujeito a ajustamento)					Apresentação
Distribuição da matéria (sujeito a ajustamentos)					
Semana	aula nº	dia			Matéria
		Turno1	Turno 2	Turno 3	Aulas Teóricas Práticas de 2 h cada
1	1	18/fev	18/fev	21/fev	Apresentação da UC: programa, avaliação(30 a 40 min) Cap1. Drenagem: Introdução. Benefícios da drenagem. Solo e Drenagem. Dinâmica da água no solo. Fórmulas de drenagem.
	2	19/fev	20/fev	21/fev	Drenagem: Fórmulas de drenagem. Técnicas de drenagem. Critérios de drenagem.
2	3	25/fev	25/fev	28/fev	Determinação da condutividade hidráulica. Exercícios. (alunos devem trazer portátil)
	4	26/fev	27/fev	28/fev	Drenagem: Estudos e investigações de drenagem. Manutenção das redes de drenagem. Drenagem de terrenos inclinados. Drenagem superficial.
3	5	4/mar	4/mar	7/mar	férias do carnaval
	6	5/mar	6/mar	7/mar	Drenos toupeira. Exercícios de aplicação (alunos devem trazer portátil)
4	7	11/mar	11/mar	14/mar	Cap2. Gestão da rega ao nível da parcela - Estimativa da evapotranspiração cultural (ETc), coeficientes culturais e evapotranspiração de referência Kc simples, Revisão e exercício. - Obtenção da ETc para projeto. alunos devem trazer portátil
	8	12/mar	13/mar	14/mar	Teste 1 (drenagem) - dia 15 de março de 2025 das 10:00 h às 13:00 h em A1, A2 e A3;

Área Disciplinar Engº Rural

9

Calendarização (continuação)					Apresentação
5	9	18/mar	18/mar	21/mar	>Metodologia de estimativa da evapotranspiração das culturas utilizando a abordagem dos coeficientes culturais duais (Kc dual): etapas a seguir e organização da estimativa. alunos devem trazer portátil > Explicação sobre a parte 1 do trabalho de projeto; Acompanhamento do Trabalho de Projeto: Parte 1- Determinação das necessidades hídricas da cultura no período de ponta. alunos devem trazer portátil
	10	19/mar	20/mar	21/mar	Relações solo água (revisão); Balanço hídrico: necessidades uteis de rega. Exercícios. alunos devem trazer portátil
6	11	25/mar	25/mar	28/mar	Necessidades brutas de rega-eficiência de rega; Necessidades totais de rega-fração de lixiviação; valores a usar em projeto (alunos devem trazer portátil). Acompanhamento do TP: Parte 1- Determinação das necessidades de rega no período de ponta
	12	26/mar	27/mar	28/mar	Condução da rega: conceitos; métodos e equipamentos para a condução da rega; tratamento e análise de dados
7	13	1/abr	1/abr	4/abr	Rega Deficitária: conceitos, tipos, exemplos
	14	2/abr	3/abr	4/abr	Condução da rega: ida ao campo na Tapada da Ajuda, se a meteorologia o permitir, para instalação de equipamentos e realização de medições
		8/abr	8/abr	11/abr	Pausa pedagógica
		9/abr	10/abr	11/abr	
		15/abr	15/abr	18/abr	Férias da Páscoa
		16/abr	17/abr	18/abr	
8	15	22/abr	22/abr	25/abr	Teste 2 - dia 26 de abril de 2025 das 10:00 h às 13:00 h em A1, A2 e A3;
	16	23/abr	24/abr	25/abr	Impacto das alterações climáticas no regadio

Área Disciplinar Engº Rural

10

Apresentação

Calendarização (continuação)

9	17	29/abr	29/abr	2/mai	3. Dimensionamento de sistemas de rega Revisão de conceitos sobre rega por aspersão Dimensionamento e gestão de rampas pivotantes
	18	30/abr	1/mai	2/mai	
10	19	6/mai	6/mai	9/mai	Dimensionamento de sistemas fixos de rega por aspersão
	20	7/mai	8/mai	9/mai	Dimensionamento de sistemas fixos de rega por aspersão (sistema de bombagem)
11	21	13/mai	13/mai	16/mai	Dimensionamento de sistemas de rega localizada
	22	14/mai	15/mai	16/mai	Dimensionamento de sistemas de rega localizada
12	23	20/mai	20/mai	23/mai	Acompanhamento do Trabalho de Projeto: Parte 2- Dimensionamento do sistema de rega (alunos devem trazer portátil)
	24	21/mai	22/mai	23/mai	Acompanhamento do Trabalho de Projeto: Parte 2- Dimensionamento do sistema de rega (alunos devem trazer portátil)
13	25	27/mai	27/mai	30/mai	Avaliação do desempenho de sistemas de rega (alunos devem trazer portátil)
	26	28/mai	29/mai	30/mai	Discussão dos trabalhos de projeto
14	27	3/jun	3/jun	6/jun	Discussão dos trabalhos de projeto
	28	4/jun	5/jun	6/jun	Teste 3 - dia 07 de junho de 2025 das 10:00 h às 13:00 h em A1, A2 e A3

11

Área Disciplinar Engº Rural

Apresentação

Datas dos testes ou avaliações parciais:

- Teste 1: dia 15 de março de 2025 das 10:00 h às 13:00 h em A1, A2 e A3;
- Teste 2: dia 26 de abril de 2025 das 10:00 h às 13:00 h em A1, A2 e A3;
- Teste 3: dia 07 de junho de 2025 das 10:00 h às 13:00 h em A1, A2 e A3;

Inscrição para os testes obrigatória no Fenix, uma semana antes da data do teste

12

Área Disciplinar Engº Rural

Métodos de avaliação

Frequência

- Para ser avaliado, o aluno tem que obter frequência, cumprindo os seguintes requisitos:
 - presença obrigatória em 75 % das aulas teórico-práticas. As aulas de acompanhamento do trabalho de projeto são de presença obrigatória;
- +**
- Entrega do trabalho de projeto de um sistema de rega na parcela realizado em grupo;
 - Estão sujeitos a este regime todos os alunos inscritos na UC, com exceção dos estudantes-trabalhadores.
 - Os TE que cumpram os 75 % de presença e queiram realizar o trabalho de projeto poderão incluir-se num grupo;
 - Os TE que não venham às aulas e queiram realizar o trabalho de projeto poderão fazê-lo individualmente;
 - Os alunos do 2º ano que, devido à reestruturação do mestrado, estão inscritos nesta UC, estão isentos da obtenção de frequência e não entregam o trabalho de projeto.
 - Os alunos que, no final do semestre, não tenham obtido frequência, não poderão realizar o 3º teste nem o exame final.

13

Área Disciplinar Engº Rural

Avaliação

A avaliação apresenta duas modalidades:

1. **Exame final** com toda a matéria (acesso mediante frequência válida);

OU

2. **Avaliação contínua** (acesso mediante frequência válida) com a realização de três testes, (nota mínima de 7 valores em cada teste) nas datas anunciadas na 1ª aula do semestre. Os testes 1,2 e 3 terão os pesos de 0.25, 0.35 e 0.40, respetivamente, na nota final à UC. Se a nota média dos três testes não for positiva, o aluno poderá repetir um dos testes durante a 1ª data de exame, desde que não tenha faltado a nenhum teste durante o semestre.

Os pesos de cada componente são: teórica 35% e prática 65 %

Para serem aceites para realização dos testes, os alunos deverão fazer inscrição na plataforma FENIX.

Quer o exame final quer os testes consistem numa prova escrita, sem consulta, com uma componente teórica (perguntas de escolha múltipla/de resposta curta/de desenvolvimento) e uma componente prática (resolução de exercícios).

14

Área Disciplinar Engº Rural

Trabalho de projeto de um sistema de rega na parcela:

- Parte I: Determinação das necessidades hídricas da cultura; **Entrega a 4 de abril de 2025**
- Parte II: Dimensionamento hidráulico do sistema; **Entrega a 25 de maio de 2025.**

O trabalho será realizado em grupo

O enunciado e os dados de base serão fornecido na 2ª semana de aulas

Classificação dos alunos no trabalho de projeto (P) (cada componente tem o peso de 1/3):

- Classificação do relatório (R)
- Desempenho individual dos alunos nas aulas dedicadas ao projeto (AC)
- Desempenho individual do aluno na discussão do trabalho (D)

15

Área Disciplinar Engª Rural

Nota final na UC, NF:

$$NF = 0.6 \bar{T} + 0.4 P$$

T – Classificação média do aluno nos testes
P - Classificação do aluno no trabalho de projeto

ou

$$NF = 0.6 E + 0.4 P$$

T – Classificação do aluno no exame final
P - Classificação do aluno no trabalho de projeto

Uma classificação igual ou superior a 9.5 valores confere a aprovação na UC.

16

Área Disciplinar Engª Rural

- **Exame final**

- 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 ≥ 9.5 (0 a 20).
- Os alunos já aprovados à UC na avaliação contínua poderão realizar exame final, 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 Académicos do ISA.

17

Área Disciplinar Engª Rural

Atendimento aos Alunos

- Disponibilização de elementos de estudo/trabalho na plataforma **Fénix**.
- **Horário de atendimento :**
 - Prof.ª Maria do Rosário Cameira 5^{as} feiras 16:30 -18:30 h
 - Profª Teresa do Paço 4^{as} feiras 17:30 – 18:30 h
 - Profª Isabel Alves 5^{as} feiras 17:00 – 18:30 h
 - Prof Gonçalo Leal 6^{as} feiras 16:30 às 18:00 h

Ou num horário previamente combinado com o respetivo docente

18

Área Disciplinar Engª Rural

Os alunos deverão levar para as aulas:

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

Os alunos deverão cumprir o Código Geral de Conduta do Instituto Superior de Agronomia. Qualquer tentativa de fraude detetada nas avaliações será penalizada de acordo com o Regulamento Disciplinar dos Estudantes da Universidade de Lisboa. Os alunos que tiverem telemóvel durante as avaliações terão o seu teste/exame imediatamente anulado.

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

- Ser pontual;
- Não utilizar o telemóvel durante a aula;
- 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 requeer 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;