


Escola Superior Agrária [IPSantarém] 	Licenciatura/ Graduation 9003 - Agronomia / Agronomy
---	---

Ficha da Unidade Curricular/Curricular Unit	
Hidráulica Agrícola	Agricultural Hydraulics

Código/ Code	Área científica/ Scientific Area	ECTS	Obrigatória/Optativa Mandatory/Optional	Semestre/ Semester
LAG1302	EOA	5	Obrigatória / Mandatory	5º

Distribuição das horas de contacto por tipo de ensino/ Distribution of contact hours						
Total / workload	Teórico/ Theoretical	Teórico-Prático/ Theoretical and practical	Prático e Laboratorial/ Practical and laboratory	Trabalho de Campo/ Field work	Seminário/ Seminar	Orientação tutorial/ Tutorial
60		52,5				7,5

Docente responsável/ Responsible academic staff member	e-mail
Rosa Marques Santos Coelho	<a href="mailto:rosa.coelho@esa.ipsantarem.pt">rosa.coelho@esa.ipsantarem.pt</a>

Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres)
<p>Dar formação de base em Hidráulica aplicada à rega, necessária para planeamento, projeto, e gestão de sistemas de rega.</p> <p>Transmitir os conhecimentos da água no solo de forma a promover uma adequada gestão da rega.</p> <p>Transmitir a importância da drenagem e das inovações tecnológicas aplicadas à rega para monitorizar e promover o uso eficiente da água quer em termos produtivos quer em termos ambientais. Integrar uma abordagem técnica com os aspetos sociológicos, económicos e ambientais (sustentabilidade).</p>
Intended learning outcomes of the curricular unit (1000 characters)
<p><i>Provide basic training in applied hydraulic for supporting planning, design and management of irrigation systems. Promote knowledge of soil water movements in order to make a proper irrigation management. Convey the importance of drainage and irrigation technological applications to monitor and promote the efficient use of water in crop production and in environmental terms. Integrate a technical approach with the sociological, economic and environmental aspects.</i></p>

Conteúdos programáticos (1000 caracteres)
<p>I – Princípios de Hidráulica Geral:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução.</li> <li>2. Hidrostática.</li> <li>3. Hidrocinemática</li> <li>4. Hidrodinâmica</li> <li>5. escoamentos sob pressão.</li> <li>6. escoamentos com superfície livre.</li> </ol>

7. Orifícios e descarregadores: conceitos gerais.
  8. Máquinas hidráulicas.
- II – Gestão da Água na Agricultura:
9. Caracterização dos regadios portugueses: .
  10. A água no solo: Considerações gerais; Características fundamentais dos solos; Retenção de água no solo; Movimento da água no solo; Infiltração; Monitorização
  11. Necessidades e gestão da água: Evapotranspiração de referência; evapotranspiração cultural;
  12. Balanço hídrico: métodos de cálculo do balanço hídrico; utilização de modelos de balanço, na programação e condução da rega.
- III - Drenagem:
13. Necessidades de drenagem Métodos de controlo de excesso de água. Drenagem superficial. Drenagem subterrânea. Relações rega-drenagem

Syllabus (1000 characters)

*Principles of applied hydraulics*

1. *Introduction.*
2. *Hydrostatics*
3. *Hydrokinetic.*
4. *Hydrodynamics.*
5. *Pressure Flow.*
6. *Free surface flow:*
7. *Flow through orifice and flow gauging weir.*
8. *Hydraulic machinery: flow power, hydraulic motors, pumps.*

*Water Management in Agriculture:*

9. *Characterization of Portuguese irrigated land*
10. *Soil water: General considerations; soils water characteristics , water holding ; water movement in the soil; Infiltration; Monitoring*
11. *Crop water requirements: reference crop evapotranspiration, crop evapotranspiration under standard conditions*
12. *Water balance: methods of calculating the water balance; models, programming and watering .management*

*Drainage:*

13. *Drainage requirements; control excess water. Surface and subsurface drainage. Relations irrigation-drainage*

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular (3000 caracteres)

Os conteúdos programáticos estão agrupados em 3 módulos: Princípios hidráulicos aplicados à rega; Gestão da água na agricultura e Drenagem.

Os conhecimentos base de hidráulica aplicada a rega pretendem dotar os alunos do conhecimentos dos modelos físicos do escoamento da água em regime permanente, sob pressão e em superfície livre que lhes permita resolver problemas de hidráulica simples e, no caso de problemas mais complexos, saber dialogar com os especialistas. Os alunos adquirem competências para escolher, projectar e gerir um sistema no domínio da hidráulica agrícola.

No segundo módulo, são relacionados os conceitos base e os instrumentos disponíveis para uma correcta gestão da água de rega. São dados as relações solo-água-planta-atmosfera, a retenção e o movimento de água no solo, e as metodologias e equipamentos disponíveis para a determinação e monitorização da água. Estes equipamentos em conjunto com os modelos de balanço hídrico são hoje uma ferramenta indispensável na programação e condução da rega.

A drenagem é objeto do terceiro módulo. Face às características climatéricas do país, com o período de chuvas concentrado, é fundamental o domínio das técnicas e materiais de drenagem, por forma a assegurar as melhores condições de produção e evitar a degradação dos solos e da água. A componente ambiental é evidenciada ao longo das diversas temáticas.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3000 characters)

*The syllabus contents are grouped into 3 modules: Hydraulic principles applied to irrigation; Water management in agriculture; Drainage.*

*The base or fundamental knowledge of hydraulics applied to irrigation intends to provide students with the knowledge of the physical models of water flow in steady under pressure and free surface that allows them to solve simple problems of hydraulics and learn to dialogue with experts in more complex problems. Students acquires skills to select, design and operate hydraulic agriculture systems*  
*In the second module, the basic concepts and the tools available for proper management of water irrigation are related. Soil-water-plant-atmosphere relations, retention and movement of water in the soil, methods and equipment available for water determining and monitoring are given. These devices together with water balance models are now indispensable tools in the planning and management of irrigation.*  
*Drainage is covered in the third module. The climatic characteristic of the country, with concentrated rains, is fundamental the knowledge of drainage techniques and materials to ensure the best production conditions and prevent soil and water degradation. The environmental component is highlighted through the various topics.*

Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)

**Sessões Presenciais:** Sessões teórico-práticas e tutoriais. As aulas teóricas, expositivas, serão complementadas com as aulas práticas para a realização de exercícios e aplicações práticas das diferentes temáticas. Serão efetuadas aulas de campo com os equipamentos de monitorização da água no solo. Serão apresentados *software* de suporte ao dimensionamento hidráulico de estruturas

**Trabalho Independente:** Disponibilização via Internet de material de estudo para a unidade curricular, de acordo com os temas das sessões presenciais.

**Avaliação:**

**Admissão a exame:** Todos os estudantes estão admitidos a exame final.

**Avaliação contínua:** Assistência facultativa às aulas, exceto para as sessões com elementos de avaliação: elementos de avaliação: 2 Fichas de trabalho (FT); 2 Provas escritas (PE). Nenhuma avaliação pode ter classificação inferior a 8 valores.

**Dispensa de exame:** É condição para dispensa de exame final (DE) que a classificação ponderada das provas escritas e fichas seja igual ou superior a dez valores;

DE= 0,60 PE (mínimo de 9 valores) + 0,40 FT (mínimo de 9 valores).

Nenhuma das provas escritas pode ter classificação inferior a 8 valores

**Exame final:** uma prova escrita.

Teaching methodologies (including evaluation) (1000 characters)

*Classroom Sessions: Theoretical-practical sessions and tutorials. The theoretical sessions will be supplemented with practical sessions where exercises will be solved and analysis of case studies will be performed. Field classes with equipment for monitoring soil water are made.*

*Independent Work: Supply by the internet of study material for the course, according to the themes of the classroom sessions.*

**Evaluation:**

**Admission to examinations:** Students are admitted to the final exam.

**Continuous evaluation:** optional class presence except for the sessions with evaluation elements: 2 written tests (PE); 2 written worksheets (FT). No assessment can be less than 8 in 20 values.

**Exam Exemption:** A condition for final exam exemption that the marks obtained in all the assessment elements is equal to or greater than 10 (ten) values. (DE - Examination of Dispensing).

DE = 0,6 PE (minimum of 9 values) + 0,4 FT (minimum of 9 values).

**Final Exam:** one written test.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)

Nas sessões expositivas serão apresentados os conceitos e metodologias fundamentais à compreensão dos conteúdos programáticos, complementados nas aulas práticas com a realização de exercícios de aplicação e análise de casos de estudo. A utilização de modelos para o cálculo das necessidades de água para as

culturas, permitem ao aluno o contacto com novas ferramentas de trabalho, trabalhando em equipa, preparando-se assim para um exigente mercado de trabalho. Com as metodologias propostas pretende-se também desenvolver competências ao nível da pesquisa e procura de informação. O acesso à informação disponibilizada na Internet permite ao aluno conhecer uma larga gama, e os mais recentes equipamentos disponibilizados no mercado.

Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3000 characters)

In expositive theoretical sessions will be presented concepts and methodologies essential to the understanding of the program contents. Complemented with practical classes were exercises and analysis of case studies will be produced. Models use for calculating crops water requirements, allows students to know new working tools. Also the team working will prepare them for the actual demanding job market. With the proposed methodology is intended to develop skills also in the research for information. Access to information available on the internet allows students to know the latest wide range of equipment available on the market.

Bibliografia principal: (1000 caracteres) / Main bibliography (1000 characters)

ALLEN, R. G., PEREIRA, L. S., RAES D., SMITH, M. (1998) – Crop evapotranspiration. FAO Irrigation and Drainage

LENCASTRE A (1983) – Hidráulica Geral. Hidroprojecto.

OLIVEIRA, I. (2011) – Técnicas de Regadio. Vol I e II. Edição de autor. Beja

PEREIRA, L.S. (2004) – Necessidades de Água e Métodos de Rega. PEA. Lisboa.

QUINTELA A. C. (1981) – Hidráulica. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

RAPOSO, J. R (1997) – A rega: *dos primitivos regadios às modernas técnicas de rega*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

SMEDEMA, Lambert k. ; VLOTMAN, Willem F. ; RYCROFT, David W. (2004) - Modern land drainage : planning, design and management of agricultural drainage systems. Leyden : A.A. Balkema : Taylor & Fancis.

Língua de ensino/ Teaching language  
Português / Portuguese

Santarém, 15 de Setembro de 201

Rozalva Marques Santos Coelho

(docente responsável/ responsible academic staff member)

Presidente do Conselho Pedagógico / Pedagogical  
Council President:

*Manuela Santos*

Data 11/10/2017

Presidente do Conselho Técnico Científico / Technical and  
Scientific Council President:

*Álvaro Neves*

Data 11/10/2017

