

Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS À GESTÃO DE REGA

Cursos GEOMÁTICA (2.º Ciclo) (*)
RAMO ANÁLISE DE SISTEMAS AMBIENTAIS

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14981071

Área Científica CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Sigla

Línguas de Aprendizagem português

Modalidade de ensino B-Learnig

Docente Responsável Celestina Maria Gago Pedras

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Celestina Maria Gago Pedras	OT; PL; T	T1A; PT1A; OT1A	10T; 12PL; 2,5OT
Fernando Miguel Granja Martins	OT; PL; T	T1A; PT1A; OT1A	13T; 18PL; 2,5OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
2º	S1	22,5T; 30PL; 5OT	168	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

-

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O objetivo é fornecer ao aluno o conhecimento e as ferramentas necessárias à avaliação, planeamento e implementação das estratégias para a gestão sustentável da água em regadio (a nível da parcela e na região hidrográfica) usando Tecnologias de Detecção Remota (TDR). No final deste módulo deverão ter adquirido conhecimentos para:

1. analisar os métodos que permitem determinar as necessidades hídricas das plantas
2. avaliar um sistema de rega e seu desempenho a nível técnico, económico e ambiental
3. avaliar o efeito de diferentes práticas de gestão e condução no desempenho da rega
4. relacionar índices de vegetação, obtidos das DTR, com o estado hídrico da planta e evapotranspiração
5. desenvolver sistemas de apoio à decisão para relacionar informação sobre o coberto vegetal à escala espacial e temporal com as instruções que visam melhorar o desempenho rega, a fim de maximizar a eficiência do uso da água, melhorar a sustentabilidade e minimizar os efeitos negativos sobre o meio ambiente

Conteúdos programáticos

1. Relações planta-água-solo, respostas das plantas ao deficit hídrico.
2. Necessidades hídricas das culturas e condução da rega
3. Sistemas de rega
4. Sustentabilidade da agricultura de regadio: práticas que visam melhorar o desempenho da rega e que sejam simultaneamente ambientalmente corretas e economicamente viáveis
5. Detecção remota na gestão da rega.
6. Interação da energia eletromagnética com a vegetação
7. Sensores e plataformas para a gestão da rega
8. Índices de Vegetação aplicados à avaliação da área foliar, clorofila, carbono
9. Relação entre os índices de vegetação e o índice de stress hídrico
10. Instrumentos de medição *in situ* da humidade e da condutividade elétrica do solo. Medição *in situ* da clorofila
11. Biomassa e do sequestro de carbono com base nas equações alométricas
12. Validação dos modelos obtidos pelas técnicas da deteção remota
13. Casos de estudo

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O conteúdo desta unidade curricular abrange o domínio das metodologias de deteção remota que podem ser aplicadas ao estudo de gestão dos sistemas de rega. Essas metodologias permitem implementar estratégias ambientalmente sustentáveis em relação ao uso benéfico da água e à sua conservação.

A aplicação dos conceitos teóricos a exercícios específicos no domínio da rega prepara os alunos para a utilização da gestão e avaliação de sistemas de rega e suas relações com as tecnologias de deteção remota. Nos seminários os alunos são encorajados para realizarem consulta, interpretação e análise de artigos de pesquisa que abordem as mais diversas metodologias na área da gestão da água. O desenvolvimento de casos de estudo com a aplicação de modelos e / ou sistemas de apoio à decisão no âmbito da otimização do uso da água, irá permitir de forma interativa aplicar os conteúdos programáticos e deste modo alcançar os objetivos propostos para a unidade curricular.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O tempo total de trabalho inclui tempo de contacto com aulas presenciais (25%), aulas com ensino à distancia (75%), estudo autónomo e avaliações. O tempo de contacto organiza-se em aulas teórico-práticas para a aprendizagem de novos conceitos e para a realização de trabalhos práticos, em laboratório de informática, com acompanhamento do docente. A avaliação de conhecimentos e competências adquiridos inclui uma prova escrita, constituída por um conjunto de questões relativas aos conteúdos programáticos, e uma apresentação oral de um trabalho prático. Nas aulas teórico-práticas faz-se a aplicação dos conhecimentos analisando e discutindo artigos científicos, e/ou os resultados de experiências ou estudos.

A avaliação é feita por frequência com um peso de 70% ou por exame final. O exame final corresponde ao exame teórico escrito, aborda todos os conteúdos da unidade curricular e tem um peso de 70%. O trabalho prático tem um peso de 30%.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

De acordo com a metodologia de ensino adotada nesta UC, o estudante começa por adquirir os conceitos fundamentais que lhe permitem identificar e compreender os conhecimentos de deteção remota e as necessidades em rega das culturas.

Estas metodologias são estendidas aos sistemas de rega e às estratégias ambientalmente sustentáveis no que se refere ao uso benéfico da água e à sua conservação. Estes conceitos são complementados e consolidados com o estudo e análise de casos práticos desenvolvidos, em contexto de sala de aula, utilizando modelos e sistemas de apoio à decisão para a otimização do uso da água.

Para integração de conhecimentos e consolidação de competências o estudante desenvolverá autonomamente um trabalho teórico-prático com acompanhamento e orientação tutorial. A apresentação dos resultados do trabalho prático visa ainda estimular e desenvolver competências de comunicação, oral e escrita, de resultados e conclusões

Bibliografia principal

Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M., 1998. Crop Evapotranspiration. Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrig. Drain. Pap. 56, FAO, Rome, 300 p.

Doorenbos, J, Kassam, A, 1979. Yield response to water, Irrigation and drainage paper 33, FAO, Roma.

Hillel, D, 1987 Advances in irrigation (4 vol.), Academic press, New York.

Tarjuelo, J.M. 2005. El Riego por Aspersión y su Tecnología, 3ª ed., Mundi-Prensa, Madrid. 581 pp.

Pedras, CMG, Pereira, LS, Gonçalves, JM, 2009. Multicriteria analysis for design and evaluation of microirrigation systems. The DSS MIRRIG. Agricultural Water Management 96(4): 691-701.

Pereira, LS, 2004. Necessidades de água e métodos de rega. Coleção Euroagro, Publ Europa?América. Lisboa.

Gashaw, A., 2013. Irrigation Potential Analysis Using GIS and Remote Sensing: Irrigation potential Suitability analysis & water management. LAP LAMBERT, Academic Publishing.

Academic Year 2019-20

Course unit NOVEL TECHNOLOGIES FOR IRRIGATION WATER MANAGEMENT

Courses GEOMATICS (*)
BRANCH SPECIALIZATION ENVIRONMENTAL SYSTEMS ANALYSIS

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality B-learning

Coordinating teacher Celestina Maria Gago Pedras

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Celestina Maria Gago Pedras	OT; PL; T	T1A; PT1A; OT1A	10T; 12PL; 2,5OT
Fernando Miguel Granja Martins	OT; PL; T	T1A; PT1A; OT1A	13T; 18PL; 2,5OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
22,5	0	30	0	0	0	5	0	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

-

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

This UC should provide the student with knowledge and skills to assess, plan, execute and implement sustainable strategies on water management at farm and hydrographic regions level, using remote sensing technologies. By the end of the module, students should have acquired:

- knowledge of methods for quantifying irrigation need.
- understanding to evaluate inputs and outputs of a specific irrigation system, and its performance in technical, economic and environmental terms.
- knowledge to evaluate the effect of different irrigation scheduling practices on irrigation performance.
- *Understanding remote sensing technologies and relate vegetation indexes with water status and evapotranspiration.*
- knowledge to develop decision support systems to link information, on spatial and temporal water stress with instructions for site-specific irrigation system, to maximize water use efficiency, improve sustainability, and minimize negative effects on environment.

Syllabus

- Crop response to water use efficiency
- Basics of plant-water-soil relations, responses of plants to water deficit
- Crop water requirements and practical irrigation scheduling
- Irrigation systems
- Sustainable irrigated agriculture: irrigation practices environmentally friendly, economically viable and lead to high irrigation performance
- Apply remote sensing methodologies in irrigation water management
- Determine Interaction of electromagnetic energy with vegetation
- Sensors and platforms used in irrigation water management
- Vegetation Indexes applied to the evaluation of leaf area, chlorophyll, carbon
- Relationship between vegetation index and water deficit index
- Measuring instruments
- Determination of biomass and carbon sequestration - Allometric equations
- Validation of models obtained by the remote sensing techniques
- Case studies

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The content of this curricular unit covers the domains of remote sensing methodologies that can be applied to the study of management systems used in irrigation. These methodologies should allow environmentally sustainable strategies in relation to beneficial water use and its conservation.

The application of the theoretical knowledge to solve specific problems in the irrigation domain prepares the students for understanding the management and evaluation of irrigation systems and its relations with remote sensing technologies. In the seminars the students are encouraged in a query, analysis and interpretation of research papers that address the diverse thematic approaches in those study areas. The development of case studies with decision support system tools, that aim optimizing water use, will allow interactively to learn the syllabus of the curricular unit and reach its objectives.

Teaching methodologies (including evaluation)

The total working time includes regular classes where the students might attend a class taught by a teacher in a traditional classroom setting (25%), online learning classes (75%), autonomous study and evaluations. The contact time is organized into theoretical-practical classes for learning the new concepts and to accomplish practical works in the computer lab and in the field, with the teacher supervision. The assessment of the acquired knowledge and skills includes a written test, consisting of a set of issues related to the syllabus, and an oral presentation of a practical work.

The student's evaluation is made by written test which weight 70% or a final exam. In the final exam a theoretical written questionnaire includes all syllabus of the curricular unit and weight 70% of the final grade. The practical work weight 30% of the final grade.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

According to the teaching methodology adopted in this UC, the student begins by acquiring the fundamental concepts that enable him to understand remote sensing and crop water requirements concepts.

These concepts are complemented and consolidated by the study and the analysis of case studies and resolution of problems developed in classroom context, using models and decision support systems for optimizing the water use. For knowledge integration and consolidation of skills, students will develop a theoretical-practical work, with autonomy but also with help and tutorial supervision.

The presentation of results from the practical work also aims to stimulate and to develop communication competencies, oral and written.

Main Bibliography

Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M., 1998. Crop Evapotranspiration. Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrig. Drain. Pap. 56, FAO, Rome, 300 p.

Doorenbos, J, Kassam, A, 1979. Yield response to water, Irrigation and drainage paper 33, FAO, Roma.

Hillel, D, 1987 Advances in irrigation (4 vol.), Academic press, New York.

Tarjuelo, J.M. 2005. El Riego por Aspersión y su Tecnología, 3ª ed., Mundi-Prensa, Madrid. 581 pp.

Pedras, CMG, Pereira, LS, Gonçalves, JM, 2009. Multicriteria analysis for design and evaluation of microirrigation systems. The DSS MIRRIG. Agricultural Water Management 96(4): 691-701.

Pereira, LS, 2004. Necessidades de água e métodos de rega. Coleção Euroagro, Publ Europa-América. Lisboa.

Gashaw, A., 2013. Irrigation Potential Analysis Using GIS and Remote Sensing: Irrigation potential Suitability analysis & water management. LAP LAMBERT, Academic Publishing.

