
Ano Letivo 2021-22

Unidade Curricular SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Cursos CICLO URBANO DA ÁGUA (2.º Ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 17431029

Área Científica INFORMÁTICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 481

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)** 6,11,13

Línguas de Aprendizagem Português e Inglês

Modalidade de ensino

Presencial e ou online

Docente Responsável

Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins	TC; S; T; TP	T1; TP1; C1; S1	6T; 4TP; 2TC; 4S
Fernando Miguel Granja Martins	T; TP	T1; TP1	4T; 4TP
Ana Clara Simão Lopes	T; TP	T1; TP1	4T; 4TP

* 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
1º	S2	14T; 12TP; 2TC; 4S	150	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Estatística e matemática discreta

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Compreender a importância dos SIG no ciclo urbano da água. Adquirir conceitos fundamentais dos sistemas de informação geográfica: organização, estruturas e formatos de dados; principais processos e operações de análise espacial; visualização de dados geográficos e produção de cartografia temática. Saber aplicar técnicas e processos na caracterização e resolução de problemas em domínios da gestão da água no meio urbano. Para o desenvolvimento de competências nestes domínios, serão explicados casos de estudo em domínios selecionados, enquadrados com os objetivos do ciclo de estudos

Conteúdos programáticos

Introdução aos SIG: Conceitos. Aplicações e exemplos de SIG. Aquisição de informação geográfica. Tipos de estruturas de dados num SIG. Projeções cartográficas: Tipos de projeções. Sistemas de coordenadas. Georreferenciação de imagens raster e retificação de informação vetorial. Modelação de dados: IDW, polinomial, TIN, Voronoi e Krigagem Ordinária. Modelação hidrológica: MDT, declives e perfis topográficos, correções do MDT, flow direction, flow accumulation, definição de linhas de escoamento, definição de bacias hidrográficas, redes hidrográficas, visualização em 3D. Modelação hidráulica: Criação e edição de informação georreferenciada no QGIS para carregar no EPANET.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O tempo total de trabalho inclui tempo contacto, 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 ou um trabalho prático. Poderão existir casos em que o aluno terá que fazer uma oral após a realização da prova escrita.

Bibliografia principal

Christakos, G. (2005). Analysis and modelling of spatial environmental data. Computers & Geosciences, 31(10), 1302-1304.
Frederick Pearson, I. I. (2018). Map Projections Theory and Applications. Routledge.
Gaspar, J. A. (2005). Cartas e projecções cartográficas. 3ª Edição Actualizada e Aumentada. LIDEI-edições técnicas, Lda. Portugal: Lisboa.
Huang, B. (2017). Comprehensive geographic information systems. Elsevier.
Johnston, K., Ver Hoef, J. M., Krivoruchko, K., & Lucas, N. (2001). Using ArcGIS geostatistical analyst (Vol. 380). Redlands: Esri.
Lawrence, P. L. (Ed.). (2012). Geospatial tools for urban water resources (Vol. 7). Springer Science & Business Media.
Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems. John Wiley & Sons.
Macke, S. (2014). GHydraulics integrates EPANET and QGIS. Obtido de Epanet.de <http://epanet.de/ghydraulics/index.html.en>

Academic Year 2021-22

Course unit

Courses URBAN WATER CYCLE

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 481

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 6,11,13

Language of instruction Portuguese and English

Teaching/Learning modality Presential and/or online

Coordinating teacher Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Helena Maria Neto Paixão Vazquez Fernandez Martins	TC; S; T; TP	T1; TP1; C1; S1	6T; 4TP; 2TC; 4S
Fernando Miguel Granja Martins	T; TP	T1; TP1	4T; 4TP
Ana Clara Simão Lopes	T; TP	T1; TP1	4T; 4TP

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	14	12	0	2	4	0	0	0	150

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

Statistics and discrete mathematics

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

To understand the importance of GIS in urban water cycle. To Knowledge the fundamental concepts of geographic information systems: organization, structures and data formats; main processes and spatial analysis operations; to visualize geographic data and to produce thematic cartography.

To know how to apply techniques and processes in the characterization and resolution of problems on the areas of water management in the urban environment. To develop skills in these areas, case studies will be explained in selected domains, framed with the objectives of the course.

Syllabus

Introduction to GIS: Concepts. GIS applications and examples. Acquisition of geographic information. Types of data structures in a GIS. Cartographic projections: Types of the projections. Coordinates systems. Georeferencing of raster images and rectification of vector information. Data Modeling: IDW, Polynomial, TIN, Voronoi, and Kriging. Hydrological modeling: DTM, slopes and topographic profiles, DTM corrections, flow direction, flow accumulation, runoff definition, watershed definition, hydrographic networks, 3D visualization. Hydraulic modeling: Creation and editing of georeferenced information in QGIS to load in EPANET.

Teaching methodologies (including evaluation)

The total working time includes contact time, 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, with the teacher supervision. The assessment of the acquired knowledge and skills includes a written test or practical work with presentation. Always that is necessary, the teacher can do a oral of the exam.

Main Bibliography

Christakos, G. (2005). Analysis and modelling of spatial environmental data. *Computers & Geosciences*, 31(10), 1302-1304.

Frederick Pearson, I. I. (2018). *Map Projections Theory and Applications*. Routledge.

Gaspar, J. A. (2005). *Cartas e projecções cartográficas*. 3ª Edição Actualizada e Aumentada. LIDEI-edições técnicas, Lda. Portugal: Lisboa.

Huang, B. (2017). *Comprehensive geographic information systems*. Elsevier.

Johnston, K., Ver Hoef, J. M., Krivoruchko, K., & Lucas, N. (2001). *Using ArcGIS geostatistical analyst* (Vol. 380). Redlands: Esri.

Lawrence, P. L. (Ed.). (2012). *Geospatial tools for urban water resources* (Vol. 7). Springer Science & Business Media.

Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic information science and systems*. John Wiley & Sons.

Macke, S. (2014). GHydraulics integrates EPANET and QGIS. Obtido de Epanet.de <http://epanet.de/ghydraulics/index.html.en>