
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular HIDROLOGIA URBANA

Cursos CICLO URBANO DA ÁGUA (2.º Ciclo)
CICLO URBANO DA ÁGUA
NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO CICLO URBANO DA ÁGUA (*)

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 17431000

Área Científica CIÊNCIAS DA ÁGUA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português-PT; Inglês-EN

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro	TC; OT; T; TP	T1; TP1; C1; OT1	11,4T; 10,1TP; 2TC; 2,7OT
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva	TC; OT; T; TP	T1; TP1; C1; OT1	5,6T; 5TP; 2TC; 1,3OT

* 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	S1	17T; 15TP; 4TC; 4OT	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Não aplicável.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Permitir que os alunos adquiram conhecimentos sobre temáticas associadas ao valor da água e à problemática da água em meio urbano. Estudo aprofundado do ciclo da água e das suas transformações associadas ao meio urbano, onde todos os processos físicos associados (e.g., escoamento superficial) serão abordados com detalhe, bem como o conceito de balanço hídrico. Os alunos deverão também adquirir conhecimentos sobre hidrologia estocástica, cheias e secas, e sobre as ferramentas mais comuns utilizadas para quantificar e modelar os processos hidrológicos em meio urbano. São também objetivos de aprendizagem um conjunto de temáticas associadas às necessidades e desafios que as alterações ao ciclo natural da água acarretam às atividades humanas.

Conteúdos programáticos

Introdução.

O Ciclo da Água e o Ciclo Urbano da Água.

Balanço hídrico.

Água na atmosfera e precipitação. Interceção, evaporação e transpiração. Armazenamento superficial, humidade do solo e infiltração.

Hidrologia subterrânea. Escoamento subsuperficial e subterrâneo.

Hidrologia de superfície. Escoamento superficial e em canais. Modelação do escoamento.

Hidrologia estocástica.

Cheias e secas.

Impacte das alterações climáticas no Ciclo Urbano da Água.

Conectividade e interdependência de recursos hídricos e atividades humanas e a necessidade da sua gestão integrada.

Gestão do ciclo urbano da água. Origens e usos da água. Abastecimento de água em cidades. Origens alternativas da água. Dessalinização.

Uso eficiente da água (dispositivos para controlo de consumos, metodologias de rega nas cidades). Plano Nacional do Uso Eficiente da Água (PNUEA).

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

Os conteúdos programáticos incluem componentes avançadas de hidrologia, sendo o seu estudo feito de forma detalhada. Estes permitem o enquadramento na unidade curricular no conhecimento atual desta área da ciência. A discussão/estudo sobre aspetos avançados no domínio da gestão da água em meio urbano, no contexto dos desafios societários, permite aos alunos a aquisição de conhecimentos/competências numa área focal para o desenvolvimento das atividades económicas em meio urbano.

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 teóricas e teórico-práticas para a aprendizagem de novos conceitos, bem como em aulas de orientação tutorial, que visam um apoio mais direcionado aos alunos. Elementos de estudo e contacto com os docentes são disponibilizados em permanência através da tutoria eletrónica.

A avaliação de conhecimentos e competências adquiridos inclui uma ou mais provas escritas constituídas por questões relativas aos conteúdos programáticos e, facultativamente, inclui a realização de um trabalho prático.

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

As metodologias de ensino são as tradicionais e necessárias para a aprendizagem de aspetos particulares da gestão da água em meio urbano. A metodologia de ensino preconizada permite aos alunos a aquisição de conhecimentos especializados e sua aplicação. É uma mais-valia a diversidade de formações de base que se prevê que os alunos possuam, pois tal corresponde ao ambiente multidisciplinar normalmente associados a estudos e projetos de gestão da água em meio urbano.

Bibliografia principal

BRUTSAERT, W. Hydrology: An Introduction. Cambridge University Press, 1st ed., 2005.

CHOW, V., MAIDMENT, D. e MAYS, L. Applied Hydrology. McGraw-Hill Professional Pub, 2nd ed., 2013.

FETTER, C. Applied Hydrology. Waveland Press, Inc., 4th ed., 2018.

GRIBBIN, J. Introduction to Hydraulics & Hydrology: With Applications for Stormwater Management. Cengage Learning, 4th ed., 2013.

GUPTA, R. Hydrology & Hydraulics Systems. Waveland Press, Inc., 4th ed., 2016.

KARAMOUZ, M., MORIDI, A e NAZIF, S. Urban Water Engineering and Management. CRC Press, 1st ed., 2010.

KARAMOUZ, M., NAZIF, S. e FALAHI, M. Hydrology and Hydroclimatology: Principles and Applications. CRC Press, 1st ed., 2012.

MARSALEK, J., JIMÉNEZ-CISNEROS, B., KARAMOUZ, M., MALMQUIST, P., GOLDENFUM, J. e CHOCAT, B. Urban Water Cycle Processes and Interactions. UNESCO-IHP, 1st ed., 2007.

PEREIRA, S., CORDERY, I. e LACOVIDES, L. Coping with Water Scarcity: Addressing the Challenges. Springer, 1st ed., 2009.

Academic Year 2019-20

Course unit URBAN HYDROLOGY

Courses URBAN WATER CYCLE
CICLO URBANO DA ÁGUA
NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO CICLO URBANO DA ÁGUA (*)

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area CIÊNCIAS DA ÁGUA

Acronym

Language of instruction Portuguese-PT; English-EN

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Jorge Manuel Guieiro Pereira Isidoro	TC; OT; T; TP	T1; TP1; C1; OT1	11,4T; 10,1TP; 2TC; 2,7OT
Manuela Fernanda Gomes Moreira da Silva	TC; OT; T; TP	T1; TP1; C1; OT1	5,6T; 5TP; 2TC; 1,3OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
17	15	0	4	0	0	4	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

Non applicable.

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

Allow students to acquire knowledge on water value and urban water issues. In-depth study of the water cycle and its associated urban transformations, where all associated physical processes (e.g., surface runoff) will be covered in detail, as well as the concept of water balance. Students should also acquire knowledge about stochastic hydrology, floods and droughts, and the most common tools used to quantify and model hydrological processes in an urban environment. Learning objectives are also a set of themes associated with the needs and challenges that changes in the natural water cycle cause to human activities.

Syllabus

Introduction.

The Water Cycle and the Urban Water cycle.

Water budget.

Atmospheric water and precipitation. Interception, evaporation and transpiration. Depression storage, soil moisture and infiltration

Groundwater. Subsurface flow and groundwater flow

Surfacewater. Overland flow and channel flow. Flow modelling.

Stochastic hydrology.

Floods and droughts.

Impact of climate change on the Urban Water Cycle.

Connectivity and interdependence of water resources and human activities and the need of integrated management.

Urban water cycle management. Water sources and demands. Municipal water supply. Other water sources. Desalination.

Measures available to deal with urban water problems. More efficient use of water (water saving devices, irrigation practices).

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

The syllabus includes an advanced and detailed study of hydrologic issues (e.g., physical processes), providing a framework on the current knowledge of this area of science. The discussion/study on advanced aspects of water management in urban areas, in the context of societal challenges, allows students to gain knowledge/skills in a major field essential for the development of economic activities in urban areas.

Teaching methodologies (including evaluation)

Total working time includes contact time, self-study and assessments. The contact time is organized into theoretical and theoretical-practical classes for learning new concepts, as well as tutorials, which aim to provide more targeted support to students. Elements of study and contact with teachers are available at all times through electronic tutoring.

The assessment of acquired knowledge and skills includes one or more written tests consisting of questions related to the syllabus and, optionally, includes the realization of a practical work.

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

Teaching methodologies are the traditional and necessary for learning particular aspects of urban water management. The recommended teaching methodology allows students to acquire specialized knowledge and its application. It is an added value the diversity of basic training that students are expected to have, as this corresponds to the multidisciplinary environment usually associated with studies and projects of urban water management.

Main Bibliography

BRUTSAERT, W. Hydrology: An Introduction. Cambridge University Press, 1st ed., 2005.

CHOW, V., MAIDMENT, D. e MAYS, L. Applied Hydrology. McGraw-Hill Professional Pub, 2nd ed., 2013.

FETTER, C. Applied Hydrology. Waveland Press, Inc., 4th ed., 2018.

GRIBBIN, J. Introduction to Hydraulics & Hydrology: With Applications for Stormwater Management. Cengage Learning, 4th ed., 2013.

GUPTA, R. Hydrology & Hydraulics Systems. Waveland Press, Inc., 4th ed., 2016.

KARAMOUZ, M., MORIDI, A e NAZIF, S. Urban Water Engineering and Management. CRC Press, 1st ed., 2010.

KARAMOUZ, M., NAZIF, S. e FALAHI, M. Hydrology and Hydroclimatology: Principles and Applications. CRC Press, 1st ed., 2012.

MARSALEK, J., JIMÉNEZ-CISNEROS, B., KARAMOUZ, M., MALMQUIST, P., GOLDENFUM, J. e CHOCAT, B. Urban Water Cycle Processes and Interactions. UNESCO-IHP, 1st ed., 2007.

PEREIRA, S., CORDERY, I. e LACOVIDES, L. Coping with Water Scarcity: Addressing the Challenges. Springer, 1st ed., 2009.