

FICHA DE UNIDADE CURRICULAR **(versão A3ES 2018 – 2023)**

1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Hidráulica Urbana Municipal

1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).

CIV

1.3. Duração¹ (100 carateres).

Semestral

1.4. Horas de trabalho² (100 carateres).

162,0

1.5. Horas de contacto³ (100 carateres).

67,5 TP

1.6. ECTS (100 carateres).

6,0

1.7. Observações⁴ (1.000 carateres).

1.7. Remarks (1.000 carateres).

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).

Sandra Maria Mendes de Carvalho Martins (67,5h)

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1.000 carateres).

Esta UC, visa formação no domínio das infraestruturas municipais para abastecimento de água e de drenagem de águas residuais e pluviais em aglomerados populacionais até 10 000 habitantes, tendo em vista os seguintes objetivos de aprendizagem:

- i. Identificar e interpretar soluções conceptuais das diferentes infraestruturas hidráulicas relacionando-as com condicionamentos físicos e ambientais, benefícios socioeconómicos e requisitos de segurança e exploração;
- ii. Desenvolver o dimensionamento hidráulico dos diversos componentes dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais comunitárias e pluviais;
- iii. Desenvolver estudos económicos de soluções;

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T – Ensino teórico; TP – Ensino teórico-prático; PL – Ensino prático e laboratorial; TC – Trabalho de campo; S – Seminário; E – Estágio; OT – Orientação tutorial; O – Outro).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.

- iv. Reconhecer as exigências de segurança operacional e de exploração dos referidos sistemas e identificar os necessários órgãos de manobra e segurança;
- v. Identificar os materiais e os elementos acessórios necessários à construção dos sistemas de abastecimento de água e drenagem e conhecer a regulamentação aplicável.

4. *Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students) (1.000 characters).*

This course aims the training in municipal infrastructures for water supply and wastewater and storm water drainage systems for populations up to 10,000 inhabitants, with the following learning objectives:

- i. To identify and to interpret conceptual solutions of different hydraulic infrastructures relating them to physical and environmental conditions, socio-economic benefits and safety and operating requirements;
- ii. To develop the hydraulic sizing of water supply systems and urban wastewater and storm water drainage systems;
- iii. To develop economic studies of solutions;
- iv. To recognize the operational safety requirements of such systems and identify the necessary manoeuvring and safety equipment;
- v. To identify the materials and accessory elements required for water supply and drainage systems construction and to know the applicable regulations.

5. *Conteúdos programáticos. (1.000 carateres).*

C1: Previsão das necessidades de água. Caudais de projeto.

C2: Captações superficiais e subterrâneas.

C3: Conduitas adutoras, reservatórios e Instalações Elevatórias. Traçados e localizações. Dimensionamentos. Estudos económicos. Materiais. Órgãos de segurança e exploração. Aspectos construtivos.

C4: Redes de distribuição pública. Traçados e dimensionamentos. Materiais, acessórios e elementos especiais.

C5: Sistemas de drenagem de águas residuais e pluviais. Traçado planimétrico e altimétrico. Coeficiente de afluência. Bacias e Sub-bacias hidrográficas. Intensidade de precipitação. Método racional. Caudais de cheia. Materiais. Disposições construtivas regulamentares.

C6: Dimensionamento hidráulico dos coletores.

C7: Controlo da septicidade das redes de drenagem de águas residuais. Medidas de atenuação e segurança.

Os conteúdos programáticos são apresentados e desenvolvidos em contínua articulação com as respetivas normas e regulamentação aplicável.

5. *Syllabus (1.000 characters).*

C1: Water needs prediction. Project flow rates.

C2: Surface and underground catchments.

C3: Main pipes, reservoirs and pumping stations. Layouts and locations. Hydraulic sizing. Economic studies. Materials. Manoeuver and safety equipment. Constructive requirements.

C4: Public water distribution networks: layout and sizing. Materials, accessories and special elements.

C5: Wastewater and storm water drainage systems. Implementation and layouts. Affluence coefficient. Watershed basins and sub-basins. Precipitation intensity. Rational method. Flood flows. Materials. Constructive regulatory provisions.

C6: Manifolds hydraulic sizing.

C7: Septicity control of wastewater network. Mitigation and safety measures.

The syllabus are presented and developed in continuous articulation with the respective standards and applicable regulations.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (1.000 carateres).

O conteúdo programático foi definido em estrita coerência com o objetivo geral da unidade curricular, abordando de forma articulada os aspetos fundamentais da engenharia hidráulica relacionados com as infraestruturas municipais para abastecimento de água e para drenagem de águas residuais comunitárias e pluviais. O objetivo (i) é alcançado com a análise e discussão de diferentes soluções de projeto, no âmbito da apresentação e desenvolvimento dos conteúdos programáticos C2, C3, C4, C5, C6 e C7. O desenvolvimento dos conteúdos C1, C3, C4, C5 e C6 contribuem para o objetivo (ii). O estudo económico no âmbito do conteúdo C3 contribui decisivamente para o objetivo (iii) e o desenvolvimento dos conteúdos C3 e C7 para o objetivo (iv). Para o objetivo (v) contribuem os conteúdos C3, C4 e C5 do programa desta unidade curricular.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

The syllabus were defined in strict coherence with the objectives of the curricular unit, addressing in a articulated way the fundamental aspects of hydraulic engineering related to urban water supply infrastructures and wastewater and storm water drainage systems.

Objective (i) is achieved through the analysis and discussion of different design solutions, within the framework of the presentation and development of syllabus components C2, C3, C4, C5, C6 and C7. The development of contents C1, C3, C4, C5 and C6 contributes for the objective (ii). The economic study carried out under the C3 content contributes decisively for the objective (iii) and the developments of the contents C3 and C7 for objective (iv). To the objective (v) the contents C3, C4 and C5 of the program of this curricular unit contribute.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída). (1.000 carateres).

As aulas são usadas para apresentar e discutir questões teóricas e práticas, para analisar as normas e regulamentação aplicável e também para a resolução de exercícios de projeto e dimensionamento. As aulas também são utilizadas para orientação metodológica de 2 trabalhos práticos, desenvolvidos por estudantes principalmente fora do horário escolar, com apoio do docente.

A avaliação de conhecimentos compreende a realização de um teste teórico-prático e a classificação dos 2 trabalhos práticos realizados pelos alunos.

O teste é realizado nas datas de exame e tem um peso relativo de 2/3 na nota final, com mínimo de 10 valores. Os trabalhos de projeto são classificados e discutidos com os alunos, tem um peso relativo de 1/3 na nota final, com mínimo de 10 valores.

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

The classes are used to present and discuss theoretical and practical issues, to analyse the applicable standards and regulations and also for the resolution of design and sizing exercises. The classes are also used for the methodological guidance of 2 practical works, developed by students mainly outside school hours, with teacher support.

The knowledge assessment comprises the accomplishment of a theoretical-practical test and the classification of the 2 practical works performed by the students.

The test is performed on the exam dates and has a relative weight of 2/3 in the final grade, with a minimum of 10 marks (out of 20). Practical work is classified and discussed with students, and weights 1/3 to the final grade, with a minimum of 10 marks.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (3.000 carateres).

Os conhecimentos necessários para que os alunos adquiram a capacidade de conceber, projetar e dimensionar os tipos de infraestruturas incluídas no programa da disciplina são ministrados durante as aulas, nas quais se apresentam e analisam as condicionantes técnicas e económicas mais relevantes relacionadas com a conceção, dimensionamento, funcionamento, exploração e segurança das obras em causa, incluindo as regras regulamentares aplicáveis. As discussões de imagens, de elementos de projeto e de soluções construtivas, contribuirão decisivamente para a realização dos objetivos (i), (iv) e (v).

Os exercícios realizados nas aulas e a discussão em torno dos resultados obtidos permitem aos alunos familiarizar-se com os aspectos dimensionais das obras, objetivos (i) e (ii), permitindo-lhes, mais tarde, avaliar com espírito crítico as soluções que forem encontrando na sua atividade profissional.

Também a elaboração dos trabalhos práticos de dimensionamento (em equipas de 2 a 4 alunos), constitui uma oportunidade para os alunos aplicarem os conhecimentos adquiridos e desenvolverem a criatividade, a capacidades de análise e de decisão (objetivo iii), bem como refletirem sobre as exigências de segurança operacional e de exploração das estruturas projetadas (objetivo iv). Durante a elaboração destes trabalhos os alunos são incentivados a equacionarem a qualidade dos materiais, custos, longevidade das obras, segurança, facilidade de exploração e técnicas construtivas mais adequadas (objetivo iv e v).

A discussão final dos trabalhos com o docente permite aos alunos descreverem e justificarem as soluções adotadas, e permite ao docente destacar os principais aspetos positivos e negativos do trabalho realizado pelos alunos.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

The knowledge required for students to acquire the ability to conceive, design and size the infrastructures included in the course syllabus is taught during the classes, in which the teacher presents and analyses the most relevant technical and economic constraints related to the design, operation and safety of the works concerned, including applicable regulatory rules. Discussions of images, design elements and constructive solutions will contribute decisively to the achievement of objectives (i), (iv) and (v).

The exercises performed in class and the discussion of the results obtained allow students to become familiar with the dimensional aspects of the works, objectives (i) and (ii), in order to be able, later, to evaluate critically the solutions they find in their professional activity.

The practical design works (in teams of 2 to 4 students) is also an opportunity for students to apply their knowledge and develop the creativity, the analysis capacity and the decision-making skills, as well as to reflect on the operational and operational safety requirements of the projected structures (objective iii). During the preparation of these works students are encouraged to consider the quality of materials, costs, longevity of works, safety, ease of operation and more appropriate construction techniques (objective iv and v). The final discussion of the work with the teacher allows the students to describe and to justify the adopted solutions and it allows the teacher to highlight the main positive and negative aspects of the work developed by the students.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória. (1.000 carateres).

SÁ MARQUES, J.A.A. e OLIVEIRA SOUSA, J.J. - Hidráulica Urbana. Sistemas de Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais (4ª edição). Imprensa da Universidade de Coimbra, 2018.

RIBEIRO DE SOUSA, E. – Saneamento Ambiental I. IST. Hidráulica e Recursos Hídricos. 2001.

QUINTELA, A Hidráulica. 9ª Ed., Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.

LENCASTRE, A Hidráulica Urbana e Industrial. LNEC. 2001.

DECRETO REGULAMENTAR Nº 23/95, DE 23 DE AGOSTO Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.