

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

1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Hidráulica Geral 1

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).

João Alfredo Ferreira dos Santos (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).

Adquirir conhecimentos no domínio da Mecânica dos Fluidos e no cálculo de circuitos hidráulicos em pressão, necessárias a aplicações na área da Engenharia Civil, nomeadamente;

O1-identificar as principais propriedades dos fluidos;

O2-calcular a resultante de distribuições hidrostáticas de pressão em superfícies planas e curvas;

O3-classificar escoamentos atendendo à variação espacial e temporal de grandezas características dos mesmos;

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.

O4-estabelecer, interpretar e aplicar as relações de semelhança entre protótipos e modelos reduzidos;

O5-calcular perdas de carga unitárias em condutas prismáticas com escoamentos uniformes em pressão, bem como perdas de carga em pontos singulares de circuitos hidráulicos;

O6-determinar a pressão e a velocidade média de escoamentos permanentes em pressão e as forças exercidas pelo escoamento nas fronteiras do mesmo.

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

To acquire knowledge on the Fluid Mechanics domain and in the evaluation of pressure hydraulic circuits needed for civil engineering applications, namely:

O1-to identify the major properties of fluids;

O2-to compute the resultant of hydrostatic pressure distributions in plane and in curved surfaces;

O3-to classify the flows according to the space and time variation of their properties;

O4-to establish, interpret and apply similitude laws between prototype and scale models;

O5-to compute major head losses in uniform flows in pipes, as well as the minor losses in hydraulic circuits;

O6-to determine the pressure and mean velocity in steady flow in pipes and the flow induced forces at the flow boundaries.

5. Conteúdos programáticos. (1.000 caracteres).

C1-Propriedades dos fluidos

C2-Hidrostática

C3-Hidrocinemática

C4-Hidrodinâmica

C5-Análise dimensional. Teoria da semelhança

C6-Leis de resistência do escoamento uniforme

C7-E escoamentos em pressão regime permanente

5. Syllabus (1.000 characters).

C1-Fluid properties

C2-Hydrostatics

C3-Flow kinematics

C4-Flow dynamics

C5-Dimensional analysis. Similitude laws

C6-Major losses in uniform flows

C7-Steady pipe flows

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

No esquema abaixo $C_i \rightarrow O_j$ significa o conteúdo programático i (C_i) contribui para o objetivo de aprendizagem j (O_j)

$C_1 \rightarrow O_1$

$C_2 \rightarrow O_2$

C3 -> O3
C4 -> O6
C5 -> O4
C6 -> O5; C6 -> O6
C7 -> O6

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

In the scheme below, Ci -> Oj means that the syllabus component i (Ci) contributes to the learning objective j (Oj)

C1 -> O1
C2 -> O2
C3 -> O3
C4 -> O6
C5 -> O4
C6 -> O5; C6 -> O6
C7 -> O6

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

Aulas expositivas dos conteúdos programáticos e aulas de exercícios sobre os mesmos; realização de dois conjuntos de experiências laboratoriais sobre parte dos conteúdos apresentados.

A avaliação de conhecimentos pode ser realizada por avaliação contínua ou por exame.

A avaliação contínua (realizada dentro do período letivo) tem duas componentes: 2 conjuntos de experiências laboratoriais e respetivos relatórios e 1 teste global. Ambas as componentes são obrigatórias para aprovação na unidade curricular. A classificação final é igual a:

80% (teste global) + 10% (1º relatório laboratorial) + 10% (2º relatório laboratorial).

A classificação mínima em qualquer componente da avaliação contínua é 8 valores.

Na avaliação por exame, a classificação mínima é 10 valores.

O teste global e os exames contêm sempre exercícios de 3 tipos: aplicação prática direta dos conceitos transmitidos; aplicação prática requerendo a síntese dos conhecimentos adquiridos; interpretação de fenómenos hidráulicos simples.

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

Expositive classes with the syllabus topics and exercise classes on the same topics; two sets of laboratory experiments on part of presented topics.

The assessment of the student's knowledge can be made by ongoing assessment or by exam (normal date or extra date).

The ongoing assessment (to be carried out during the classes' period) has two components: two sets of laboratory experiments and the corresponding reports, and one global test. Both components are compulsory to pass the curricular unit. The final marks are obtained as follows:

80% (global test) + 10% (1st laboratory report) + 10% (2nd laboratory report).

The minimum grade in whatever ongoing assessment component is 8 / 20.

In the exam assessment, the minimum grade is 10 / 20.

Both the global test and the exams always contain three types of questions: direct application of the transmitted concepts and principles; practical application requiring the synthesis of the acquired knowledge; interpretation of basic hydraulic phenomena.

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

Aulas expositivas. Os conhecimentos básicos necessários para se alcançar os objetivos estabelecidos são fornecidos durante as aulas expositivas dos conteúdos programáticos. Os exercícios realizados nas aulas e as questões colocadas aos alunos e pelos alunos durante este tipo de atividade contribuem para a consolidação daqueles conhecimentos e para alcançar os mesmos objetivos.

Além disso, os alunos têm que realizar, em grupos com um máximo de três elementos, experiências laboratoriais sobre

- Impulsão hidrostática em superfícies planas
- Demonstração do teorema de Bernoulli
- Impacto de jatos
- Perda de carga em escoamentos turbulentos
- Perda de carga localizada em alargamentos
- Esvaziamento de um reservatório

Desta forma são revistos parte dos conteúdos programáticos e despertado o interesse dos alunos para a análise de escoamentos, bem como para a sua modelação com as metodologias apresentadas nas aulas expositivas e desenvolvidas nas aulas de exercícios. Os relatórios destas experiências laboratoriais são também elaborados por cada grupo de alunos seguindo a norma estabelecida para este tipo de documento e fazem parte da avaliação da unidade curricular.

Nesta componente da avaliação, bem como no teste global, que fazem parte da avaliação durante o período letivo, procura-se confirmar a satisfação dos objetivos estabelecidos para a unidade curricular.

A estrutura do teste global é semelhante à do exame, que é a forma alternativa de avaliação da unidade curricular. Enquanto o teste global é realizado durante o período letivo, o exame é realizado fora daquele período.

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

The basic concepts and principles needed to attain the established learning objectives are explained during the lectures where the syllabus contents are presented. The practical work carried out during the classes as well as the question presented to and by the students during this sort of activity do contribute to the consolidation of those concepts and principles and to attain all the course learning objectives.

In addition to that, the students have to carry out, in groups with three elements at most, laboratory experiments on:

- Hydrostatic force on plane surfaces;
- Bernoulli's equation demonstration;
- Jet impact;
- Major head losses in turbulent flow;
- Minor head losses at a pipe enlargement;
- Emptying a container.

This way, most of the syllabus contents are reviewed and the students awareness to the flow analysis, as well as to the use of the methodologies presented in the theoretical lessons and developed in the exercises lessons, is arisen. The reports on these experiments are written by each group following the established norm for this sort of document. These reports are used in the course assessment. In this component of the ongoing assessment together with the global test, one seeks to confirm that the learning objectives were attained.

The structure of the global test is like the exam one, which is the course's alternative assessment procedure. Whereas the global test is offered during the lectures period, the exam is offered out of the lectures period.

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

Quintela, A., Hidráulica, 9ª edição, F.C.Gulbenkian, 2005

Lencastre, A., Hydraulique Générale, Ed. Eyrolle, 2002