

## **1. Designação da unidade curricular**

[3457] Redes de Fluidos / Fluid Networks

**2. Sigla da área científica em que se insere**

**3. Duracão** Unidade Curricular Semestral

#### **4. Horas de trabalho**

**5. Horas de contacto** Total: 67h 30m das quais TP: 67h 30m

**6. % Horas de contacto a distância** Sem horas de contacto à distância

7. ECTS

**8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular** [1805] Jorge Filipe Oliveira de Mendonça e Costa | Horas Previstas: N/D

**9. Outros docentes e respectivas cargas letivas na unidade curricular**

## **10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).**

---

**10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences by the students).**

Theoretical and practical approach on the fundamental core aspects of fluid networks, introducing the components, materials, technical terminology and methodologies pertaining to the design, project and construction of industrial piping, including the requisites of Quality Systems, Codes and National and European standards in order to provide the necessary design and fluid networks' building skills.

---

**11. Conteúdos programáticos**

PERDAS DE CARGA EM SISTEMAS DE TUBAGENS: Escoamento laminar e turbulento; Nº de Reynolds; Perdas de carga (linha e localizadas); Factor de atrito; Diagrama de Moody.

NORMAS E CÓDIGOS DE PROJECTO, CONSTRUÇÃO E CERTIFICAÇÃO: Normas e Códigos de Projecto e Construção ANSI/ASME, EN, NP e ISO. Inspecção e Certificação.

PROJECTO DE TUBAGENS: Solicitações, Forças de impulso e Transientes hidráulicos; Pressão e Temperatura de Projecto; Cálculo das tensões, espessuras e flexibilidade, ligação de tubagens, suportes, isolamento térmico.

EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS A REDES DE TUBAGENS: Bombas, compressores e sua associação, Curvas características, Cavitação.

SISTEMAS DE CONTROLO E INSTRUMENTAÇÃO:

Válvulas e reguladores; Cadeia de Controlo, Sensores, Transmissores, Controladores e Actuadores, Computadores de caudal

PROJECTO DE REDES DE FLUIDOS ESPECIAIS: Líquidos e gases combustíveis, ar comprimido, criogenia, etc.

EXEMPLOS DE INSTALAÇÕES INDUSTRIALIS: Centrais Térmicas, Petroquímica, Celulose e Papel.

---

## 11. Syllabus

PRESSURE LOSSES IN PIPING SYSTEMS: Laminar and turbulent flows; Reynolds number; Major and minor pressure losses; Friction factor; Moody chart.

STANDARDS AND PROJECT CODES, CONSTRUCTION AND CERTIFICATION: Standards and Project and Construction Codes ANSI/ASME, EN, NP e ISO. Inspection and Certification.

PIPING PROJECT: Applied forces, Impulse forces and hydraulic transients; Design pressure and temperature; Stress calculation, wall thickness and flexibility, piping connections, supports, thermal insulation.

EQUIPMENT ASSOCIATED TO PIPING NETWORKS: Pumps, Compressors and their association, Characteristic curves, Cavitation.

CONTROL SYSTEMS AND INSTRUMENTATION: Valves and regulators; Control chain, Sensors, Transducers, Controllers and Actuators, Flow computers.

PROJECT OF SPECIAL FLUIDS NETWORKS: Liquid and gaseous fuels, compressed air; cryogenics, etc.

EXAMPLES OF INDUSTRIAL INSTALLATIONS: Thermal Power Plants, Oil Industry, Pulp and Paper.

---

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

A abrangência dos conteúdos programáticos encontra-se em linha com os objectivos da unidade curricular. Garante-se um bom equilíbrio entre a profundidade com que os temas são abordados e as horas de contacto com os discentes.

---

## 12. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

The scope of the syllabus is in line with the objectives of the curricular unit. A good balance is guaranteed between the depth with which the topics are covered and the hours of contact with students.

---

## 13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

A metodologia de ensino prevê formação em sala na sua componente teórica e prática recorrendo a bibliografia de apoio, apresentações em powerpoint, prática laboratorial, e disponibilização de material complementar de apoio na plataforma Moodle (resolução de exemplos concretos, etc.).

**13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model**

The teaching methodology foresees theoretical and practical lectures supported on the bibliographic references, powerpoint presentations, laboratory sessions and complementary support material for the UC is provided in the Moodle platform (resolution of practical examples, etc.).

**14. Avaliação**

A avaliação da unidade curricular baseia-se na **avaliação distribuída com exame final**.

**Avaliação Distribuída:** Realização de um projeto global ( **PG** ) e de uma componente prática ( **TL** ), composta por um trabalho de laboratório, ambos pedagogicamente fundamentais.

**Exame Final:** Realização de um exame escrito ( **Ex** ). Na época de exames não há lugar a melhoria de nota nem repetição de nenhum componente da avaliação distribuída.

**Classificação Final:**  $NF = 0,4 \text{ PG} + 0,1 \text{ TL} + 0,50 \text{ Ex}$  mínimo de 9,5 valores para aprovação.

**14. Assessment**

The assessment of the curricular unit is based on **distributed assessment with a final exam**.

**Distributed Assessment:** Carrying out a global project ( **PG** ) and a practical component ( **TL** ), consisting of one laboratory assignment, both pedagogically fundamental.

**Final Exam:** Single written exam ( **Ex** ). During exams, there is no room for grade improvement or repetition of any component of the distributed assessment.

**Final Grade:**  $NF = 0.4 \text{ PG} + 0.1 \text{ TL} + 0.50 \text{ Ex}$ ; minimum of 9.5 points for approval.

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

Trata-se de uma unidade curricular que visa o desenvolvimento de competências dos alunos a nível de projecto de redes de fluidos, seguindo as regras de arte em vigor, pelo que existe uma forte componente prática que é assegurada através de aulas de apoio ao projecto. Os conhecimentos teóricos necessários à elaboração do projecto são administrados numa fase inicial da unidade curricular e as competências dos alunos neste âmbito são devidamente avaliadas.

**15. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes**

This is a curricular unit that aims to develop students' skills in fluid network design, following the rules of art in force, so there is a strong practical component that is ensured through classes to support the project. The theoretical knowledge necessary to project development is administered at an early stage of the course and the students' skills in this area are duly assessed.

---

**16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória**

- Livro de texto (Base) e Tabelas técnicas de engenharia: Carlos Mendes REDES DE FLUIDOS ? AEISEL;
- White, Frank M., FLUID MECHANICS - McGraw-Hill;
- Telles, Pedro C. Silva, TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS;
- Crane Co. FLOW OF FLUIDS ? through valves, fittings and pipes;
- J. Paul Tullis, HYDRAULICS OF PIPELINES ? Pumps, Valves, Cavitation, Transients; - McGraw-Hill;
- Mohinder Nayyar, PIPING HANDBOOK - McGraw-Hill.

---

**17. Observações**

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC: 2025-10-17

Data de aprovação em CP: 2025-10-17