



## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

### Fenómenos de Transporte de Energia

#### 1. Caracterização da unidade curricular

##### 1.1 Designação da unidade curricular

Fenómenos de Transporte de Energia (FTE)

##### 1.2 Sigla da área científica em que se insere

TFE - Termofluidos e Energia

##### 1.3 Duração

Semestral

##### 1.4 Horas de trabalho

162 horas

##### 1.5 Horas de contacto

67,5 horas (T: 45 horas; TP: 22,5 horas)

##### 1.6 ECTS

6 ECTS

#### 2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular

Nuno Ricardo da Piedade Antunes Serra – 45 horas

#### 3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Gonçalo Nuno de Oliveira Duarte – 22,5 horas

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

- Apreender e/ou aprofundar os princípios físicos associados aos fenómenos de transporte de energia;
- Capacitar o aluno com as ferramentas físico matemáticas elementares necessárias à compreensão dos fenómenos de transferência de calor e massa típicos do sistema edificado.

#### 5. Conteúdos programáticos

- Propriedades do Campo de Velocidades;
- Pressão e Gradiente de Pressão;
- Conservação de Massa e de Quantidade de Movimento (Equação de Bernoulli);
- Breve introdução ao CFD;
- Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica e o Ciclo de Carnot;
- Ciclos de Refrigeração e Bomba de Calor;
- Ar Húmido e Psicrometria;
- Transmissão de Calor por Condução;
- Transmissão de Calor por Convecção;
- Transmissão de Calor por Radiação.

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

Os conteúdos programáticos da Unidade Curricular visam proporcionar ao aluno conhecimentos relativos às diversas áreas científicas dos fenómenos de transporte ligados ao projeto e gestão de sistemas edificados. Habilitando os alunos com as ferramentas estruturantes fundamentais à compreensão dos fenómenos em presença, potenciando desta forma a compreensão dos conceitos teóricos que estruturam as metodologias de cálculo e projeto, bem como, as estratégias de manutenção ensinadas nas restantes UC.



**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Começando por uma abordagem teórica, envolvendo conhecimentos básicos de mecânica de fluidos, termodinâmica aplicada e transmissão de calor, evolui-se para uma abordagem teórico-prática complementar, compreendendo, também, a introdução à metodologia de simulação baseada no CFD.

A avaliação de conhecimentos é sustentada em duas vertentes opcionais: um trabalho prático computacional individual e respetiva discussão oral ou um exame escrito.

Avaliação: Exame Final (100%) ou Trabalho Prático (100%).

A nota mínima para obter aprovação é de 10 valores.

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

Tratando-se de uma UC de cariz claramente nuclear e estruturante, a abordagem aos temas será baseada numa vertente teórico-fundamental, com especial enfoque na transmissão dos conceitos básicos ligados à Mecânica de Fluidos, Termodinâmica Aplicada e Transmissão de Calor. Associado a esta temática mais fundamental, será também ministrada uma breve introdução ao CFD como ferramenta de cálculo de futuro e que claramente será estruturante da vida profissional dos alunos.

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

- ✓ Frank White (2015). Fluid Mechanics (8th Edition). McGraw-Hill Education;
- ✓ Moran M, Shapiro H, Boettner D, Bailey M (2018). Fundamentals of Engineering Thermodynamics (9th Edition). John Wiley & Sons Ltd;
- ✓ Incropera F, DeWitt D, Bergman T, Lavine A (2017). Incropera's Principles of Heat and Mass Transfer (8th Edition). John Wiley & Sons Ltd;
- ✓ Oliveira L, Lopes A (2020). Mecânica dos Fluidos (6ª Edição). Lidel;
- ✓ Çengel A, Cimbala M (2017). Fluid Mechanics: fundamentals and applications (4th Edition). McGraw-Hill Education;
- ✓ Kreith F, Manglik R, Bohn M (2017). Principles of Heat Transfer (8th Ed.). Cengage Learning & Inc;
- ✓ Wang S (2000). Handbook of air conditioning and refrigeration (2nd Edition). McGraw-Hill.