

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

| | | | |
|---------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Curso | MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA | | |
| Unidade Curricular | Máquinas Hidráulicas | Obrigatória | <input type="checkbox"/> |
| | | Opcional | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Área Científica | Termofluidos e Energia | Classificação | B |

Classificação da unidade curricular: B - Ciências de base de engenharia; C - Ciências de engenharia; E - Ciências de Especialidade; P - Ciências complementares.

| | | | |
|-------------------|--------------|-----------|---------------------|
| Ano: 1º | Semestre: 2º | ECTS: 5,0 | Total de horas: 3,0 |
| Horas de Contacto | T: | TP: 5,0 | PL: S: OT: |

T - Teórica; TP - Teórico-prática; PL - Prática Laboratorial; S - Seminário; OT - Orientação Tutorial.

| Docente Responsável | Grau/Título | Categoria |
|------------------------|-------------|-----------------------|
| Jorge Mendonça e Costa | Doutor | Professor Coordenador |

Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

(máx. 1000 caracteres)

Abordagem da teoria das máquinas hidráulicas e análise dos aspectos subjacentes ao projecto, instalação e operação de máquinas hidráulicas, fornecendo um conhecimento aprofundado deste tipo de equipamentos. Introdução às técnicas de análise dimensional para a elaboração de parâmetros adimensionais, aplicáveis na construção de modelos físicos.

Conteúdos programáticos

(máx. 1000 caracteres)

ANÁLISE DIMENSIONAL E TEORIA DE MODELOS

Grandezas físicas e dimensões, Homogeneidade dimensional, Teorema de Buckingham.

Semelhança geométrica, cinemática e dinâmica. Exemplos.

TEORIA DAS MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Equações de transporte. Equação de energia. Equação de Euler das Turbomáquinas.

TURBINAS HIDRÁULICAS

Turbinas de impulso (Pelton) e de reacção (Francis e Kaplan): Componentes, Triângulos de velocidade, Rendimentos, Curvas características. Adimensionalização, Velocidade específica, Cavitação. Centrais de marés. Turbina de bolbo, turbina / bomba reversível, mini turbinas.

BOMBAS HIDRÁULICAS

Bombas de deslocamento positivo e rotodinâmicas. Bombas centrífugas. Volutas e difusores. Estações elevatórias.

Triângulos de velocidade, Rendimentos, Curvas Características, Ponto de funcionamento. Adimensionalização. Velocidade específica. Cavitação em bombas. Bombas em série e paralelo, dimensionamento e instalação.

Mecânica de fluidos computacional aplicada ao estudo de máquinas hidráulicas.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

(máx. 1000 caracteres)

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.

Metodologia de ensino (avaliação incluída)

(máx. 1000 caracteres)

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

Existe prática laboratorial em que está previsto o ensaio de dois tipos de turbinas hidráulicas (e.g. turbinas Pelton e Francis).

A avaliação compreende:

1 Exame;

1 Projecto com discussão final.

A classificação final será obtida com base na seguinte ponderação, a aplicar às classificações parcelares:

1/2 – Exame

1/2 – Projecto

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

(máx. 3000 caracteres)

O objectivo que visa capacitar os alunos com uma sólida formação a nível teórico e prático sobre máquinas hidráulicas passa por uma abordagem dual com uma componente teórico-prática em sala e outra do tipo “hands-on approach”. Esta última, a desenvolver pelos alunos, tem por base a realização de um projecto de equipamento (bomba radial, turbina, etc.) com recurso a software comercial, o que permite uma melhor integração dos conhecimentos adquiridos.

Bibliografia principal

(máx. 1000 caracteres)

White, Frank M. FLUID MECHANICS - McGraw-Hill;

Wright, Terry FLUID MACHINERY – Performance, analysis and design - CRC Press

Mohinder Nayyar PIPING HANDBOOK - McGraw-Hill.

Dixon, S.L. FLUID MECHANICS AND THERMODYNAMICS OF TURBOMACHINERY - BH

Denton, John (ed.) DEVELOPMENTS IN TURBOMACHINERY DESIGN – PE Publishing