

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

| | | | | | | |
|-------------------------------|--|------------------|-----|------------------------------|-------------|----------|
| Curso: | LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA | | | | | |
| Unidade Curricular | Redes de Fluidos | | | | Obrigatória | X |
| | | | | | Opcional | |
| Área Científica: | Energia e Controlo de Sistemas | | | | | |
| Ano: 3º | Semestre: 2º | ECTS: 5,0 | | Total de Horas: 4,5 | | |
| Horas de Contacto: | T: | TP: 67,5 | PL: | S: | OT: | TT: |
| Professor Responsável | | Grau/Título | | Categoria | | |
| Jorge Mendonça e Costa | | Doutor | | Professor Coordenador | | |

T- Teórica ; TP – Teórico-prática ; PL – Prática Laboratorial ; S – Seminário ; OT – Orientação Tutorial ; TT – Total de horas de Contacto

| | | |
|------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Entrada em Vigor | Semestre: Inverno | Ano Lectivo: 2012/2013 |
|------------------|--------------------------|-------------------------------|

Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver

Abordagem de aspectos teóricos e práticos introduzindo os componentes, materiais, linguagem técnica e metodologias relativas à concepção, projecto e construção de redes de fluidos industriais, incluindo as exigências dos Sistemas de Qualidade, Códigos e Normalização nacional e europeia, de molde a conferir competências inerentes às actividades de projecto e construção de redes de fluidos.

Conteúdos programáticos
PERDAS DE CARGA EM SISTEMAS DE TUBAGENS:

Viscosidade; Rugosidade; Escoamento laminar e turbulento; Número de Reynolds; Perdas de carga em linha e localizadas; Factor de atrito; Diagrama de *Moody*; Sistemas de tubagens (série, paralelo, rede)

NORMAS E CÓDIGOS DE PROJECTO, CONSTRUÇÃO E CERTIFICAÇÃO:

Normas e Códigos de Projecto e Construção ANSI/ASME, EN, NP e ISO

Normas e Códigos de Materiais, Inspeção e Certificação; Legislação Portuguesa – Portaria N.º390/94

PROJECTO DE TUBAGENS:

Concepção de sistemas de tubagens; Solicitações, Forças de impulso e Transientes hidráulicos; Pressão e Temperatura de Projecto; Cálculo das tensões, espessura da parede e flexibilidade nas tubagens

Ligação de tubagens a acessórios/equipamentos; Suportes; Isolamento Térmico e Traçagem térmica

EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS A REDES DE TUBAGENS:

Potência motriz e rendimento; Bombas e Compressores, Tópicos teóricos, Curvas características, Construção; Cavitação de Bombas e Compressores; Associação de Bombas e Compressores

SISTEMAS DE CONTROLO E INSTRUMENTAÇÃO ASSOCIADAS A REDES DE TUBAGENS:

Válvulas de isolamento, retenção, segurança, controlo, reguladores pilotados;

Cadeia de Controlo, Sensores, Transmissores, Controladores e Actuadores, Precisão, Set-Points, Repetibilidade Medição de Pressão, Temperatura, Caudal, Nível, Densidade, etc. Correctores e Computadores de caudal.

PROJECTO DE REDES DE FLUIDOS ESPECIAIS:

Sistemas de Bombagem; Líquidos Combustíveis; Gases Combustíveis; Ar Comprimido; Fluidos Criogénicos; Vapor de água; Gases Especiais (oxigénio, hidrogénio, etc); Escoamentos Bifásicos (transporte pneumático, *slurry*, etc.)

EXEMPLOS DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS:

Centrais Térmicas (Convencionais, Cogeração e Ciclo Combinado); Petróleos e Petroquímica; Celulose e Papel

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos 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.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

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 estão previstos os seguintes ensaios:

- Experiência de Reynolds para a visualização de regimes laminar e turbulento em escoamentos internos;
- Medição de perdas de carga distribuídas e localizadas para que os alunos adquiram sensibilidade para o impacte de diversos acessórios em redes de tubagens;
- Associação de bombas centrífugas em série e paralelo com obtenção das respectivas curvas características.

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:

1/3 – Projecto

2/3 – Exame

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos 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.

Bibliografia Principal

- 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 pipe**;
- J. Paul Tullis **HYDRAULICS OF PIPELINES – Pumps, Valves, Cavitation, Transients**; McGraw-Hill.
- Mohinder Nayyar **PIPING HANDBOOK** - McGraw-Hill.