

Engenharia Mecânica

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 14312/2015 – 02-12-2015

Ficha da Unidade Curricular: Mecânica dos Fluidos

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:30.0; PL:15.0; OT:3.50;

Ano|Semestre: 2|S2; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 912321

Área Científica: Tecnologias Energéticas e Fluidos

Docente Responsável

Flávio Rodrigues Fernandes Chaves

Docente e horas de contacto

Flávio Rodrigues Fernandes Chaves

Professor Adjunto, T: 15; TP: 30; PL: 15; OT: 3.5;

Objetivos de Aprendizagem

Compreender a estática e a dinâmica dos fluidos, e efeitos resultantes da passagem do fluido sobre os contornos, que podem ser superfícies sólidas ou interfaces com outros fluidos. Estruturar a resolução de problemas.

Conteúdos Programáticos

1. Propriedades físicas dos fluidos.
2. Análise dimensional.
3. Hidrostática.
4. Hidrocinemática.
5. Hidrodinâmica.
6. Estudo global dos escoamentos líquidos.
7. Leis de resistência dos escoamentos uniformes.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Propriedades físicas dos fluidos (3h NC)
 - 1.1 Noção de fluido
 - 1.2 Sistemas de unidades
 - 1.3 Massa volúmica, peso volúmico e densidade
 - 1.4 Forças exteriores. Isotropia
 - 1.5 Compressibilidade
 - 1.6 Viscosidade
 - 1.7 Tensão superficial e capilaridade
 - 1.8 Tensão de saturação do vapor de um líquido
 - 1.9 Solubilidade dos gases nos líquidos
 - 1.10 Pressão. Pressões absolutas e relativas
2. Análise dimensional (2h NC)
 - 2.1 Dimensões
 - 2.2 Homogeneidade dimensional
3. Hidrostática (16h NC)
 - 3.1 Lei hidrostática de pressões

- 3.2 Equilíbrio de uma massa líquida constituída por líquidos de densidades diferentes
- 3.3 Manómetros
- 3.4 Impulsão hidrostática
- 3.5 Impulsão hidrostática sobre superfícies planas
- 3.6 Impulsões sobre superfícies curvas
- 3.7 Impulsões sobre a base e a totalidade de recipientes
- 3.8 Impulsão hidrostática sobre corpos imersos e flutuantes.
- 3.9 Princípio de Pascal
- 4. Hidrocinemática (3h NC)
 - 4.1 Trajectórias e linhas de corrente
 - 4.2 escoamento permanente e escoamento variável
 - 4.3 Tubo de fluxo
 - 4.4 Caudal e velocidade média
 - 4.5 Equação da continuidade
 - 4.6 escoamentos laminares e turbulentos
- 5. Hidrodinâmica (10h NC)
 - 5.1 Teorema de Bernoulli. Líquidos perfeitos
 - 5.2 Linha piezométrica e linha de energia
 - 5.3 Piezómetro e tubo de Pitot
 - 5.4 Fórmula de Torricelli
 - 5.5 Teorema de Bernoulli. Líquidos reais
 - 5.6 Perdas de carga em regime uniforme
 - 5.7 Vórtices
 - 5.8 escoamentos planos
 - 5.9 Movimentos irrotacionais planos
 - 5.10 Camada limite. Separação
- 6. Estudo global dos escoamentos líquidos (10h NC)
 - 6.1 Teorema de Bernoulli generalizado para tubos de fluxo
 - 6.2 Bombas e turbinas. Potência hidráulica
 - 6.3 Traçado da linha de energia e da linha piezométrica
 - 6.4 Teorema de Euler
- 7. Leis de resistência dos escoamentos uniformes (16h NC)
 - 7.1 Linha de energia e linha piezométrica em regime uniforme
 - 7.2 Tensão tangencial na fronteira sólida
 - 7.3 escoamentos laminares uniformes. Fórmula de Hagen Poiseuille.
 - 7.4 Rugosidade das paredes dos tubos
 - 7.5 Experiência de Nikuradse. Fórmulas de Karman Prandtl
 - 7.6 Perdas de carga em tubos comerciais. Rugosidade equivalente
 - 7.7 Fórmula de Colebrook White
 - 7.8 Ábaco de Moody
 - 7.9 Leis empíricas para o regime turbulento
 - 7.10 Validade das leis de resistência

Metodologias de avaliação

A avaliação de conhecimentos é constituída por uma componente de avaliação escrita. Será realizada 1 (uma) prova de avaliação final (exame). Nota mínima de 9,5 valores (numa escala de 0 a 20 valores). Igual critério se aplicará para a época de recurso, trabalhador estudante e época especial.

Software utilizado em aula

Não aplicável

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Apontamentos teóricos do docente e folhas de exercícios.
- White, F. M., **Mecânica dos Fluidos**, 4ª edição, 2002, McGraw-Hill
- Quintela, A. C., **Hidráulica**, 1981, ed. Fundação Gulbenkian.

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Aplicação dos conhecimentos técnicos e científicos da área da mecânica dos fluidos, de forma faseada. Desenvolvimento de competências que permitam uma aprendizagem proactiva, dando-se ênfase à componente experimental e de projeto. Compreensão de assuntos relativos à hidrostática, escoamento de fluidos incompressíveis e compressíveis.

Metodologias de ensino

Retroprojektor e diapositivos. Serão resolvidos exemplos de exercícios de aplicação e sempre que necessário, realizadas experiências laboratoriais demonstrativas dos conceitos aprendidos.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

As aulas teóricas permitem a transmissão dos conceitos básicos da UC, necessários à compreensão e análise dos problemas práticos apresentados nas aulas teórico-práticas. As aulas práticas permitem a aplicação dos conhecimentos a equipamentos e dispositivos de diversos casos de estudo.

Língua de ensino

Português

Pré requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Pretende-se organizar uma visita de estudo a uma empresa da região. A mesma deverá ter lugar durante o mês de Maio.

Horário de Orientação Tutorial

Dia	Horário	Local
2ª feira	14h30 – 15h30	Gab. 3.1

Docente Responsável

Flávio Chaves Assinado de forma digital por Flávio Chaves Data: 2017.05.21 13:14:13 Z

Diretor de Curso, Comissão de Curso

Conselho Técnico-Científico