INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Unidade Curricular	Hidráulica Geral			Área Científica	Hidráulica e Recursos Hídricos		
Licenciatura em	Engenharia Civil			Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança		
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	2	Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	2	Código	9089-322-2203-00-23		

Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	30	TP	-	PL	30	TC	-	S	-	E	-	OT	-	O	-

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s): Valdemar Raul Ramos Garcia, António Augusto Nogueira Prada

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. Ler e compreender literatura e trabalhar com tabelas, gráficos, diagramas e grandezas físicas na área da mecânica dos fluidos e hidráulica.
2. Conhecer e compreender os processos e fenómenos físicos fundamentais em mecânica dos fluidos e hidráulica.
3. Conhecer as propriedades dos fluidos e distinguir fluidos Newtonianos e não Newtonianos.
4. Resolver problemas de estática dos fluidos.
5. Conhecer e comprender os vários tipos de regime de escoamento.
6. Aplicar as leis teóricas fundamentais e recorrer a técnicas experimentais na resolução de problemas de mecânica dos fluidos e hidráulica.
7. Resolver problemas sobre escoamento de fluidos ideais e reais em tubos.

Pré-requisitos

Não aplicável

Conteúdo da unidade curricular

Propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Cinemática e escoamento de fluidos. Sistemas, volumes de controle e conservação da massa. Equação de Bernoulli. Equação da quantidade de movimento. Análise dimensional e teoria da semelhança. Escoamento de fluidos em tubos.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Propriedades dos fluidos.
   - Densidade e massa volúmica.
   - Peso específico.
   - Volume específico.
   - Compressibilidade.
   - Tensão superficial.
   - Capilaridade.
   - Pressão de vapor e cavitação.
   - Viscosidade.
2. Estática dos fluidos.
   - Pressão.
   - Variação da pressão: equação fundamental da hidrostática.
   - Pressão absoluta e pressão manométrica.
   - Manómetros.
   - Forças de pressão em superfícies planas.
   - Forças de pressão em superfícies curvas.
   - Centros de pressão.
   - Impulsão.
3. Cinemática dos fluidos.
   - Estado estacionário (permanente) e não estacionário.
   - Trajectórias e linhas de corrente.
   - Escoamento unidimensional.
   - Velocidade e aceleração.
4. Sistemas, volume de controle e conservação da massa.
   - Sistemas e volumes de controle.
   - Conservação da massa: equação da continuidade.
5. Equação de Bernoulli.
   - Escoamento de um fluido ideal.
   - Equação de Bernoulli.
   - Equação da energia.
   - Linhas de gradiente hidráulico e de energia.
   - Aplicações da equação de Bernoulli: medidor de Venturi, Tubo de Pitot, fórmula de Torricelli.
6. Teorema do impulso-quantidade de movimento.
   - Equação do impulso e da quantidade de movimento.
   - Aplicações ao escoamento num tubo.
   - Aplicações ao escoamento em canal.
   - Aplicações a máquinas hidráulicas.
7. Análise dimensional e teoria da semelhança.
   - Análise dimensional.
   - Teorema de Pi-buckingham.
   - Semelhança e modelos físicos.
   - Semelhança geométrica, cinemática e dinâmica.
   - Números adimensionais: Reynolds, Froude, Cauchy, Weber, Euler.
8. Escoamento de fluidos reais em tubos.
   - Equações fundamentais.
   - Viscosidade. Escoamento laminar. Número de Reynolds
   - Equação de Poiseuille.
   - Escoamento turbulento (tubos lisos e rugosos).
   - Factor de atrito.
   - Perdas de carga contínuas em tubos.
   - Equação de Darcy- Weisbach.
   - Atrito em tubos não circulares-o raio hidráulico.
   - Atrito em tubos-fórmulas empiricas.
   - Perdas de carga localizadas.

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.

Bibliografia recomendada

1. B. S. Massey, “Mecânica dos Fluidos”. Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.
2. A. Quintela, “Hidráulica”. Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
3. R. Street, G. Watters, J. Vennard, “Elementary Fluid Mechanics”, 7th ed, John Wiley & Sons, 1996.
4. R. Giles, “Fluid Mechanics and Hydraulics- Theory and Problems”. Schaum's, 1994.
5. A. Lencastre, “Hidráulica Geral”. Edição do autor, 1996.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Nas aulas teóricas far-se-á a exposição dos conceitos fundamentais para a compreensão do conteúdo programático, complementada com a apresentação de exemplos de aplicação. Os alunos farão a sua auto-aprendizagem guiada pelo docente, que lhes propõe a resolução de um conjunto de problemas, depois analisados e resolvidos nas aulas práticas e realização de trabalhos laboratoriais com relatório.

Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
   - Trabalhos Laboratoriais - 20% (Trabalho 1)
   - Trabalhos Laboratoriais - 20% (Trabalho 2)
   - Exame Final Escrito - 60%
2. Alternativa 2 - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
   - Exame Final Escrito - 100%
3. Alternativa 3 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
   - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Valdemar Raul Ramos Garcia	Debora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira	António Miguel Verdelho Paula	José Carlos Rufino Amaro
29-02-2024	29-02-2024	02-03-2024	09-03-2024

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.