
UNIDADE CURRICULAR: MECÂNICA DE FLUIDOS 2023/2024

2º Ciclo do curso de Engenharia do Ambiente

1º ano / 1º semestre

ETCS: 6

Horas por semana: 5 h de aulas Teórico-Práticas (2.5 h Presenciais + 2.5 h em ZOOM)

Docente responsável: Prof^a Maria do Rosário Cameira / Secção Eng^a Rural/ Dep. de Engenharia Biosistemas; (roscameira@isa.ulisboa.pt; 21 365 3478):

Regras de funcionamento

1. Objectivos
2. Programa
3. Avaliação
4. Bibliografia
5. Atendimento aos alunos

1. Objectivos da UC:

Preparar os alunos para

- o dimensionamento de estruturas de armazenamento e transporte (reservatórios, tanques de sedimentação, sistemas de tubagens sob pressão e canais) de águas limpas e de águas residuais de origem agrícola;
- o dimensionamento de estruturas para o tratamento físico primário de águas residuais (tanques de sedimentação, sistemas de filtração, centrifugação, etc);
- a escolha do sistema de bombagem mais eficiente para aplicação, em diferentes condições, a águas limpas e águas residuais de origem agrícola;

As aulas de Mecânica de Fluidos funcionam em regime de teórico-práticas. As aulas iniciam-se geralmente com uma exposição teórica da matéria, seguida de várias aplicações práticas (ver caderno de exercícios). É, por isso, importante a presença dos alunos desde o início de cada aula. Os alunos devem levar máquina de calcular e os enunciados dos exercícios para todas as aulas.

2. Programa geral da disciplina

(sujeito a ajustamentos)

Programa	Nº de aulas
<p><i>1. Propriedades físicas dos fluidos (+ apresentação da UC)</i> O que é a mecânica de fluidos; O conceito de fluido; Da natureza discreta ao tratamento contínuo; Principais propriedades físicas dos fluidos; Técnicas de análise do escoamento de fluidos</p>	1.5
<p><i>2. Estática dos fluidos</i> Pressão hidrostática; distribuição de pressões Medição de pressões Impulsão: teorema de Arquimedes Forças exercidas em paredes verticais submersas</p>	1.5
<p><i>3. Cinemática dos fluidos</i> Campos de escoamento Classificação espacial e temporal dos escoamentos</p>	1
<p><i>4. Dinâmica de Fluidos</i> Fluidos perfeitos. Conceitos gerais. Equação geral do movimento; Lei da continuidade; Teorema de Bernoulli, Teorema de Euler;</p>	2
<p><i>. Escoamentos sob pressão</i> Fluidos reais. Generalização da Equação de Bernoulli. Velocidade média na secção: coeficiente de Coriollis Altura manométrica. Potência do escoamento. Rendimento Leis de resistência dos escoamentos uniformes; Aplicação aos fluidos não newtonianos.</p>	4
<p><i>6. Máquinas hidráulicas</i> <i>Turbinas; Bombas: características</i> das bombas; diagrama de funcionamento das bombas e das instalações; ponto de funcionamento; bombas instaladas em série e em paralelo</p>	2
<p><i>7. Escoamento em superfície livre</i> Escoamentos uniformes; Dimensionamento de secções transversais de canais Noções sobre regolho com caudal constante e ressalto hidráulico. Regimes de escoamento crítico, torrencial e fluvial</p>	2
<p><i>8. Transporte sólido. Separadores sólido-líquido</i> Teoria geral da sedimentação por gravidade Tipos de sedimentação Dimensionamento de tanques de sedimentação</p>	4
<i>Revisões</i>	3
<i>Testes</i>	3
Total	24

Calendarização Detalhada 2023/2024

Aula	Semana	Dia	Matéria
1	1	15/09/2023	Apresentação da UC
2		15/09/2023	Propriedades físicas dos fluidos
3	2	22/09/2023	Propriedades físicas dos fluidos
4		22/09/2023	Estática dos Fluidos
5	3	29/09/2023	Estática dos Fluidos
6		29/09/2023	Estática dos Fluidos/equações de base da mecânica de fluidos (1.continuidade)
7	4	06/10/2023	2.Euler
8		06/10/2023	3. Bernoulli
9	5	13/10/2023	Aplicações Práticas/revisões
10		13/10/2023	1ª Teste avaliação contínua
11	6	20/10/2023	Perdas de carga em escoamento sob pressão
12		20/10/2023	Perdas de carga contínuas em escoamento sob pressão
13	7	27/10/2023	Perdas de carga contínuas em escoamento sob pressão
14		27/10/2023	Perdas de carga singulares em escoamento sob pressão
		Pausa Pedagógica	
15	8	10/11/2023	Bombas hidráulicas
16		10/11/2023	Bombas hidráulicas
17	9	17/11/2023	Revisões
18		17/11/2023	2º Teste para avaliação contínua
19	10	24/11/2023	Escoamento em Superfície livre
20		24/11/2023	Escoamento em Superfície livre
21	11	01/12/2023	Separação sólido líquido Tipo 1
22		01/12/2023	Separação sólido líquido Tipo 1
23	12	08/12/2023	Dimensionamento tanques sedimentação
24		08/12/2023	Dimensionamento tanques sedimentação
25	13	15/12/2023	Dimensionamento tanques sedimentação
26		15/12/2023	Revisões
27	14	22/12/2023	Teste para avaliação contínua
28			

3. Avaliação

3.1 Obtenção de frequência

Para obtenção de nota final à UC todos os alunos (à excepção dos alunos com estatuto de Estudantes Trabalhadores) devem obter frequência. Esta é obtida com 75 % de presenças nas aulas Teórico-Práticas.

3.2 Avaliação

Os alunos podem optar por dois tipos de avaliação: Avaliação contínua ou Exame final

a) Na avaliação contínua os alunos realizarão três testes ao longo do semestre. Cada teste é composto por uma parte teórica (7 valores) e por uma parte prática (13 valores). A nota mínima requerida em cada teste é de 8 valores, com mínimo de 2 valores na teórica e de 6 na prática. Os testes são realizados sem consulta (serão fornecidas tabelas para consulta e um formulário, caso se justifique).

Nota: para que a nota dos testes seja validada têm que ser cumpridos os requisitos para a obtenção de frequência definidos anteriormente.

O aluno obterá aprovação na UC se a nota final (NF) for igual ou superior a 9.5 valores.

b) À avaliação por exame final podem recorrer todos os alunos que tenham obtido frequência à disciplina e que não tenham realizado os testes de avaliação contínua ou que os tendo realizado não obtiveram nota mínima em algum deles.

O exame final será realizado sem consulta, nas datas a definir posteriormente e terá a duração de 2.5 h. Será composto por uma parte teórica (7 valores) e por uma parte prática (13 valores), sendo necessário obter os mínimos de 2 e 6 na teórica e prática respectivamente.

O aluno obterá aprovação à UC se a nota do exame for igual ou superior a 9.5 valores. Cada aluno deve efectuar no FENIX a inscrição nos testes e/ou no exame final.

4. Bibliografia

- Quintela, António. 2000. Hidráulica. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- Svarovsky, Ladislav. 2000. Solid-liquid separation. Butterworth-Heinemann, Oxford
- Apontamentos específicos elaborados para a disciplina
- White, Frank. 1999. Mecânica de Fluidos. McGraw Hill

5. Atendimento aos alunos

O atendimento aos alunos será feito em horário a definir posteriormente com os alunos. Na plataforma Fénix, são divulgadas todas as informações relativas à disciplina, tais como o conteúdo programático, regras de funcionamento e de avaliação, classificação de testes, bibliografia, horários de atendimento. Para além desta informação, são publicados, após cada aula, os sumários detalhados da semana que decorreu.

ISA, 15 de Setembro de 2023

O Prof. Responsável pela UC

Maria do Rosário da Conceição Cameira

Maria do Rosário Cameira

Prof^a Associada do Departamento de Eng^a Biosistemas (Secção Eng^a Rural)