



Plano de Ensino

Universidade Federal do Espírito Santo

CEUNES - Centro Universitario Norte Do Espirito

Curso: Engenharia de Petróleo - São Mateus

Departamento Responsável: Departamento de Engenharia e Tecnologia

Data de Aprovação (Art. nº 91): 05/10/2021

DOCENTE PRINCIPAL : DANIEL DA CUNHA RIBEIRO

Matrícula: 1956013

Qualificação / link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8563308324482367>

Disciplina: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Código: DET06303

Período: 2021 / 2

Turma: 34.1

Pré-requisito:

Carga Horária Semestral: 60

Disciplina: DCN05678 - FUNDAMENTOS DA MECÂNICA CLÁSSICA

Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 4	Teórica	Exercício	Laboratório
	45	15	0

Ementa:

Caracterização dos fluidos: propriedades físicas relevantes e modelos geológicos. Estática dos fluidos: equação fundamental e manométrica. Cinemática dos fluidos: equação da continuidade. Dinâmica dos fluidos: equações do movimento e da energia mecânica. Análise dimensional e similaridade. Equação da energia mecânica para fluidos reais: perda de carga e seleção de bombas. Análise de camada limite. Arraste viscoso e de forma.

Objetivos Específicos:

1. Egressar com conhecimentos básicos e específicos sobre mecânica dos fluidos.
2. Entender conceitos básicos, sua conceituação e a aplicação na engenharia.
3. Compreender as aplicações de escoamento de fluidos em atividades petrolíferas.

Conteúdo Programático:

- 1 - Introdução. Caracterização de um fluido. Leis fundamentais da Mecânica dos Fluidos.
- 2 - Estática dos fluidos.
- 3 - Análise integral do movimento de fluidos
- 4 - Análise diferencial do movimento de fluidos
- 5 - Escoamento incompressível invíscido. Equações de Euler e Bernoulli
- 6 - Análise dimensional e similaridade.
- 7 - Escoamento viscoso, incompressível, interno
- 8 - Escoamento em tubos e dutos
- 9 - Medidores de vazão
- 10 - Camadas-limite
- 11 - Arrasto

Metodologia:

Por se tratar de uma disciplina básica, as aulas serão baseadas em exposição em meio virtual do conteúdo programático com exercício para fixação dos conceitos discutidos. Os recursos utilizados nesta disciplina serão internet e aplicativos de reunião virtual homologados pela Ufes.

Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

Estão previstas quatro avaliações ao longo do período, sendo três regulares e um conjunto de listas de exercícios. Todas serão não presenciais com entrega do material via AVA. A média parcial MP será dada por:

$$MP = (P1+P2+P3+LE)/10$$

onde P1 refere-se a primeira prova, P2, a segunda prova, P3, a terceira prova e LE a média das listas de exercícios. As provas valem 30 pontos cada e as listas de exercício valem 10.

O aluno que alcançar $MP \geq 7,0$ fica isento da prova final (PF) e Sua média final (MF) será sua MP.

Caso contrário,

$MF = (MP+PF)/2$, se $MF \geq 5,0 \rightarrow$ Aprovado

Caso contrário,

Reprovado

onde PF é a prova final com valor de 10.

Bibliografia básica:

1. FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A. T. Introdução a Mecânica dos Fluidos. 7ª Edição. LTC. 2010;
2. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações. 1ª Edição. McGraw-Hill. 2008;
3. MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. 4ª Edição. Blucher. 2004;
4. BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. 2ª Edição. Pearson. 2008.

Bibliografia complementar:

Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	04/11/2021	Conteúdo da disciplina. Objetivos e contextualização dentro do currículo do curso. Avaliações. Bibliografia.		
02	09/11/2021	Introdução. O que é Mecânica dos Fluidos? O que é um fluido? Equações básicas	Exercício de revisão. Aplicação da primeira lei da termodinâmica em um sistema fechado.	
03	11/11/2021	Introdução. Métodos de descrição. Grandezas e Unidades. Erro Experimental.	Exercício de fixação. Uso de unidades.	
04	16/11/2021	Conceitos Fundamentais. Fluido como contínuo. Velocidade e Tensão. Representações do campo de velocidade.	Exercício de fixação: linhas de corrente e trajetórias	
05	18/11/2021	Conceitos Fundamentais. Viscosidade. Tensão superficial. Classificação do movimento dos fluidos.	Exercício de fixação: viscosidade e tensão de cisalhamento.	
06	23/11/2021	Estática de Fluidos. Variação de pressão.	Exercício de fixação: pressão sanguínea e manômetro de múltiplos fluidos	
07	25/11/2021	Estática de Fluidos. Superfícies submersas.	Exercício de fixação: força resultante sobre superfície submersa	
08	30/11/2021	Exercícios de revisão dos capítulos 1, 2 e 3	Exercícios de fixação: métodos de análise. linhas de corrente e tensão superficial, manômetros e forças sobre superfícies submersas.	
09	02/12/2021	Prova 1		Conteúdo dos capítulos 1, 2 e 3 do livro-texto.
10	07/12/2021	Análise integral do escoamento: teorema do transporte de Reynolds		
11	09/12/2021	Análise integral do escoamento: conservação da massa e quantidade de movimento	Exercício de fixação: vazão mássica em camada-limite, escoamento em um tanque sobre uma balança	
12	14/12/2021	Análise integral do escoamento: conservação da energia	Exercício de fixação: compressor	
13	16/12/2021	Exercícios de fixação referentes	Aplicações da conservação da	

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		ao capítulo 4	massa, quantidade de movimento e energia em suas formas integrais na análise de sistema de escoamento	
14	11/01/2022	Introdução à Análise Diferencial. Conservação da Massa. Coordenadas retangulares e cilíndricas	Exercícios de fixação. Conservação de massa não permanente	
15	13/01/2022	Introdução à Análise Diferencial. Cinemática.	Exercício de fixação: rotação de um fluido	
16	18/01/2022	Introdução à Análise Diferencial. Quantidade de movimento	Análise de um escoamento laminar completamente desenvolvido.	
17	20/01/2022	Escoamento Incompressível. Equação de Euler.	Exercício de fixação: escoamento em uma curva	
18	25/01/2022	Escoamento Incompressível. Equação de Bernoulli. Pressão estática, dinâmica e de estagnação.	Tubo de pitot	
19	27/01/2022	Escoamento Incompressível. Equação de Energia.	Escoamento através de um sifão. Escoamento sem atrito com transferência de calor.	
20	01/02/2022	Análise dimensional. Exemplo por inspeção. Teorema PI. Grupos adimensionais importantes	Arrasto sobre uma esfera	
21	03/02/2022	Análise dimensional. Semelhança. Semelhança completa e estudo de modelos. Semelhança incompleta	Arrasto sobre um sonar. Arrasto sobre um ônibus	
22	08/02/2022	Prova 2		Conteúdo selecionado dos capítulos 4, 5, 6 e 7
23	10/02/2022	Escoamento Interno. Laminar. Placas planas paralelas. Tubo	Viscosímetro capilar	
24	15/02/2022	Escoamento Interno. Tubos e dutos. Tensão e velocidade em escoamento turbulento. Equação da energia mecânica: perda de carga		
25	17/02/2022	Escoamento Interno. Perda de carga. Cálculo da perda de carga: perdas maiores e perdas menores: diagrama de Moody. Bombas e sopradores.		
26	22/02/2022	Escoamento Interno. Perda de carga. Solução de problemas de perda de carga	Queda de pressão desconhecida, diâmetro desconhecido	
27	24/02/2022	Medidores de Vazão. Medição por restrição ao escoamento. Placa de orifício, bocal e venturi		
28	03/03/2022	Medidores de vazão. Medidores lineares: elemento laminar, rotâmetro, turbina entre outros.	Placa de orifício.	
29	08/03/2022	Camadas-Limite. Equação integral. Soluções para a equação integral: laminar e turbulento	Camada-limite laminar sobre uma placa plana.	
30	10/03/2022	Camadas-Limite. Gradientes de pressão		
31	15/03/2022	Arrasto. Coeficiente de arrasto. Arrasto por atrito.	Arrasto de um Superpetroleiro	
32	17/03/2022	Arrasto. Arrasto por pressão. Arrasto por pressão e atrito. Teoria de Stokes	Arrasto sobre uma chaminé	

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
33	22/03/2022	Exercícios de fixação do capítulo 8 e 9		
34	24/03/2022	Prova 3		Conteúdo selecionado dos capítulos 8 e 9

Observação: