



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Mecânica

Rodovia BR 050, KM 78, Bloco 1D, 2º andar - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 2512-6779/6778 - www.mecanica.ufu.br - femec@mecanica.ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

| | | | | | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|---------------|--------|------------------|
| Componente Curricular: | Mecânica dos Fluidos I | | | | | |
| Unidade Ofertante: | FEMEC | | | | | |
| Código: | FEMEC41050 | Período/Série: | 7o | Turma: | V | |
| Carga Horária: | | | Natureza: | | | |
| Teórica: | 60 | Prática: | 15 | Total: | 75 | Obrigatória: () |
| Professor(A): | Ana Marta de Souza (teórica) Aristeu da Silveira Neto (prática) Daniel Dall'Onder dos Santos (prática) | | | Ano/Semestre: | 2022/2 | |
| Observações: | | | | | | |

2. EMENTA

Fundamentos sobre os fluidos. Fluidoestática. Fundamentos da análise de escoamentos. Leis básicas para volumes de controle - Formulações integral e diferencial. Escoamentos irrotacionais. Análise dimensional e semelhança. Introdução à teoria da camada limite, transição laminar para turbulento, descolamento de camada limite. Controle da transição à turbulência e controle de descolamento.

3. JUSTIFICATIVA

Compreender fisicamente as bases da mecânica dos fluidos. O aluno deverá ter capacidade de análise e formulação de problemas envolvendo a mecânica dos fluidos através do uso de modelos teóricos e empíricos. Isso se fará pelo uso da formulação integral (Teorema do Transporte de Reynolds), por meio da formulação diferencial (Balanços diferenciais) assim como de análise dimensional e o uso de correlações experimentais.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Transmitir ao aluno o conteúdo de um curso introdutório sobre a disciplina Mecânica dos Fluidos. Fazer com que o aluno de graduação seja capaz de resolver problemas de engenharia envolvendo a disciplina de Mecânica dos Fluidos, interagindo com outras disciplinas, tais como estruturas, vibrações, etc.

Objetivos Específicos:

5. PROGRAMA

1. Fundamentos

1. Introdução

2. Os fluidos e o contínuo
3. Dimensões e unidade
4. Lei da homogeneidade dimensional; lei da viscosidade de Newton

2. Fluidoestática

1. Quantidades escalares, vetoriais, tensoriais, campos
2. Forças fluido estáticas sobre superfícies submersas (planas e curvas). Pontos de atuação
3. Leis de flutuação e estabilidade de corpos flutuantes

3. Fundamentos da Análise de Escoamentos

1. Campos de velocidade
2. Dois pontos de vista (euleriano e lagrangeano)
3. Leis básicas para campos contínuos
4. Leis básicas para campos contínuos
5. Escoamentos uni e bidimensionais

4. Leis básicas para sistemas e volumes de controle e diferencial – Teorema do Transporte de Reynolds

1. Balanço de massa
2. Balanço de quantidade de movimento linear – segunda lei de Newton volumes de controle inerciais
3. Balanço de quantidade de movimento linear – segunda lei de Newton para volumes de controle não inerciais
4. Balanço de quantidade de movimento angular
5. Balanço de energia

5. Formulação diferencial para a fluido dinâmica

1. Equação da continuidade
2. Equações de Navier-Stokes
3. Equação da Energia
4. Escoamentos de Couette: plano e cilíndricos
5. Escoamentos de Poiseuille: planos e cilíndricos
6. Escoamentos mistos Poiseuille-Couette: planos e cilíndricos
7. Escoamentos gravitacionais

6. Escoamentos irrotacionais

1. Escoamentos irrotacionais
2. Equação de Bernoulli
3. Circulação e teorema de Stokes
4. Potencial velocidade
7. Análise dimensional e semelhança
 1. Grupos adimensionais
 2. Teorema dos Pi's de Vaschy-Buckingham
 3. Grupos adimensionais e utilização prática
8. Escoamentos viscosos incompressíveis rotacionais
 1. Lei de Stokes par o tensor das tensões viscosas
 2. Equação de Navier-Stokes
 3. Equação da continuidade
 4. Equação da energia
 5. Escoamentos entre placas e em dutos
 6. Escoamentos sobre placa plana
 7. Teoria de camada limite (definição e espessura)
 8. Transição de laminar para turbulento
 9. Descolamento e recolamento
 10. Controle de transição e controle de descolamento
 11. Arrasto e sustentação:
9. Aulas Práticas
 - a. Determinação experimental do centro de pressão de uma superfície submersa.
 - b. Validação experimental da equação de balanço da quantidade de movimento linear.
 - c. Demonstração experimental da equação de Bernoulli.
 - d. Determinação experimental dos coeficientes de descarga de medidores de vazão: venturi e placa de orifício.
 - e. Caracterização hidrodinâmica de um orifício.

6. METODOLOGIA

O conteúdo teórico será ministrado através de metodologias ativas e serão disponibilizadas videoaulas, slides e material complementar através da plataforma Moodle UFU. A presença e participação dos alunos são fundamentais.

O conteúdo experimental do programa será desenvolvido através de experimentos

realizados no Laboratório de Mecânica dos Fluidos pelos Professores Aristeu da Silveira Neto e Daniel Dall'Onder.

A comunicação e todas as informações serão disponibilizadas através do Moodle, sendo esse o principal meio de comunicação fora da sala de aula. Alternativamente, a comunicação pode ser por meio de email ansouza@ufu.br, artisteus@ufu.br, dallonder@ufu.br.

Avaliação fora de época só será possível através de solicitação por email, incluindo apresentação de documentação que comprove impossibilidade de presença no dia da avaliação, de acordo com o Art. 138 das Normas Gerais de Graduação.

Prova de recuperação será disponibilizada para os estudantes que não atingirem a pontuação mínima (60 pontos) e que possuam no mínimo 75% de presença na disciplina.

7. AVALIAÇÃO

Teoria:

Serão propostas 5 Atividades Avaliativas com diferentes dinâmicas (prova dissertativa com resolução de problemas, sala de aula invertida, instrução por pares, atividade em grupo: 1ª AA 17/03; 2ª AA 10/04; 3ª AA 12/05; 4ª AA 02/06; 5ª AA 12, 16 e 19/06

Prova de recuperação: 23/06 Prova de recuperação (apenas para alunos que não atingiram 60 pontos e que tenham no mínimo 75% de presença na disciplina)- A prova substituirá a atividade perdida ou que estudante tirou menor nota.

Laboratório:

A avaliação da parte prática será através dos relatórios, totalizando 20 pontos.

Nota Média Final: 0,80 (média das 5 Atividades Avaliativas) + 0,20 (média dos testes de Laboratório)

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

WHITE, F. M., 2002, Mecânica dos Fluidos, Mc Graw Hill.

ÇENGEL, Y. A., CIMBALA, J. M., 2007, Mecânica dos Fluidos- Fundamentos e Aplicações, McGraw Hill, São Paulo. FOX, R. W., MCDONALD, A.T.,

2006, "Introdução à Mecânica dos Fluidos", Guanabara, Rio De Janeiro, 6a Ed., Brasil.

Complementar

BRUNETTI, F., Mecânica dos Fluidos, Pearson Education, SP, 2008.

DAUGHERTY, R. L. e FRANZINI, J. B., Fluid Mechanics, McGraw Hill, US, 1965.

FABER, T. E., Fluid Dynamics for Physicists, Cambridge University Press, 1995.

PITTS, D. R., SISSON, L. E., 1981, "Fenômenos de Transporte", Mc Graw-Hill do Brasil, São Paulo.

STREETER, V. L., Mecânica dos Fluidos, McGraw-Hill, SP, 1982.

9. **APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Ana Marta de Souza, Professor(a) do Magistério Superior**, em 31/01/2023, às 14:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4229078** e o código CRC **4AE5B9F9**.

Referência: Processo nº 23117.005106/2023-92

SEI nº 4229078