



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MECÂNICA DOS FLUIDOS

CÓDIGO: GCI024	UNIDADE ACADÊMICA: Faculdade de Engenharia Civil			
PERÍODO: 4º				
OBRIGATÓRIA: (X)	OPTATIVA: ()	CH TOTAL TEÓRICA: 90	CH TOTAL PRÁTICA: 00	CH TOTAL: 90

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Analisar as leis físicas que governam os fenômenos relacionados aos fluidos em repouso e em movimento, construindo modelos matemáticos baseados nessas leis. Aplicar os modelos construídos em problemas práticos de Engenharia Civil.

EMENTA

Conceitos e propriedades fundamentais dos fluidos. Estática dos fluidos. Princípios fundamentais relacionados ao escoamento dos fluidos. Noções de turbulência. Dinâmica dos fluidos: formulação diferencial, formulação integral, formulação empírica. Máquinas de fluxo. Teoria da camada limite. Escoamentos externos.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1 CONCEITOS E PROPRIEDADES FUNDAMENTAIS DOS FLUIDOS

- 1.1 Definição de escoamento
- 1.2 Lei de Viscosidade de Newton
- 1.3 Massa específica, peso específico e densidade
- 1.4 Tensão superficial
- 1.5 Coesão e adesão
- 1.6 Compressibilidade
- 1.7 Pressão de vapor

2 ESTÁTICA DOS FLUIDOS

- 2.1 Conceito de pressão
 - 2.1.1 Pressão estática e pressão dinâmica
 - 2.1.2 Escalas para medida da pressão
- 2.2 Distribuição de pressão na estática dos fluidos
- 2.3 Medidores de pressão

2.4 Forças sobre superfícies imersas planas

2.4.1 Cálculo por integração de elementos de força infinitesimais; Centro de pressão

2.4.2 Cálculo pelo conceito de prisma de pressão; Centro de pressão

2.5 Forças sobre superfícies imersas curvas

2.5.1 Cálculo das componentes por integração de elementos de força infinitesimais sobre áreas projetadas

2.5.2 Conceito de superfície livre imaginária

2.6 Empuxo

3 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS RELACIONADOS AOS ESCOAMENTOS DOS FLUIDOS

3.1 Experimento de Reynolds

3.2 Noções de turbulência nos fluidos

3.3 Mecanismos de transporte: advecção e difusão

3.4 Classificação de escoamentos: em relação à variação com o tempo, com o espaço, ao número de dimensões e à rotação

3.5 Vorticidade

3.6 Linhas e tubos de corrente

3.7 Sistema de controle: princípio de conservação de massa; volume de controle

3.8 Descarga e fluxo de massa

4 FORMULAÇÃO DIFERENCIAL DA DINÂMICA DOS FLUIDOS

4.1 Descrição das vantagens da abordagem diferencial

4.2 Equação da continuidade

4.3 Equações de Navier-Stokes

4.4 Equação de Euler

4.5 Equação de Bernoulli

5 FORMULAÇÃO INTEGRAL DA DINÂMICA DOS FLUIDOS

5.1 Descrição das vantagens da abordagem integral

5.2 Equação da continuidade

5.3 Transformação de Reynolds

5.4 Equação de quantidade de movimento

6 FORMULAÇÃO EMPÍRICA DA DINÂMICA DOS FLUIDOS

6.1 Descrição das vantagens da abordagem empírica

6.2 Perda de carga em condutos

6.2.1 Fórmula universal da perda de carga (Equação de Darcy-Weisbach)

6.2.2 Experimento de Nikuradse e ábaco de Moody

6.3 Fator de cisalhamento

6.3.1 Formulações semi-empíricas: Colebrook-White, Swamee-Jain, Swamee

6.4 Perda de carga unitária

6.5 Perdas de carga localizadas

6.5.1 Cálculo utilizando coeficientes de perdas de carga localizadas

6.5.2 Método de Comprimentos Equivalentes

7 MÁQUINAS DE FLUXO

7.1 Bombas

7.1.1 Principais tipos de bombas

7.1.2 Energia fornecida ao fluido

7.1.3 Potências útil e requerida pelo sistema moto-bomba

7.2 Turbinas

7.2.1 Principais tipos de turbinas

7.2.2 Queda útil de uma turbina

7.2.3 Potências útil e gerada

8 TEORIA DA CAMADA LIMITE

- 8.1 Definição de camada limite
- 8.2 Camadas limite laminar e turbulenta
- 8.3 Camada limite laminar
 - 8.3.1 Delimitação da fronteira da camada limite
 - 8.3.2 Solução de Blasius para perfis de velocidade
- 8.4 Camada limite turbulenta
 - 8.4.1 Sub-camada viscosa, região de amortecimento, núcleo turbulento
 - 8.4.2 Velocidade de cisalhamento
 - 8.4.3 Leis de parede para perfis de velocidade

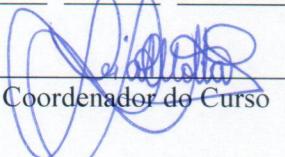
9 ESCOAMENTOS EXTERNOS

- 9.1 Definição e ocorrência de escoamentos externos
- 9.2 Características comuns aos escoamentos externos
- 9.3 Transição à turbulência
- 9.4 Força de arrasto
 - 9.4.1 Arrasto devido à diferença de pressão e à tensão cisalhante na interface fluido/objeto
 - 9.4.2 Fórmula empírica para o cálculo da força de arrasto
 - 9.4.3 Coeficientes de arrasto
 - 9.4.4 Crise do arrasto
- 9.5 Força de sustentação
 - 9.5.1 Sustentação devida à diferença de pressão e à tensão cisalhante na interface fluido/objeto
 - 9.5.2 Fórmula empírica para o cálculo da força de sustentação
 - 9.5.3 Coeficientes de sustentação
- 9.6 Noções acerca do Método de Fronteira Imersa

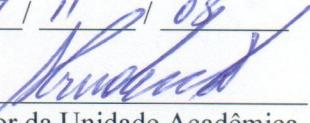
BIBLIOGRAFIA

- FOX, R.W.; PRITCHARD, P.J.; McDONALD, A.T. Introdução à mecânica dos fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- MUNSON, B. Uma introdução concisa à mecânica dos fluidos. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
- MUNSON, B.R.; OKIISHI, T. H.; YOUNG, D.F. Fundamentos da mecânica dos fluidos. Edgard Blucher, 1997.
- SCHULZ, H.E. O essencial em fenômenos de transporte. São Carlos: EDUSP, 2003.
- STREETER, V.L.; WYLIE, E.B. Mecânica dos fluidos. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill do Brasil, 1974.

APROVAÇÃO

10 / 10 / 2008

Coordenador do Curso

Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Leila Aparecida de Castro Motta
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil
Port - R N° 1506/2006 - SIAPE 2218506

07 / 11 / 08

Diretor da Unidade Acadêmica

Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Mauro Prudente
Diretor da Faculdade de Engenharia Civil - FECIV
Port - R N° 0360/05 - SIAPE 04 1152