



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: Mecânica dos Fluidos Computacional	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal	SIGLA: ICENP	
CH TOTAL TEÓRICA: 45 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 15 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. OBJETIVOS

Desenvolver a habilidade de identificar os conceitos da Mecânica dos Fluidos no dia a dia e a importância dos modelos matemáticos para entendimento dos fenômenos físicos no referido contexto. Observação: poderão ser desenvolvidos objetivos específicos.

2. EMENTA

Conceitos básicos de mecânica dos fluidos. Modelos matemáticos simplificados e geometrias. Equações governantes da mecânica dos fluidos. Introdução aos métodos numéricos. Análise do erro numérico.

3. PROGRAMA

1. CONCEITOS BÁSICOS DE MECÂNICA DOS FLUIDOS

- 1.1. Princípios de conservação
- 1.2. Conservação de massa
- 1.3. Conservação de momentum
- 1.4. Formas adimensionais de equações

2. MODELOS MATEMÁTICOS SIMPLIFICADOS E GEOMETRIAS

- 2.1. Escoamento Incompressível
- 2.2. Escoamento inviscido (Euler)
- 2.3. Escoamento Potencial
- 2.4. Aproximações de Boussinesq
- 2.5. Escoamento em Camada Limite de Mistura
- 2.6. Escoamento de Camada Limite e Aerofólios
- 2.7. Escoamento entre Placas Planas: Couette e Poiseuille Plano
- 2.8. Escoamento em Tubos

3. EQUAÇÕES GOVERNANTES DA MECÂNICA DOS FLUIDOS

- 3.1. Equação da Continuidade
- 3.2. Equações de Navier-Stokes
- 3.3. Equações de Poisson
- 3.4. Equação da Energia

4. INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS NUMÉRICOS

- 4.1. Malhas Computacionais
- 4.2. Classificação de Malhas
- 4.3. Métodos de Geração de Malhas
- 4.4. Cálculo da Integração Numérica
- 4.5. Métodos Explícitos Runge Kutta
- 4.6. Métodos Implícitos: Crank-Nicolson
- 4.7. Métodos Semi-Implícitos: Runge-Kutta/Crank-Nicolson
- 4.8. Cálculo da Derivação Numérica: Método de Diferenças Finitas
- 4.9. Métodos Compactos e Não Compactos
- 4.10. Estabilidade, Convergência e Consistência dos Métodos Numéricos
- 4.11. Métodos Espectrais: Transformada Rápida de Fourier

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] BORTOLI, A.L. **Introdução a dinâmica de fluidos computacional**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2000.
- [2] FOX, R.W. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- [3] MALISKA, C.R. **Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [4] ANDERSON, J. D. **Computational fluid dynamics: the basics with applications**. New York: McGraw-Hill, USA, 1995.
- [5] FERZIGER, J. H.; PERIC, M. **Computational methods for fluid dynamics**. 3. ed. New York: Springer Verlag, 2002.
- [6] FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e equações diferenciais parciais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. do IMPA, 2005.
- [7] PRESS, W. H. et al. **Numerical recipes: the art of scientific computing**. 2. Ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- [8] SPERANDIO, D., MENDES, J. T., E MONKEN, L. H. **Cálculo Numérico:**

6. **APROVAÇÃO**

Alisson Rafael Aguiar Barbosa
Universidade Federal de Uberlândia
Coordenador(a) do Curso Matemática
do Instituto de Ciências Exatas e
Naturais
do Pontal-ICENP
Portaria R no 456/2018

Rosana M. N. de Assunção
Universidade Federal de Uberlândia
Diretor(a) do Instituto de Ciências Exatas e
Naturais
do Pontal-ICENP
Portaria R no 501/2018



Documento assinado eletronicamente por **Alisson Rafael Aguiar Barbosa, Coordenador(a)**, em 08/11/2018, às 16:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rosana Maria Nascimento de Assunção, Diretor(a)**, em 08/11/2018, às 18:10, 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 **0837642** e o código CRC **F17DE659**.