



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DO PONTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA**

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Verificação e Validação de Programas Computacionais

CÓDIGO:	UNIDADE ACADÊMICA: FACIP		
PERÍODO/SÉRIE:	CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA: 00	CH TOTAL: 60
OBRIGATÓRIA: () OPTATIVA: (X)			
PRÉ-REQUISITOS:	CÓ-REQUISITOS:		

OBJETIVOS

Dar subsídios ao aluno para garantir alguma confiabilidade de precisão em programas computacional e garantia da inexistência de erros de programação. Dar condições ao aluno para o total controle dos erros numéricos.

EMENTA

Erros Numéricos. Verificação de Programas Computacionais. Verificação de Solução. Validação de Resultados. Aplicação de Verificação e Validação em Mecânica dos Fluídos Computacional.

Descrição do Programa

1. ERROS NUMÉRICOS

- 1.1. Classificação de erros numéricos.
- 1.2. Erro de arredondamento.
- 1.3. Erro de truncamento.
- 1.4. Erro de convergência
- 1.5. Erro de programação.
- 1.6. Erros de outra natureza.
- 1.7. Métodos para cálculo de erros numéricos.

2. VERIFICAÇÃO DE PROGRAMAS COMPUTACIONAIS

- 2.1. Comparações de soluções numéricas com resultados numéricos da literatura.
- 2.2. Simulações numéricas e comparações com problemas teóricos simplificados.
- 2.3. Método das soluções manufaturadas.
- 2.4. Estudo de convergência de malhas.

3. VERIFICAÇÃO DE SOLUÇÃO

- 3.1. Estimativa de incertezas.
- 3.2. Método de extração de Richardson.

4. VALIDAÇÃO DE RESULTADOS

- 4.1. Diferenças entre os conceitos verificação e validação.
- 4.2. Comparações de resultados numéricos com resultados empíricos ou experimentais.
- 4.3. Estudo de confiabilidade do modelo matemático empregado.

5. APLICAÇÕES DE VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO EM MECÂNICA DOS FLUÍDOS COMPUTACIONAL

- 5.1. Verificação e validação de programas de simulação numérica direta das equações de Navier-Stokes incompressíveis.
- 5.2. Verificação e validação de programas com modelos de turbulência.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

- [1] ANDERSON, J. D., *Computational Fluid Dynamics*. McGraw-Hill, USA, 1995.
- [2] MOLINARI, L., *Testes de Software: produzindo sistemas melhores e mais confiáveis*. 2ª Edição. Editora Erica, 2005.
- [3] ROACHE P. J., *Fundamentals of Verification and Validation*. Socorro, New Mexico: Hermosa Publishers, 2009.

Bibliografia Complementar:

- [4] AKAI, T. J., *Applied Numerical Methods for Engineers*. 5ª Edição. IE-Wiley, 1993.
- [5] FERZIGER, J. H., PERIC, M., *Computational Methods for Fluid Dynamics*. Springer Verlag, 3rd Edition, 2002.
- [6] PILCH, M., TRUCANO, T., MOYA, J., FROEHLICH, G., HODGES, A., PEERCY, D., *Guidelines for Sandia ASCI Verification and Validation Plans – Content and Format: Version 2.0*, Sandia National Laboratories Albuquerque, New Mexico, USA.
- [7] PRESS, W. H., TEUKOLSKY, S.A., VERTTERLING, W.T., FLANNERY, B. P., *Numerical recipes in Fortran 90: the art of parallel scientific computing*, 2nd edition, Cambridge University Press, 1999.
- [8] SPERANDIO, D., MENDES, J. T., E MONKEN, L. H., *Cálculo Numérico*. São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2003.

APROVAÇÃO

____ / ____ / _____

Carimbo e assinatura do Coordenador

____ / ____ / _____

Carimbo e assinatura do Diretor da
FACIP