



Disciplina: INTRODUÇÃO À MECÂNICA COMPUTACIONAL

Código: TM-797

Créditos: 3 (45 horas)

Turma: A

Trimestre: 2005/2

Prof. Carlos Henrique Marchi

(sala 7-30/LENA-2, marchi@demec.ufpr.br, fone: 3361-3126, <http://www.pg-mec.ufpr.br/marchi.htm>)

Prof. Fábio Alencar Schneider

(eng_schneider@yahoo.com.br)

Site: <ftp://ftp.demec.ufpr.br/Disciplinas/TM797>

HORÁRIOS E LOCAL DAS AULAS

3^a e 6^a, 13:30 às 15:30 h, sala PG-Mec2

OBJETIVOS

- Usar o método de diferenças finitas para obter soluções numéricas de problemas básicos de mecânica
- Implementar programas computacionais
- Estimar erros numéricos

EMENTA

Equações para problemas unidimensionais e multidimensionais, nos regimes permanente e transiente, de transferência de calor, difusão de quantidade de movimento linear, elasticidade e termoelasticidade. Discretização destas equações em geometrias simples e complexas com o método de diferenças finitas em malhas uniformes, não-uniformes, não-ortogonais e não-estruturadas. Uso de técnicas de blocagem, multiblocos e *multigrid*. Implementação de programas computacionais para obter soluções numéricas e a estimativa de seus erros.

PROGRAMA

- 1) Introdução
- 2) Aproximações numéricas unidimensionais (1D) em malhas uniformes
- 3) Difusão de calor e de quantidade de movimento linear (QML) 1D permanente (p)
- 4) Verificação de erros numéricos 1D em malhas uniformes
- 5) Termoelasticidade linear 1Dp
- 6) Difusão de calor não-linear 1Dp
- 7) Difusão e erros multidimensionais
- 8) Termoelasticidade linear 2Dp
- 9) Difusão de calor 1D transiente (t)
- 10) Difusão e erros em malhas não-uniformes
- 11) Blocagem e multiblocos
- 12) Coordenadas generalizadas
- 13) Malhas não-estruturadas
- 14) *Multigrid*

METODOLOGIA

- Aulas teóricas e práticas
- Discussões sobre textos, exercícios e artigos
- Realização de exercícios
- Implementação e uso de programas computacionais

AVALIAÇÃO

- 30% = listas de exercícios envolvendo deduções, implementações e uso de programas computacionais
- 20% = 1 trabalho consistindo na implementação de programa computacional para resolver um problema
- 50% = 2 provas sem consulta

BIBLIOGRAFIA

- 1) Tannehill, J. C., Anderson, D. A., Pletcher, R. H., 1997, *Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer*, 2 ed., Washington: Taylor & Francis.
- 2) Fortuna, A. O., 2000, *Técnicas Computacionais para Dinâmica dos Fluidos*, São Paulo: EDUSP.
- 3) Incropera, F. P., DeWitt, D. P., 2003, *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*. 5 ed., Rio de Janeiro: LTC.
- 4) Fox, R. W., McDonald, A. T., 1995, *Introdução à Mecânica dos Fluidos*, 4 ed., Rio de Janeiro: LTC.
- 5) Kreyszig, E., 1999, *Advanced Engineering Mathematics*, 8 ed., New York: Wiley.
- 6) <http://www.cfd-online.com/>
- 7) Marchi, C. H., 2005, *Programação básica e avançada em FORTRAN-95*, Curitiba: UFPR. Disponível em <ftp://ftp.demec.ufpr.br/Disciplinas/Tm784/>

ATENDIMENTO EXTRA-CLASSE

O prof. está à disposição dos alunos para esclarecer dúvidas, pessoalmente no LENA-2, por e-mail ou por telefone.

OBSERVAÇÕES

- Para cursar esta disciplina, é necessário saber pelo menos uma linguagem de programação.
- Esta disciplina é indicada para quem pretende cursar a disciplina TM-701 Dinâmica dos fluidos computacional I, ofertada normalmente no 3^o trimestre de cada ano.