

AULAS LECIONADAS EM 2011/1

Atualizado em 8 Jun 2011 às 10:15 h

Todos os arquivos citados abaixo estão disponíveis na *internet* no endereço:

<ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM257/>

ATENÇÃO: a reprovação por falta nesta disciplina é atingida com 4 faltas.

Aula 15 (PLANO) em 22 Jun 2011

Objetivo: esquemas para cálculo da condutividade térmica nas faces de volumes finitos.

Local: auditório LAME/CESEC, no primeiro andar do prédio ao lado do laboratório de Máquinas Térmicas

Arquivo usado durante a aula: Tese_Neil_banca_11_Mai_2011.pdf

Aula 14 (PLANO) em 15 Jun 2011

Objetivo: SEGUNDA PROVA, sobre os capítulos 5 a 9 da apostila.

Aula 13 (PLANO) em 8 Jun 2011

AVISO: leia o arquivo **AVISOS_PROVA_2_e_outros_tm257_CFD_2011_1.pdf** (a segunda prova será na próxima aula)

Objetivos:

- Aplicar o método de volumes finitos à condução de calor 0D transiente
- Para aplicar a teoria do capítulo 9 sobre condução de calor 1D transiente, usar o programa computacional PROG3_CFD1, com: $TA = TB = 0$; $\alpha = 117e-6$; $L = 0.1$; $tf = 20$; $ci = 1$; para os seguintes casos:
 - $N = M = 5$, $teta = 1$
 - $N = M = 5$, $teta = 0$
 - $N = M = 5$, $teta = 0.5$
 - $N = 5$, $M = 50$, $teta = 1$
- Apresentar as notas do trabalho computacional 4
- Mostrar a nomenclatura usada pelo programa computacional Mach2D 5.5.08 para gerar malha
- Dúvidas sobre o uso do programa computacional Mach2D 5.5.08
- Iniciar o uso do programa computacional Mach2D 5.5.08 para gerar uma malha com 16x16 volumes reais do trabalho prático da disciplina

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_9_2010_2.pdf (início da seção 9.5 na página 5 ao fim da seção 9.5 na página 6)
- prog3_cfd1_todos_arquivos.zip
- NOTAS_Trabalhos_TM257_CFD_2011_1.pdf
- malha_Mach2D_5p5p08.pdf

AVISO: a segunda prova será realizada na aula do dia 15 de junho.

Aula 12 em 1 Jun 2011

Objetivos:

- Terceira parte do trabalho prático da disciplina: explicar a estrutura do programa computacional Mach2D 5.5.08; mostrar aonde alterá-lo para o trabalho; teoria sobre C.C.; e texto do trabalho.
- Apresentar as notas dos trabalhos computacionais 1 a 3 e da primeira prova
- Aplicar o método de volumes finitos à condução de calor 1D transiente

Arquivos usados durante a aula:

- Mach2D_5p5p08.zip

- Modelo_matematico_Mach2D_5p5.pdf (página 4)
- Trabalho_Pratico_TM257_CFD_2011_1.pdf
- NOTAS_Trabalhos_TM257_CFD_2011_1.pdf
- NOTAS_provas_TM257_CFD_2011_1.pdf
- TM257_CFD_capitulo_9_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 9.4 na página 4)

Tarefa (valendo nota) para entregar até 10 Jun 2011 através do e-mail marchi@ufpr.br: arquivo PDF contendo 2 gráficos do Mach2D com os contornos do domínio de cálculo e malha de 16x16 volumes reais do trabalho prático da disciplina, e nomes dos membros da equipe, conforme a etapa 1 do arquivo Trabalho_Pratico_TM257_CFD_2011_1.pdf

Tarefa para 8 Jun 2011 (sem valer nota): gerar uma malha com 16x16 volumes reais para o trabalho prático da disciplina e simular o escoamento

Recomendação: ler o arquivo relatorio_5_final_CFD_5_AEB.pdf que está na pasta

TRABALHO_PRATICO_2011_1 no site da disciplina; ele contém detalhes do modelo numérico usado no programa computacional Mach2D 5.5.08, bem como resultados numéricos para uma tubeira.

AVISO: a segunda prova será realizada na aula do dia 15 de junho.

Aula 11 em 25 Mai 2011

Objetivos:

- Aplicar o método de volumes finitos às equações de advecção-difusão e Burgers 2D permanentes.
- Para aplicar a teoria desta aula sobre a equação de advecção-difusão, usar o programa computacional PROG6_CFD1, com 13x13 volumes.
- Segunda parte do trabalho prático da disciplina: fornecer o programa computacional Mach2D 5.5.08 e executá-lo para um exemplo

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_8_2010_1.pdf (página 1 ao fim da seção 8.6 na página 6)
- Prog6_cfd1_todos_arquivos.zip
- Mach2D_5p5p08.zip

Aula 10 em 18 Mai 2011

Objetivos:

- Aplicar o método de volumes finitos às equações de advecção-difusão e Burgers 1D permanentes.
- Para aplicar a teoria desta aula sobre a equação de advecção-difusão, usar o programa computacional PROG5_CFD1, com (alfa=0.45; Itmax=100; e Tol=-1.0d-10):
 - Pe = 10 e N = 10, 5, 4 e 3 (alguns esquemas começam a oscilar com o aumento do Pe de malha)
 - Pe = 20 e N = 20, 10, 8 e 6 (idem)
 - Pe = 50 e N = 5 (a amplitude das oscilações aumenta com o aumento do Pe de malha)
- Teoria sobre os esquemas UDS, CDS e QUICK (sem e com correção adiada) aplicados a volumes internos na equação de advecção-difusão 1D permanente.
- Para aplicar a teoria desta aula sobre a equação de Burgers, usar o programa computacional PROG9_CFD1, com: N=11; Re=10; beta=1; e Itmax=100.

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_7_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 7.2.3 na página 6)
- Prog5_CFD1_todos_arquivos.zip
- Prog5_CFD1_teorias.pdf
- Prog9_cfd1_x32.zip

Tarefa (valendo nota) para entregar até 1 Jun 2011: Trabalho_4_TM257_CFD_2011_1.pdf

Aula 9 em 11 Mai 2011

Objetivos:

- Aplicar o método de volumes finitos a um problema de difusão de QML 1D permanente.
- Usar o programa computacional PROG2_CFD1 para aplicar a teoria desta aula, com:

- $N = 5$; $R_m = 5e-2$; $m_i = 1e-3$; $C = -16$; $L = 0.2$
- $N = 50$; $R_m = 5e-2$; $m_i = 1e-3$; $C = -16$; $L = 0.2$
- $N = 50$; $R_m = 5e-2$; $m_i = 1e-3$; $C = -1$; $L = 0.2$
- $N = 50$; $R_m = 5e-2$; $m_i = 1e-3$; $C = -160$; $L = 0.2$

- Primeira parte do trabalho prático da disciplina

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_6_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 6.6 na página 5)
- prog2_cfd1.zip
- Modelo_matematico_Mach2D_5p5.pdf
- Back_et_al_1965.pdf

Tarefa (sem valer nota): estudar os arquivos Modelo_matematico_Mach2D_5p5.pdf e Back_et_al_1965.pdf que estão na pasta TRABALHO_PRATICO_2011_1 no site da disciplina.

Aula 8 em 4 Mai 2011

Objetivo: PRIMEIRA PROVA, sobre os capítulos 1 a 4 da apostila.

Aula 7 em 27 Abr 2011

AVISO: leia o arquivo **AVISO_prova_1_TM257_CFD_2011_1.pdf** (a primeira prova será na próxima aula)

Objetivos:

- Aplicar o método de volumes finitos a um problema de condução de calor 2D permanente com geração de calor.
- Usar o programa computacional PROG3_CFD para simular o problema do trabalho computacional 3:
 - com 7×7 , $I=100$ e 500 ($res=5e-17$; $CPU=0$ s; $L1=4.4e-3$);
 - com 23×23 , $I=500$ e 5 mil ($res=0$; $CPU=0.11$ s; $L1=2.9e-4$);
 - com 103×103 , $I=5$ mil e 50 mil ($res=0$; $CPU=22$ s; $L1=1.3e-5$);

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_5_2010_1.pdf (página 1 ao fim da seção 5.7 na página 7)
- prog3_cfd_sem_fonte.zip

Tarefa (valendo nota) para entregar até 18 Mai 2011: Trabalho_3_TM257_CFD_2011_1.pdf

Aula 6 em 20 Abr 2011

Objetivos:

- Aplicar o método de volumes finitos a um problema de condução de calor 1D permanente com área variável de troca de calor.
- Apresentar as principais atividades desenvolvidas no Grupo de CFD da UFPR

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_4_2010_1.pdf (página 1 ao fim da seção 4.2.5 na página 8)
- Grupo_CFD_graduacao_junho_2010.pdf (10 páginas)

Atividade extra-classe recomendada (sem valer nota): exercício cujo texto está no arquivo Trabalho_05_TM257_CFD_2010_2.pdf

Aula 5 em 13 Abr 2011

Objetivos:

- Teoria sobre erros de iteração, arredondamento e outros.
- Usar o programa computacional PROG4_CFD para simular o problema do trabalho computacional 2:
 - com $I=20$ para mostrar que aparentemente foi atingido o erro de máquina;
 - com $I=50$ para mostrar que atende ao procedimento recomendado para erros de iteração; e
 - com $N=500$ e $I=100$ e 500 para mostrar um caso prático em que o erro de máquina é oscilante.

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_3_2010_2.pdf (página 7-seção 3.4 ao fim-página 11-seção 3.8)
- prog4_cfd_aula.zip

Tarefa (valendo nota) para entregar até 27 Abr 2011: Trabalho_2_TM257_CFD_2011_1.pdf

Aula 4 em 6 Abr 2011

Objetivo: teoria sobre verificação e validação em CFD e erro de discretização.

Arquivo usado durante a aula: TM257_CFD_capitulo_3_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 3.3.5 na página 6)

Aviso: cada um dos seguintes alunos deve se incorporar a uma das outras 4 equipes: Diego Amaro; Evandro Fröhlich; Felipe Merss; e Nicolas Gandon.

Aula 3 em 30 Mar 2011

Objetivos:

- Aplicar o método de volumes finitos a um problema de condução de calor 1D permanente com área constante de troca de calor.
- Usar o programa computacional PROG1_CFD para simular o problema do trabalho computacional 1 com $N=5$ ($Eh=-0.625$) e $N=50$ ($Eh=-0.00625$); Eh cai 100X com a redução de h em 10X.
- Usar o programa computacional PROG1_CFD para simular os exemplos 4.1 e 4.2 do livro do Versteeg.

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_2_2010_1.pdf (seção 2.5-página 6 até o fim do cap. na página 10-seção 2.9)
- prog1_cfd_dados_TC_3_TM-257_CFD_2010_1.zip
- Versteeg_2007_p_118-125.pdf

Atividades extra-classe recomendadas (sem valer nota): estudar o material visto em aula.

Aviso: a equipe 5 será constituída pelos seguintes alunos: Diego Amaro; Evandro Fröhlich; Felipe Merss e Nicolas Gandon.

Tarefa (valendo nota) para entregar até 13 Abr 2011: Trabalho_1_TM257_CFD_2011_1.pdf

Aula 2 em 23 Mar 2011

Objetivos:

- Aplicar o método de volumes finitos a um problema de condução de calor 1D permanente com área constante de troca de calor.
- Teoria sobre o método TDMA para resolver matrizes tridiagonais.

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_2_2010_1.pdf (página 1 ao fim da seção 2.4 na página 6)
- TDMA.pdf

Tarefa para quem não veio à primeira aula (dia 16 Mar 2011): estudar o material visto na aula e fazer as atividades extra-classe recomendadas, conforme descrição da aula.

Atividades extra-classe recomendadas (sem valer nota):

- Estudar o material visto em aula.
- Fazer o exercício cujo texto está no arquivo Trabalho_02_TM257_CFD_2010_2.pdf

Aula 1 em 16 Mar 2011

Objetivos:

- Apresentar uma introdução a CFD e seu estado-da-arte
- Apresentar o edital sobre a forma de comunicação com os alunos
- Apresentar o plano de ensino da disciplina

Arquivos usados durante a aula:

- Introducao_CFD_2010_2.pdf
- Johnson_et_al_2005.pdf
- Mavriplis_et_al_2007.pdf
- edital_ftp_TM257_CFD_2011_1.pdf
- plano_TM257_CFD_2011_1.pdf

Tarefa para executar até o dia 21 de março:

- Formar equipes com 5 a 7 alunos. Estas equipes deverão ser mantidas para os trabalhos computacionais e o trabalho prático da disciplina.
- Definir um chefe de cada equipe.
- O chefe de cada equipe deverá enviar um e-mail ao prof. (marchi@ufpr.br), até o dia 21 de março, informando os nomes dos membros da sua equipe e a ordem de preferência dentre os seguintes temas para o trabalho prático da disciplina:
 - Propulsão de foguetes
 - Aerodinâmica de foguetes e projéteis
 - Aerodinâmica de aviões
 - Aerodinâmica básica (esferas, cilindros, rampas etc)
 - Mecânica dos fluidos básica (escoamento sobre placa plana, escoamento entre placas, escoamento dentro de cavidades etc)
 - Outro (especificar)
- Se alguém tiver acesso a programa comercial de CFD (CFX, Fluent etc), informar o nome do código, site do fabricante e se sabe usá-lo.

Aviso: no dia 20 de março, próximo domingo, a partir das 15 horas, serão feitos 8 lançamentos de espaçomodelos na pista de atletismo do CED/UFPR. É uma atividade que envolve principalmente aerodinâmica e propulsão de foguetes. Quem quiser assistir deve avisar pessoalmente ao prof. ou enviar um e-mail para marchi@ufpr.br, até o dia 18 de março às 12 horas, informando o seu nome completo e com assunto "lançamentos de espaçomodelos".

Atividades extra-classe recomendadas (sem valer nota):

- Reler o material visto em aula
- Fazer o exercício cujo texto está no arquivo Trabalho_01_TM257_CFD_2010_2.pdf
- Ler os seguintes textos:
 - TM257_CFD_capitulo_1_2010_2.pdf
 - exemplos_aula_1.pdf
 - Decyk_et_al_2007_Fortran.pdf