

AULAS LECIONADAS EM 2014/1

Atualizado em 4 Jun 2014 às 08:40 h

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

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

ATENÇÃO: para não reprovar por frequência nesta disciplina, cada aluno poderá faltar no máximo 3 dias de aulas.

Interessados sobre:

- As atividades desenvolvidas no grupo de pesquisa em *CFD, propulsão e aerodinâmica de foguetes*, da UFPR: ver no site da disciplina o arquivo Grupo_CFD_fevereiro_2013_v7.pdf e o site www.cfd.ufpr.br
- Foguetes: ver o site do grupo de foguetes da UFPR em www.foguete.ufpr.br e o blog <http://fogueteufpr.blogspot.com.br/>
- Orientação do prof. Marchi para trabalho de Iniciação Científica, Trabalho de Fim de Curso, Mestrado e Doutorado: ver o arquivo temas_para_orientacao_prof_Marchi_setembro_2013.pdf no site da disciplina

Aula 16: PLANO para 16 Jul 2014

Objetivo: exame final para alunos indicados no arquivo NOTAS_TM257_2014_1_em_2014_**_**.pdf

CHAMADA: AVISO_EXAME_FINAL_TM257_2014_1.pdf

Aula 15: PLANO para 11 Jun 2014

Objetivo: prova de 2ª chamada para alunos com pedido deferido pelo prof.

ATENÇÃO: esta aula será apenas para os alunos que tiveram seus pedidos de 2ª chamada deferidos, conforme o arquivo AVISO_SEGUNDA_CHAMADA_TM257_2014-1.pdf

Aula 14: PLANO para 4 Jun 2014

Objetivo:

- Apresentar as atividades desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em *CFD, propulsão e aerodinâmica de foguetes*, da UFPR
- Devolver os trabalhos computacionais 4 e 5 corrigidos

Arquivo usado durante a aula: Grupo_CFD_fevereiro_2014_v8.pdf

Aula 13: PLANO para 28 Mai 2014

Objetivo: **PROVA** sobre as aulas 8 a 12.

Aula 12: PLANO para 21 Mai 2014

AVISO: leia o arquivo AVISO_PROVA_2_TM257_2014_1.pdf (haverá prova na próxima aula)

Objetivos:

- Capítulo 9: aplicar o método de volumes finitos à condução de calor 1D e 0D transientes
- 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:
 - $N = M = 5$, $teta = 1$
 - $N = M = 5$, $teta = 0$
 - $N = M = 5$, $teta = 0.5$
 - $N = 5$, $M = 50$, $teta = 1$
- Para aplicar a teoria do capítulo 7 sobre a equação de Burgers, usar o programa computacional PROG9_CFD1, com: $N=11$ e 51 ; $Re=10$; $beta=1$; e $Itmax=100$.

- Devolver a primeira prova corrigida e esclarecer dúvidas dos alunos sobre a correção

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_9_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 9.5 na página 6)
- prog3_cfd1_todos_arquivos.zip
- Prog9_cfd1_x32.zip

Aula 11: lecionada em 14 Mai 2014 (período: 13:31-15:16=1h45; 40 alunos)

Objetivos:

- Teoria sobre os esquemas UDS [1ª ordem], CDS [2ª ordem] e QUICK (sem e com correção adiada) [3ª ordem] aplicados a volumes internos na equação de advecção-difusão 1D permanente.
- Capítulo 8: 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, 23x23 e 43x43 volumes.
- Apresentar o trabalho computacional 6

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
- Prog5_CFD1_teorias.pdf

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 28 Mai 2014: TC_6_TM257_2014-1.pdf

Aula 10: lecionada em 7 Mai 2014 (período: 13:30-15:20=1h50; 38 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 7: aplicar o método de volumes finitos às equações 1D permanentes de advecção-difusão e Burgers.
- 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)
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 5
- Devolver os trabalhos computacionais 1, 2 e 3 corrigidos

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

Aula 9: lecionada em 30 Abr 2014 (período: 13:30-15:02=1h32; 35 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 6: 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 do capítulo 6, com:
 - N = 5; Rm = 5e-2; mi = 1e-3; C = -16; L = 0.2
 - N = 50; Rm = 5e-2; mi = 1e-3; C = -16; L = 0.2
 - N = 50; Rm = 5e-2; mi = 1e-3; C = -1; L = 0.2
 - N = 50; Rm = 5e-2; mi = 1e-3; C = -160; L = 0.2
- Aplicar o método de volumes finitos a um problema de difusão de QML 2D permanente.
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 5
- Comentar sobre o incentivo do PG-Mec à pós-graduação

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_6_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 6.6 na página 5)
- cap_6_adendo.pdf (2 páginas)
- resolucao_01_2008_incentivo_pos.pdf

Aula 8: lecionada em 23 Abr 2014 (período: 13:33-15:17=1h44; 39 alunos)**Objetivo:**

- Capítulo 5: aplicar o método de volumes finitos a um problema de condução de calor 2D permanente com geração de calor.
- Apresentar o trabalho computacional 5
- Usar o programa computacional PROG3_CFD para simular o problema do trabalho computacional 5 de 2012/1:
 - com 7x7, I=100 e 500 (res=5e-17; CPU=0 s; L1=4.4e-3);
 - com 23x23, I=500 e 5 mil (res=0; CPU=0.11 s; L1=2.9e-4);
 - com 103x103, 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)

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 14 Mai 2014: TC_5_TM257_2014-1.pdf

Aula 7: lecionada em 16 Abr 2014 (período: 12:25-15:15=2h50; 45 alunos)

Objetivo: **PROVA sobre as aulas 1 a 6** conforme o **AVISO_prova_1_TM257_2014_1.pdf**

AVISO: não haverá aula no dia 9 de abril.

Aula 6: lecionada em 2 Abr 2014 (período: 13:30-15:27=1h57; 39 alunos)

AVISO: leia o arquivo **AVISO_prova_1_TM257_2014_1.pdf** (haverá prova na próxima aula)

Objetivos:

- Usar o programa computacional PROG4_CFD para simular o problema do trabalho computacional 2 de 2011/2 com:
 - I=20 para mostrar que aparentemente foi atingido o erro de máquina; e
 - I=50 para mostrar que atende ao procedimento recomendado para erros de iteração.
 - N=500 e I=50 e 100 para mostrar um caso prático em que o erro de máquina é oscilante.
- Capítulo 4: aplicar o método de volumes finitos a dois problemas de condução de calor 1D permanente com área variável de troca de calor.
- Apresentar o trabalho computacional 4

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_4_2010_1.pdf (página 1 ao fim da seção 4.2.5 na página 8)
- prog4_cfd_aula.zip

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 23 Abr 2014: TC_4_TM257_2014-1.pdf

Aula 5: lecionada em 26 Mar 2014 (período: 13:30-14:52=1h22; 42 alunos)

AVISO: a primeira prova será no dia 16 de abril. A turma será dividida em dois grupos. O primeiro grupo fará prova entre 12:30 e 13:45 h, e o segundo grupo, entre 14:00 e 15:15 h. O aluno que tiver alguma restrição que o impeça de iniciar a prova às 12:30 h, no dia 16 de abril, deverá enviar um e-mail para marchi@ufpr.br, até o dia 1 de abril, justificando o seu impedimento. Até o dia 9 de abril, será divulgado o horário em que cada aluno deverá fazer a sua prova.

Objetivos:

- Capítulo 3: teoria sobre erros de iteração, arredondamento e outros.
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 3

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_3_2010_2.pdf (página 7-seção 3.4 ao fim do cap. na página 11-seção 3.8)

Aula 4: lecionada em 19 Mar 2014 (período: 13:30-15:06=1h36; 43 alunos)**Objetivos:**

- Capítulo 3: teoria sobre verificação e validação em CFD e erro de discretização.

- **Adendo à apostila:** p_E e p_U também podem ser calculados com o módulo do argumento do logaritmo nas equações 3.13 e 3.14; neste caso, tem-se a ordem efetiva equivalente (p_E^*) e a ordem aparente equivalente (p_U^*).
- Apresentar o trabalho computacional 3
- Receber o trabalho computacional 2

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_3_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 3.3.5 na página 6)
- Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 2 Abr 2014: TC_3_TM257_2014-1.pdf

Aula 3: lecionada em 12 Mar 2014 (período: 13:30-15:25=1h55; 44 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 2: 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 de 2011/2 com $N=5$ ($Eh=-0.625$) e $N=50$ ($Eh=-0.00625$); Eh cai 100X com a redução de Δx em 10X.
- Usar o programa computacional PROG1_CFD para simular os exemplos 4.1 e 4.2 do livro do Versteeg.
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 2
- Receber o trabalho computacional 1

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_2_2010_1.pdf (seção 2.5 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

Aula 2: lecionada em 19 Fev 2014 (período: 13:30-15:15=1h45; 44 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 2: 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.
- Apresentar o trabalho computacional 2
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 1

Arquivos usados durante a aula:

- TM257_CFD_capitulo_2_2010_1.pdf (página 1 até o fim da seção 2.4 na página 6)
- TDMA.pdf
- TC_2_TM257_2014-1.pdf

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 12 Mar 2014: TC_2_TM257_2014-1.pdf

Aula 1: lecionada em 12 Fev 2014 (período: 13:30-15:21=1h51; 32 alunos)

Objetivos:

- Apresentar o edital sobre a forma de comunicação com os alunos
- Introdução a CFD
- Apresentar o plano de ensino da disciplina
- Apresentar o trabalho computacional 1

Arquivos usados durante a aula:

- edital_ftp_TM257_2014-1.pdf
- Introducao_CFD_2012-1.pdf
- plano_TM257_2014-1.pdf
- TC_1_TM257_2014-1.pdf
- TM257_CFD_capitulo_1_2010_2.pdf (3 páginas)

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 26 Fev 2014: TC_1_TM257_2014-1.pdf

Tarefa (sem valer nota) - ler os arquivos:

- carta_Gustavo_Halila_Dez_2011.pdf

- [exemplo_trocador_de_calor.pdf](#) (exemplo do uso de CFD em um trocador de calor)
- [Johnson_et_al_2005.pdf](#) (artigo que descreve o uso de CFD na Boeing)
- [Mavriplis_et_al_2007.pdf](#) (artigo que mostra o estado-da-arte de CFD em aerodinâmica)