

AULAS LECIONADAS EM 2015/2

Atualizado em 24 Nov 2015 às 9:55 h

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

<http://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_2014_v8.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, Estágio, Trabalho de Fim de Curso, Mestrado e Doutorado: ver o arquivo temas_para_orientacao_prof_Marchi_janeiro_2015.pdf no site da disciplina.

Aula 17: PLANO para 9 Dez 2015

Objetivo: exame final para alunos indicados no arquivo NOTAS_TM257_2015-2_em_2015-12-0*.pdf

CHAMADA: AVISO_EXAME_FINAL_TM257_2015-2.pdf

Aula 16: PLANO para 2 Dez 2015

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

ATENÇÃO: esta aula será apenas para os alunos que tiverem seus pedidos de 2ª chamada deferidos, conforme o arquivo AVISO_SEGUNDA_CHAMADA_TM257_2015-2.pdf

Caso não exista o arquivo, significa que não houve pedidos de 2ª chamada.

Aula 15: PLANO para 25 Nov 2015

Objetivos:

- Capítulo 12: aplicar o método de volumes finitos às equações 2D de convecção de calor, fluido compressível e escoamento turbulento com o modelo k- ϵ [TM257_CFD_capitulo_12_2015_1.pdf]
- Esclarecer dúvidas sobre o conteúdo das aulas 1 a 15
- Devolver o trabalho computacional 5 corrigido [NOTAS_TM257_2015-2_em_2015_11_20.pdf]

AVISO: as notas da prova serão divulgadas até o dia 2 de dezembro.

Aula 14: lecionada em 18 Nov 2015 (período: 13:30-14:55=1h25; 25 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 11: aplicar o método de volumes finitos às equações 2D da massa e QML [TM257_CFD_capitulo_11_2015_1.pdf]
- Para aplicar a teoria desta aula, usar o programa computacional Stokes_1p3 [Stokes_1p3.zip]
- Devolver o trabalho computacional 4 corrigido [NOTAS_TM257_2015-2_em_2015_11_18.pdf]

Tarefa (sem valer nota): estudar o conteúdo das aulas 1 a 14 e anotar dúvidas para esclarecer na próxima aula.

Aula 13: lecionada em 11 Nov 2015 (período: 13:30-14:53=1h23; 24 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 10: aplicar o método de volumes finitos às equações 1D da massa e QML [TM257_CFD_capitulo_10_2010_2.pdf]
- Para aplicar a teoria desta aula, usar o programa computacional PROG7_CFD1 [prog7_cfd1.zip]

Aula 12b: lecionada em 4 Nov 2015 (período: 13:13-15:13=2h; 15 alunos)

Objetivo: PROVA sobre as aulas 1 a 11 para os alunos com nome começando com as letras J até W.

Aula 12a: lecionada em 28 Out 2015 (período: 13:17-15:17=2h; 12 alunos)

Objetivos:

- PROVA sobre as aulas 1 a 11 para os alunos com nome começando com as letras A até I.
- Receber o trabalho computacional 5

Aula 11: lecionada em 21 Out 2015 (período: 13:30-15:02=1h32; 25 alunos)

AVISO: leia o arquivo AVISO_PROVA_TM257_2015-2.pdf

Objetivos:

- Capítulo 9: aplicar o método de volumes finitos à condução de calor 1D e 0D transientes [TM257_CFD_capitulo_9_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 9.5 na página 6)]
- Para aplicar a teoria do capítulo 9 sobre condução de calor 1D transiente, usar o programa computacional PROG3_CFD1 [prog3_cfd1_todos_arquivos.zip], com: $TA = TB = 0$; $\alpha = 117e-6$; $L = 0.1$; $tf = 20$; $ci = 1$; para os seguintes casos:
 - $N = M = 5$, $teta = 1$
 - $N = M = 5$, $teta = 0$
 - $N = M = 5$, $teta = 0.5$
 - $N = 5$, $M = 50$, $teta = 1$

Aula 10: lecionada em 14 Out 2015 (período: 13:30-15:20=1h50; 26 alunos)

AVISO: para a prova da disciplina, a turma será dividida em dois grupos. **O primeiro grupo, com alunos cujos nomes começam com as letras A até I, fará a prova no dia 28 de outubro. O segundo grupo, com os demais alunos, fará a prova no dia 4 de novembro.** O aluno que tiver alguma restrição que o impeça de fazer a sua prova no dia citado, deverá **enviar um e-mail para chmefd@gmail.com, até o dia 19 de outubro**, justificando o seu impedimento; se aceita a justificativa pelo prof., o aluno deverá fazer a prova junto com o outro grupo. Até o dia 21 de outubro, será divulgado o dia e horário em que cada aluno deverá fazer a sua prova.

Objetivos:

- Teoria sobre os esquemas UDS [1ª ordem], CDS [2ª ordem] e QUICK [3ª ordem] (sem e com correção adiada) aplicados a volumes internos na equação de advecção-difusão 1D permanente [Prog5_CFD1_teorias.pdf]
- Apresentar o trabalho computacional 6 [TC_6_TM257_2015-2.pdf]
- Capítulo 8: aplicar o método de volumes finitos às equações de advecção-difusão e Burgers 2D permanentes [TM257_CFD_capitulo_8_2010_1.pdf (página 1 ao fim da seção 8.6 na página 6)]
- Para aplicar a teoria do capítulo 8 sobre a equação de advecção-difusão, usar o programa computacional PROG6_CFD1, com 13×13 , 23×23 e 43×43 volumes [Prog6_cfd1_todos_arquivos.zip]
- Receber o trabalho computacional 5

Tarefa (valendo nota) para entregar até a aula do dia 28 Out 2015: TC_6_TM257_2015-2.pdf

SEM AULA em 7 Out 2015 conforme calendário letivo da UFPR

Aula 9: lecionada em 30 Set 2015 (período: 13:32-14:45=1h13; 23 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 7: aplicar o método de volumes finitos às equações 1D permanentes de advecção-difusão e Burgers [TM257_CFD_capitulo_7_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 7.2.3 na página 6)]
- Para aplicar a teoria desta aula sobre a equação de advecção-difusão, usar o programa computacional PROG5_CFD1 [Prog5_CFD1_todos_arquivos.zip], com ($\alpha=0.45$; $Itmax=100$; 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)
- Para aplicar a teoria do capítulo 7 sobre a equação de Burgers, usar o programa computacional PROG9_CFD1, com: $N=9$ e 101 ; $Re=10$; $\beta=1$; e $Itmax=100$ [Prog9_cfd1_x32.zip]
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 5
- Devolver o trabalho computacional 3 corrigido [NOTAS_TM257_2015-2_em_2015_09_30.pdf]

Aula 8: lecionada em 23 Set 2015 (período: 13:30-14:43=1h13; 11 alunos)

Objetivos:

- Apresentar o trabalho computacional 5 [TC_5_TM257_2015-2.pdf]
- Capítulo 6: aplicar o método de volumes finitos a um problema de difusão de QML 1D permanente [TM257_CFD_capitulo_6_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 6.6 na página 5)]
- Usar o programa computacional PROG2_CFD1 [prog2_cfd1.zip] 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 [cap_6_adendo.pdf (2 páginas)]
- Devolver o trabalho computacional 2 corrigido [NOTAS_TM257_2015-2_em_2015_09_21.pdf]
- Receber o trabalho computacional 4

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 14 Out 2015: TC_5_TM257_2015-2.pdf

Aula 7: lecionada em 16 Set 2015 (período: 13:30-15:11=1h41; 23 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 5: aplicar o método de volumes finitos a um problema de condução de calor 2D permanente com geração de calor [TM257_CFD_capitulo_5_2010_1.pdf (página 1 ao fim da seção 5.7 na página 7)]
- Usar o programa computacional PROG3_CFD para simular o problema do trabalho computacional 5 de 2014/1 [prog3_cfd_sem_fonte.zip]:
 - 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; $L1=1.3e-5$);
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 4

Aula 6: lecionada em 9 Set 2015 (período: 13:30-15:05=1h35; 27 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 4: aplicar o método de volumes finitos a dois problemas de condução de calor 1D permanente com área variável de troca de calor [TM257_CFD_capitulo_4_2010_1.pdf (página 1 ao fim da seção 4.2.5 na página 8)]
- Apresentar o trabalho computacional 4 [TC_4_TM257_2015-2.pdf]
- Comentar sobre o incentivo do PG-Mec à pós-graduação [resolucao_01_2008_incentivo_pos.pdf]; matrículas em 15 e 16 Set 2015 para o trimestre 2015/3 [edital_13_2014_calendario_letivo_2014_3.pdf e edital_14_2015_elenco_disciplinas_2015_3.pdf]
- Devolver o trabalho computacional 1 corrigido [NOTAS_TM257_2015-2_em_2015_09_08.pdf]
- Receber o trabalho computacional 3

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 23 Set 2015: TC_4_TM257_2015-2.pdf

Aula 5: lecionada em 2 Set 2015 (período: 13:30-15:22=1h52; 28 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 3: teoria sobre erros de iteração, arredondamento e outros [TM257_CFD_capitulo_3_2010_2.pdf (página 7-seção 3.4 ao fim do cap. na página 11-seção 3.8)]
- Usar o programa computacional PROG4_CFD para simular o problema do trabalho computacional 2 de 2011/2 com [prog4_cfd_aula.zip]:
 - 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
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 3

Aula 4: lecionada em 26 Ago 2015 (período: 13:30-15:05=1h35; 27 alunos)

Objetivos:

- Capítulo 3: teoria sobre verificação e validação em CFD e erro de discretização [TM257_CFD_capitulo_3_2010_2.pdf (página 1 ao fim da seção 3.3.5 na página 6)]
- **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 [TC_3_TM257_2015-2.pdf]
- Receber o trabalho computacional 2

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 9 Set 2015: TC_3_TM257_2015-2.pdf

Aula 3: lecionada em 19 Ago 2015 (período: 13:30-15:15=1h45; 27 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 [TM257_CFD_capitulo_2_2010_1.pdf (seção 2.5 até o fim do cap. na página 10-seção 2.9)]
- 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 [prog1_cfd_dados_TC_3_TM-257_CFD_2010_1.zip]
- Usar o programa computacional PROG1_CFD para simular os exemplos 4.1 e 4.2 do livro do Versteeg [Versteeg_2007_p_118-125.pdf]
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 2
- Receber o trabalho computacional 1

Aula 2: lecionada em 12 Ago 2015 (período: 13:30-15:07=1h37; 28 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 [TM257_CFD_capitulo_2_2010_1.pdf (página 1 até o fim da seção 2.4 na página 6)]
- Teoria sobre o método TDMA para resolver matrizes tridiagonais [TDMA.pdf]
- Apresentar o trabalho computacional 2 [TC_2_TM257_2015-2.pdf]
- Esclarecer dúvidas sobre o trabalho computacional 1

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 26 Ago 2015: TC_2_TM257_2015-2.pdf

Aula 1: lecionada em 5 Ago 2015 (período: 13:30-15:15=1h45; 27 alunos)

Objetivos:

- Apresentar o edital sobre a forma de comunicação com os alunos [edital_ftp_TM257_2015-2.pdf]
- Introdução a CFD [Introducao_CFD_2015-1.pdf]
- Apresentar o plano de ensino da disciplina [plano_TM257_2015-2.pdf]
- Apresentar o trabalho computacional 1 [TC_1_TM257_2015-2.pdf]

Tarefa (**valendo nota**) para entregar até a aula do dia 19 Ago 2015: TC_1_TM257_2015-2.pdf

Tarefa (sem valer nota) [ler os arquivos]:

- TM257_CFD_capitulo_1_2010_2.pdf (3 páginas)
- 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)