

TMEC-030 TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA (TransCal), turma BD

AULAS LECIONADAS EM 2019/1

Atualizado em 18 Jun 2019 às 10:28 h

Exceto se mencionado o contrário, todos os arquivos citados abaixo estão disponíveis na *internet* no endereço: <http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Marchi/>

ATENÇÃO: para não reprovar por frequência nesta disciplina, cada aluno poderá faltar no máximo 7 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* em <http://fogueteufpr.blogspot.com.br/>.
- **Orientação do prof. Marchi** para Iniciação Científica, Estágio, Trabalho de Conclusão de Curso e Mestrado: ver o arquivo temas_para_orientacao_prof_Marchi_julho_2018.pdf no *site* da disciplina.

Aula 33: PLANO para 3 Jul 2019

Objetivo: EXAME FINAL para alunos indicados no arquivo NOTAS_2019-1_em_2019-06-2*.pdf

Aula 32: PLANO para 26 Jun 2019

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.pdf**. Este arquivo será atualizado no dia 25 Jun 2019 caso haja alguém a ser incluído em relação à prova 4 do dia 21 Jun 2019.

Aula 31: PLANO para 21 Jun 2019

Objetivo: QUARTA PROVA sobre as aulas 23 a 30 relacionadas à radiação térmica.

Chamada: aviso_prova-4.pdf

Aula 30: PLANO para 19 Jun 2019

AVISO: ler o arquivo **aviso_prova-4.pdf** (A quarta prova será na próxima aula, dia 21 de junho.)

Objetivos:

- Radiação entre superfícies cinzas e difusas: radiação líquida entre superfícies cinzas, barreiras de radiação
- Exemplo 13.5 da 6ª edição do Incropera
- Entregar a terceira prova corrigida; o gabarito está disponível no arquivo prova-3_com_gabarito.pdf

Tarefa:

- Lista 25 de Exercícios: fazer os exercícios 13.19, 13.41 e 13.52 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-25_2019-1.pdf.

Aula 29: lecionada em 14 Jun 2019 (período: 13:30-16:12; 16 alunos)

AVISO: ler o arquivo **aviso_prova-4.pdf** (A quarta prova será no dia 21 de junho.)

Objetivos:

- Fator de forma da radiação
- Exemplo 13.2 da 6ª edição do Incropera
- Radiação entre superfícies negras
- Exemplo 13.4 da 6ª edição do Incropera
- Radiação entre superfícies cinzas e difusas: radiação em uma superfície cinza

Leituras recomendadas:

- Capítulo 13 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Tarefa:

- Lista 24 de Exercícios: fazer os exercícios 13.1a, 13.1c, 13.1e e 13.1f do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-24_2019-1.pdf.

Aula 28: lecionada em 12 Jun 2019 (período: 13:30-16:23; 26 alunos)**Objetivos:**

- Lei de Kirchhoff
- Exemplos 12.9 e 12.10 da 6ª edição do Incropera
- Radiação ambiental
- Fator de forma da radiação

Tarefa:

- Lista 23 de Exercícios: fazer os exercícios 12.50, 12.64 e 12.75 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-23_2019-1.pdf.

Aula 27: lecionada em 7 Jun 2019 (período: 13:30-16:04; 28 alunos)

AVISO: ler o arquivo **aviso_prova-4.pdf**; a quarta prova será no dia 21 de junho mesmo que a UFPR decreta posteriormente recesso neste dia.

Objetivos:

- Exemplos 12.5 (itens 1 e 2) e 12.6 (item 1) da 6ª edição do Incropera
- Irradiação de meios semitransparentes: absorvidade, refletividade
- Irradiação de meios semitransparentes: transmissividade, considerações especiais
- Exemplo 12.7 (itens 1 e 2) da 6ª edição do Incropera

Tarefa:

- Lista 22 de Exercícios: fazer os exercícios 12.30, 12.35 e 12.42 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-22_2019-1.pdf.

Aula 26: lecionada em 5 Jun 2019 (período: 13:30-16:18; 31 alunos)**Objetivos:**

- Radiação de corpo negro: emissão espectral do corpo negro; Lei de Wien; Lei de Stefan-Boltzmann; emissão em uma banda
- Exemplos 12.3 e 12.4 da 6ª edição do Incropera
- Emissão de superfícies: emissividades espectral direcional, total direcional, espectral hemisférica e total hemisférica

Leituras recomendadas:

- Capítulo 12 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Tarefa:

- Lista 21 de Exercícios: fazer os exercícios 12.18, 12.19 e 12.23 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-21_2019-1.pdf.

Aula 25: lecionada em 31 Mai 2019 (período: 13:18-16:03; 31 alunos)**Objetivo:**

- TERCEIRA PROVA sobre as aulas 16 a 23 exceto radiação térmica.

Chamada: aviso_prova-3.pdf

Aula 24: lecionada em 29 Mai 2019 (período: 13:30-16:06; 24 alunos)**Objetivos:**

- Intensidade da radiação térmica
- Emissão
- Exemplo 12.1 da 6ª edição do Incropera
- Irradiação
- Exemplo 12.2 da 6ª edição do Incropera
- Entregar a segunda prova corrigida; o gabarito está disponível no arquivo prova-2_com_gabarito.pdf
- Radiosidade
- Radiação de corpo negro: emissão espectral do corpo negro

Leituras recomendadas:

- Slides do arquivo 07_Radiação Térmica.pdf em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Stephan/

Tarefa:

- Lista 20 de Exercícios: fazer os exercícios 12.1, 12.2, 12.6 e 12.10 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-20_2019-1.pdf.

Aula 23: lecionada em 24 Mai 2019 (período: 13:30-16:05; 33 alunos)

Objetivos:

- Convecção natural entre cilindros horizontais concêntricos
- Exemplo 9.5 da 6ª edição do Incropera
- Convecção natural entre esferas concêntricas
- Convecção mista
- Introdução à radiação térmica: interação da radiação térmica com o meio; espectro da radiação eletromagnética; fatores que influenciam a radiação térmica
- Intensidade da radiação térmica: ângulo plano; ângulo sólido

Tarefa:

- Lista 19 de Exercícios: fazer os exercícios 9.56, 9.85, 9.90 e 9.107 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-19_2019-1.pdf.

Aula 22: lecionada em 22 Mai 2019 (período: 13:30-16:15; 33 alunos)

Objetivos:

- Convecção natural em placa horizontal
- Exemplo 9.3 da 6ª edição do Incropera
- Convecção natural em cilindro circular horizontal
- Convecção natural em esferas
- Convecção natural em canais: verticais e inclinados
- Convecção natural em cavidades: horizontais aquecidas por cima e por baixo; verticais, inclinadas

Leituras recomendadas:

- Slides do arquivo CAP_09_CONVECCAO_NATURAL.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Tarefa:

- Lista 18 de Exercícios: fazer os exercícios 9.5, 9.10, 9.34 e 9.52 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-18_2019-1.pdf.

Aula 21: lecionada em 17 Mai 2019 (período: 13:30-16:13; 31 alunos)

Objetivos:

- h para dutos não circulares
- Introdução à convecção natural: definição, exemplos, considerações físicas, equações da convecção natural.
- Convecção natural em placa vertical
- Exemplos 9.1 e 9.2 da 6ª edição do Incropera
- Convecção natural em placa inclinada

Leituras recomendadas:

- Capítulo 9 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Tarefa:

- Lista 17 de Exercícios: fazer os exercícios 8.24, 8.56, 8.71 e 8.74 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-17_2019-1.pdf.

ATENÇÃO: não haverá aula no dia 15 de maio conforme determinado pelo coordenador do curso.

Aula 20: lecionada em 10 Mai 2019 (período: 13:30-16:02; 27 alunos)

Objetivos:

- Convecção em dutos com temperatura superficial constante
- Exemplo 8.3 da 6ª edição do Incropera
- h para escoamento laminar em dutos circulares
- Exemplo 8.4 da 6ª edição do Incropera
- h para escoamento turbulento em dutos circulares
- Exemplo 8.5 da 5ª edição do Incropera

Leituras recomendadas:

- Capítulo 8 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Tarefa:

- Lista 16 de Exercícios: fazer os exercícios 16.1 a 16.4 que estão definidos no arquivo Lista-16_2019-1.pdf. As respostas estão no mesmo arquivo.

Aula 19: lecionada em 8 Mai 2019 (período: 13:30-16:10; 32 alunos)**Objetivos:**

- Escoamento interno em dutos circulares
- Considerações térmicas do escoamento em dutos
- Convecção em dutos com fluxo de calor superficial constante
- Exemplos 8.1 e 8.2 da 6ª edição do Incropera

Leituras recomendadas:

- Slides do arquivo CAP_08_CONVECCAO_INTERNA.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/
- Início e seções 7.1 a 7.6 e 7.9 do capítulo 7 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Tarefa:

- Lista 15 de Exercícios: fazer os exercícios 8.1, 8.6 e 8.7 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-15_2019-1.pdf.

Aula 18: lecionada em 3 Mai 2019 (período: 13:30-16:10; 28 alunos)**Objetivos:**

- Convecção forçada sobre placa plana: número de Prandtl, número de Nusselt, número de Sherwood, temperatura de filme
- Metodologia para cálculos de convecção
- Convecção forçada sobre cilindros e esferas
- Exemplos 7.4 e 7.5 da 5ª edição do Incropera

Leituras recomendadas:

- Slides do arquivo CAP_07_CONVECCAO_EXTERNA.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/
- Início e seções 7.1 a 7.6 e 7.9 do capítulo 7 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Tarefa:

- Lista 13 de Exercícios: fazer os exercícios 7.1a, 7.11 e 7.35a do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-13_2019-1.pdf.
- Lista 14 de Exercícios: fazer os exercícios 7.41a, 7.62a e 7.68 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-14_2019-1.pdf.

ATENÇÃO: não haverá aula no dia 26 de abril.

Esta aula será reposta em data a ser combinada com a turma futuramente.

Aula 17: lecionada em 24 Abr 2019 (período: 13:30-16:15; 35 alunos)**Objetivos:**

- Constatações experimentais: camada limite, escoamentos laminar e turbulento
- Exemplo 6.4 da 5ª edição do Incropera
- Convecção forçada sobre placa plana: determinação empírica de h, correlação empírica, número de Reynolds

Leituras recomendadas:

- Slides do arquivo CAP_06_INTRODUCAO_CONVECCAO.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Aula 16: lecionada em 17 Abr 2019 (período: 13:30-16:17; 27 alunos)**Objetivos:**

- Introdução à convecção de calor e massa
- Lei de Newton do resfriamento
- Equações da transferência de calor e massa por convecção: massa global, QML, energia térmica, espécie química
- Exemplos 6.1 e 6.2

Leituras recomendadas:

- Seções 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 e 6.9 do capítulo 6 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Tarefa:

- Lista 12 de Exercícios: fazer os exercícios 6.2, 6.6, 6.7 e 6.8 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-12_2019-1.pdf.

[Aula 15: lecionada em 12 Abr 2019 \(período: 13:15-16:05; 35 alunos\)](#)

Objetivos:

- SEGUNDA PROVA sobre as aulas 6 a 14 exceto condução 1D permanente.

Chamada: [aviso_prova-2.pdf](#)

[Aula 14: lecionada em 10 Abr 2019 \(período: 13:30-16:26; 34 alunos\)](#)

AVISO: ler o arquivo [aviso_prova-2.pdf](#) (A segunda prova será na próxima aula, dia 12 de abril.)

Objetivo:

- Exercícios das Listas 7 (7.1 e 7.2 para ponto 2, e 7.3), 8 (4.12 e 4.17); 9 (5.7 e 5.23), 10 (5.66 e 5.75) e 11 (B).

[Aula 13: lecionada em 5 Abr 2019 \(período: 13:30-16:04; 29 alunos\)](#)

AVISO: ler o arquivo [aviso_prova-2.pdf](#) (A segunda prova será no dia 12 de abril.)

Objetivos:

- Exemplo 5.7 (itens 2 e 3).
- Mostrar e comentar slides do CAP_04_CONDUCAO_2D_PERM.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/
- Mostrar e comentar slides do CAP_05_CONDUCAO_TRANSIENTE.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/
- Tutorial 5 do aplicativo computacional Transcal 1.1 no laboratório Lena 4 [Tutorial_5.pdf]

Tarefa:

- Questões do Tutorial 5 do aplicativo computacional Transcal 1.1 [Tutorial_5.pdf]
- Lista 10 de Exercícios: fazer os exercícios 5.34, 5.66 e 5.75 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-10_2019-1.pdf.
- Lista 11 de Exercícios: fazer os exercícios A, B e C que estão no arquivo Lista-11_2019-1.pdf. As respostas estão no mesmo arquivo.

[Aula 12: lecionada em 3 Abr 2019 \(período: 13:30-16:16; 35 alunos\)](#)

Objetivos:

- Condução de calor 1Dt: solução sólido semi-infinito
- Exemplos 5.5 e 5.6.
- Equação da condução de calor 2D transiente
- Condução de calor multidimensional transiente: 2D e 3D
- Exemplo 5.7 (item 1).

Leituras recomendadas:

- Seções 5.7 e 5.8 do capítulo 5 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Tarefa:

- Lista 9 de Exercícios: fazer os exercícios 5.5, 5.7, 5.23 e 5.27 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-9_2019-1.pdf.

[Aula 11: lecionada em 29 Mar 2019 \(período: 13:30-16:07; 33 alunos\)](#)

Objetivos:

- Condução de calor 1Dt: solução para parede plana
- Exemplo 5.4
- Tutorial 4 do aplicativo computacional Transcal 1.1 no laboratório Lena 4 [Tutorial_4.pdf]
- Entregar a primeira prova corrigida.

Leituras recomendadas:

- Seções 5.4 a 5.6 do capítulo 5 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.
- Slides 29 a 67 do CAP_05_CONDUCAO_TRANSIENTE.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Tarefa:

- Questões do Tutorial 4 do aplicativo computacional Transcal 1.1 [Tutorial_4.pdf]
- Lista 8 de Exercícios: fazer os exercícios 4.6, 4.12, 4.13, 4.16 e 4.17 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. As respostas estão no arquivo Lista-8_2019-1.pdf.

Aula 10: lecionada em 27 Mar 2019 (período: 13:30-16:09; 35 alunos)

Objetivos:

- Condução de calor 0Dt: equação geral; convecção transiente; condição inicial; constante de tempo térmica; energia total transferida; radiação transiente; critério para o uso da hipótese 0Dt.
- Condução de calor 1Dt: equação de Fourier

Leituras recomendadas:

- Seções 5.1 a 5.3 do capítulo 5 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.
- Slides 1 a 28 do CAP_05_CONDUCAO_TRANSIENTE.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Aula 9: lecionada em 22 Mar 2019 (período: 13:14-16:26; 37 alunos)

Objetivos:

- **PRIMEIRA PROVA** sobre as aulas 1 a 7 exceto condução 2D.
- Apresentação do gabarito da primeira prova.

Chamada: aviso_prova-1.pdf

Tarefa:

- Exercícios 7.1 a 7.3 da Lista-7_2019-1.pdf

Aula 8: lecionada em 20 Mar 2019 (período: 13:31-15:57; 33 alunos)

AVISO: ler o arquivo **aviso_prova-1.pdf** (A primeira prova será na próxima aula, dia 22 de março.)

Objetivos:

- Fator de forma (S) da condução de calor.
- Exemplo 4.1, item 2.
- Exercícios 2.7, 3.9, 3.66 e 3.100

Leituras recomendadas:

- Seção 4.3 do capítulo 4 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.
- Slides 9 a 15 do CAP_04_CONDUCAO_2D_PERM.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Aula 7: lecionada em 15 Mar 2019 (período: 13:30-16:03; 25 alunos)

AVISO: ler o arquivo **aviso_prova-1.pdf** (A primeira prova será no dia 22 de março.)

Objetivos:

- Número de Biot.
- Uma solução analítica da equação de Laplace 2D.
- Tutorial 3 do aplicativo computacional Transcal 1.1 no laboratório Lena 4 [Tutorial_3.pdf]
- Aplicativo computacional Diálogos (solução analítica da aleta).

Tarefa:

- Questões do Tutorial 3 do aplicativo computacional Transcal 1.1 [Tutorial_3.pdf]
- Resolver novamente a Lista-6_2019-1.pdf com o aplicativo computacional Diálogos.

Leituras recomendadas:

- Seção 4.2 do capítulo 4 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.
- Slides 1 a 8 do CAP_04_CONDUCAO_2D_PERM.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Aula 6: lecionada em 13 Mar 2019 (período: 13:30-16:03; 35 alunos)

Objetivos:

- Item 1 do exemplo 3.8.
- Exemplo 3.9.
- Equação do calor 2Dp, lei de Fourier generalizada, tipos de materiais quanto à condutividade.

Tarefa:

- Exercícios 6.1 a 6.4 da Lista-6_2019-1.pdf

Leituras recomendadas:

- Seções 2.1 a 2.3 do capítulo 2 e seção 4.1 do capítulo 4 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.

Aula 5: lecionada em 8 Mar 2019 (período: 13:30-16:23; 32 alunos)

Aviso: a primeira prova será no dia 22 Mar 2019.

Objetivos:

- Aletas: objetivo, tipos, exemplos de aplicação, equação básica, soluções analíticas, efetividade, eficiência, calor trocado.
- Slides 48 a 52 e 68 a 71 do CAP_03_CONDUCAO_1D_PERM.PPTX
- Mostrar fisicamente aletas e cooler de processador de computador
- Tutorial 2 do aplicativo computacional Transcal 1.1 no laboratório Lena 4 [Tutorial_2.pdf]

Tarefa:

- Questões do Tutorial 2 do aplicativo computacional Transcal 1.1 [Tutorial_2.pdf]
- Fazer os exercícios 3.100, 3.107, 3.108 e 3.113 da Lista-5_2019-1.pdf

Leituras recomendadas:

- Seções 3.6 e 3.8 do capítulo 3 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.
- Slides 48 a 75 do CAP_03_CONDUCAO_1D_PERM.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

ATENÇÃO: não haverá aula no dia 6 de março conforme determinação da Reitoria da UFPR.

Aula 4: lecionada em 1º Mar 2019 (período: 13:30-16:08; 24 alunos)

Objetivos:

- Exemplo 3.2.
- Condução 1Dp com geração de calor
- Exemplo 3.6.
- Tutorial 1 do aplicativo computacional Transcal 1.1 no laboratório Lena 4 [Tutorial_1.pdf]

Tarefa:

- Questões do Tutorial 1 do aplicativo computacional Transcal 1.1 [Tutorial_1.pdf]
- Fazer os exercícios 3.26, 3.66, 3.76 e 3.79 da Lista-4_2019-1.pdf

Leituras recomendadas:

- Seção 3.5 do capítulo 3 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.
- Slides 33 a 47 do CAP_03_CONDUCAO_1D_PERM.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Aula 3: lecionada em 27 Feb 2019 (período: 13:30-16:21; 37 alunos)

Objetivos:

- Item 1 do exemplo 2.2.
- Condições de contorno de Dirichlet, Neumann e Robin em parede plana 1Dp; perfil de T em cilindro e esfera 1Dp.
- Resistências térmicas condutiva (parede, cilindro e esfera), convectiva e radiativa.
- Parede composta.
- Coeficiente global de transferência de calor.
- Exemplo 3.1, item 1

Tarefa: fazer os exercícios 3.5, 3.7, 3.9 e 3.13 da Lista-3_2019-1.pdf

Leituras recomendadas:

- Seções 2.4 e 2.5 do capítulo 2 e seções 3.1 a 3.4 do capítulo 3 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.
- Até o slide 32 do CAP_03_CONDUCAO_1D_PERM.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Aula 2: lecionada em 22 Feb 2019 (período: 13:30-16:15; 30 alunos)

Objetivos:

- Introdução à transferência de calor: exercício 1.9; radiação térmica, lei básica e exercício 1.17.
- Introdução à condução de calor: experimento de Fourier; condutividade térmica (k); determinação experimental de k; equação do calor 1D permanente.

Tarefa: fazer os exercícios 2.4, 2.7 e 2.9 da Lista-2_2019-1.pdf

Leituras recomendadas:

- Seções 2.1 a 2.3 do capítulo 2 e tabelas A.1 a A.7 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008.
- CAP_02_INTRODUCAO_CONDUCAO.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Aula 1: lecionada em 20 Feb 2019 (período: 13:35-16:20; 27 alunos)

Objetivos:

- Edital sobre a forma de comunicação com os alunos [editai_ftp_2019-1.pdf]
- Mostrar FTP geral da disciplina e o específico da turma: <http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/>
- Ementa oficial de Transcal [Ementa_TransCal.pdf]
- Relação de Transcal com outras disciplinas do curso [Fluxograma Integral 2017.pdf]
- Comentar as disciplinas optativas da área térmica [Profissionalizantes e pré-requisitos.pdf]
- Plano de ensino da disciplina [plano-de-ensino_2019-1.pdf]
- Mostrar fisicamente equipamentos e objetos ilustrativos: termômetro digital; termopar; lâmpada de lava; motor-foguete.
- Introdução à transferência de calor: exemplos de aplicação; definição, objetivos, lei básica, abordagens, modos; condução de calor, lei básica e exemplo 1.1; convecção de calor, lei básica.

AVISO: o livro do Incropera, 6ª edição, está disponível digitalmente no link

http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/

Tarefa: fazer os exercícios 1.1, 1.3, 1.7, 1.10a e 1.45 da Lista-1_2019-1.pdf

Leituras recomendadas:

- Capítulo 1 do livro de F. P. Incropera et al., *Fundamentos de transferência de calor e de massa*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- CAP_01_INTRODUCAO.PPTX em http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC030/Prof_Luciano/
- TM257_CFD_capitulo_1_2010_2.pdf
- Introducao_CFD_2015-1.pdf