



PROGRAMA DE CURSO

Disciplina	ENM 168840 – Transporte de Calor e Massa
Curso	Engenharia Mecatrônica
Professor Responsável	Prof. Rafael Gabler Gontijo
Semestre	2º/2020
Pré-requisitos	IFD 118028 FÍSICA 2 E IFD 118036 FÍSICA 2 EXPERIMENTAL E MAT 113051 Cálculo 3
Horário das aulas	As aulas gravadas e disponibilizadas no Youtube poderão ser assistidas a qualquer horário pelo aluno e as aulas síncronas (lives) serão realizadas duas vezes por semana com duração de 2 horas às terças e quintas de 10h às 12h em salas virtuais pelo GoogleMeets;
Local das aulas	Salas virtuais pelo GoogleMeets;
Atendimento aos alunos	O professor tirará dúvidas técnicas dos alunos durante as aulas síncronas e estará disponível para pequenos esclarecimentos operacionais a respeito da disciplina pelo e-mail institucional: rafael.gabler@unb.br Importante: o professor disponibilizará material de estudo e informações sobre o curso em seu site pessoal: http://www.rafaelgabler.com
Objetivos da disciplina	Introduzir os alunos aos conceitos teóricos vinculados ao estudo do comportamento do Calor buscando aprofundar o conhecimento do aluno nas três grandes áreas de estudo da transferência de calor: condução, convecção e radiação; Aprofundar o desenvolvimento de soluções analíticas de equações diferenciais ordinárias e parciais responsáveis por reger os principais campos escalares e vetoriais de grandezas físicas de interesse na transferência de calor; Discutir estratégias numéricas de solução de problemas de engenharia envolvendo Transferência de Calor; Apresentar ao aluno novos conhecimentos em nível de pesquisa científica, vinculados à área;
Metodologia de Ensino	Aulas teóricas gravadas no canal do Professor no Youtube com dedução de equações, teoremas, definições, vídeos didáticos e exemplos de aplicações, aulas síncronas (lives) semanais para complementação de conteúdo teórico exclusivo não publicado no canal, solução de exercícios, troca de ideias entre o Professor e os alunos da disciplina e espaço para elucidação das dúvidas dos alunos;
Programa	1. Introdução: Calor e primeira lei da termodinâmica, propriedades termofísicas dos materiais, hipótese do contínuo, uma visão microscópica da condutividade térmica, a teoria dos phonons, condutividade térmica de nanomateriais, formas de transferência de calor; 2. Condução: Equação geral da condução de calor, condução 1D em regime permanente e o método da resistência térmica, superfícies estendidas com área de secção transversal uniforme e não-uniforme, o método da capacitância concentrada para problemas transientes em baixos números de Biot, condução 2D, solução de um problema clássico por separação de variáveis, diferenças finitas;

	<p>3. Convecção: equações de balanço da mecânica dos fluidos e transferência de calor na formulação diferencial (equação de Cauchy, Navier-Stokes, equação da energia), adimensionalização das equações governantes, forma funcional das soluções adimensionais, parâmetros físicos em Transferência de Calor, categorias de escoamentos em função da relação escoamento-geometria, introdução à convecção natural;</p> <p>4. Projeto de Trocadores de Calor: tipos de trocadores de calor, tubos concêntricos, casco-tubo, o coeficiente global de transferência de calor, métodos e-nut e MDLT</p> <p>6. Radiação: conceitos fundamentais, intensidade hemisférica espectral, superfícies difusas, propriedades radiantes da matéria (absortividade, transmissividade, reflexividade, emissividade), irradiação, radiosidade, radiação de corpo negro, a distribuição de Planck, a lei do deslocamento de Wien e a lei de Stefan-Boltzmann;</p>
<p>Critérios de avaliação</p>	<p>A nota final da disciplina será computada a partir da seguinte expressão:</p> $NF = 3 \times Part + 3,5 \times TC + 3,5 \times PF$ <p>Em que:</p> <p>NF = Nota final; Part = Nota de Participação nas aulas síncronas; TC = Trabalho Computacional em Condução; PF = Prova final englobando os 3 módulos da disciplina</p> <p>- A nota de participação nas aulas síncronas será computada a partir da presença dos alunos nas aulas síncronas, da participação de cada aluno nessas aulas, do nível dos questionamentos feitos pelos alunos durante esses encontros e do desempenho dos alunos em pequenos testes surpresas que serão aplicados esporadicamente ao final de algumas aulas síncronas. Esses testes serão feitos ao vivo pelos alunos no final de algumas aulas;</p> <p>- O trabalho computacional será individual e tratará de um problema de condução transiente 2D em condução de calor (módulo 1);</p> <p>- A prova final será individual, síncrona, para ser feita em casa por cada aluno e consistirá em 4 ou 5 questões sorteadas pelo professor de uma lista contendo de 30 a 50 questões, dessa forma cada aluno fará uma prova diferente. A avaliação do professor englobará não só a precisão dos resultados obtidos em cada questão, mas também a organização, clareza e estética do documento apresentado;</p> <p>Por se tratar de disciplina em ambiente virtual, fornecida de modo remoto, o professor não reprovará os alunos por faltas nas aulas síncronas. Entretanto, para estimular a participação dos alunos durante esses encontros virtuais e para conhecer melhor os alunos o professor fará chamada oral durante as lives e considerará essa participação como parte da pontuação (Part) na atribuição da nota final da disciplina;</p>
<p>Bibliografia Recomendada</p>	<p>- Aulas gravadas e disponibilizadas no canal do Youtube do Professor; - Fundamentals of Heat and Mass Transfer: T. L. Bergman, A. S. Lavine, F. P. Incropera, D. P. Dewitt; - Convective Heat Transfer: Adrian Bejan</p>

Brasília, Fevereiro de 2021



Rafael Gabler Gontijo