

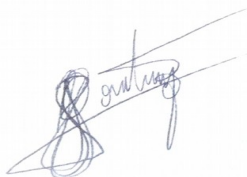


PROGRAMA DE CURSO

Disciplina	ENM 168840 – Transporte de Calor e Massa
Curso	Engenharia Mecatrônica
Professor Responsável	Prof. Rafael Gabler Gontijo
Semestre	1º/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 uma vez por semana com duração de 2 horas em horário a combinar com a turma através de enquete virtual que será aplicada aos alunos matriculados.
Local das aulas	Salas virtuais pelo GoogleMeets;
Atendimento aos alunos	O professor tirará dúvidas dos alunos durante as aulas síncronas e também pelo e-mail: 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> $NF = 3xTC + 2xProj + 2xLista + 3xPart$ <p>Em que:</p> <p>NF = Nota final; TC = Trabalho Computacional em Condução; Proj = Projeto de Convecção; Lista = Lista de Exercícios em Radiação; Part = Participação nas aulas síncronas;</p> <ul style="list-style-type: none"> - O trabalho computacional será individual e tratará de um problema de condução transiente 2D em condução de calor (módulo 1); - O projeto de convecção (módulo 2) consistirá na aplicação das correlações de convecção existentes na literatura para solução de um problema aplicado em Engenharia. Esses projetos poderão virar estudos de caso de aulas futuras que serão gravadas pelo Professor e postadas no Youtube; - A lista de exercícios abarcará apenas assuntos vinculados à problemas de radiação de calor (módulo 3); - A nota de participação nas aulas síncronas será computada a partir da presença dos alunos nas aulas síncronas, da entrega de listas de exercícios e questionários aplicados ao longo do curso (excluindo a lista de exercícios em radiação) em geral 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>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>	<ul style="list-style-type: none"> - 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

Brasília, Agosto de 2020



Rafael Gabler Gontijo