



PROGRAMA DE CURSO

Disciplina	ENM 168963 - Mecânica dos Fluidos 1
Curso	Engenharia Mecânica
Professor Responsável	Prof. Rafael Gabler Gontijo
Semestre	1º/2020
Pré-requisitos	MAT 113051 Cálculo 3 E ENC 166014 MECANICA DOS SOLIDOS 1 OU MAT 113051 Cálculo 3 E ENM 169501 MECANICA GERAL OU MAT 113051 Cálculo 3 E ENM 168769 MECANICA 1
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 no horário normal da disciplina;
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, teoremas e relações de conexão entre grandezas físicas que expressam as leis naturais codificadas pelo ser humano em linguagem científica vinculadas ao maravilhoso universo da Mecânica dos Fluidos. Motivar os alunos no desenvolvimento do espírito crítico. Estimular novas conexões sinápticas para o amadurecimento dos estudantes a fim de que se tornem não só engenheiros mecânicos de qualidade com alta capacidade técnica, mas também seres humanos amorosos, empáticos, integrados com o planeta e a sociedade.
Metodologia de Ensino	Aulas teóricas gravadas no canal do Professor no Youtube com dedução de equações, teoremas, definições, vídeos didáticos e exemplos de

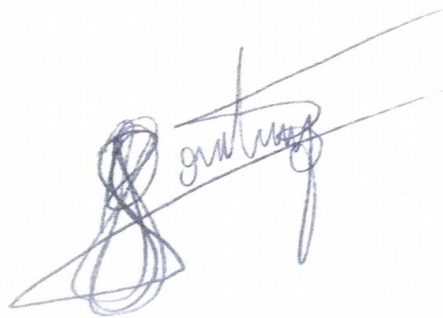
	<p>aplicações, aulas síncronas (lives) semanais para complementação de conteúdo teórico exclusivo não publicado no canal, solução de exercícios, troca de ideias entre o Professor e os alunos da disciplina e espaço para elucidação das dúvidas dos alunos;</p>
<p>Programa</p>	<p>1. Descrição dos Fluidos</p> <p>1.1. Gases e líquidos 1.2. Fluido contínuo 1.3. Propriedades dos Fluidos: massa específica, peso específico, módulo de compressibilidade, tensão superficial e capilaridade 1.4. Lei da Viscosidade de Newton: viscosidade</p> <p>2. Fundamentos da Cinemática de Escoamentos</p> <p>2.1. Conceito de campo 2.2. Velocidade e aceleração 2.3. Tajetórias e Linhas de Corrente 2.4. Derivada de Stokes ou Material 2.5. Aceleração Euleriana 2.6. Conceitos de escoamentos quanto a dependência espacial e temporal</p> <p>3. Estática dos Fluidos</p> <p>3.1. Pressão em um ponto e força de pressão 3.2. Lei fundamental da estática dos fluidos 3.3. Manometria 3.4. Aerostática: O gás perfeito, Lei de Halley e Lei Logarítmica 3.5. Forças hidrostáticas sobre superfícies planas e curvas 3.6. Força de Arquimedes em corpos submersos</p> <p>4. Análise de Escala e Dimensional de um Escoamento</p> <p>4.1. Equação de Euler - Fluido Ideal 4.2. Fluido sob aceleração uniforme 4.3. A equação de Bernoulli e o conceito de pressão dinâmica 4.4. Análise de Escalas e Adimensionalização da Equação de Euler 4.5. Número de Euler, Coeficiente de Pressão e Arrasto Inercial 4.6. Teoria dos Pi de Buckingham e Método de Rayleigh 4.7. Outros Parâmetros Físicos: Reynolds, Froude e Weber 4.8. Fator de atrito de Escoamento Internos -</p>

	<p>Lei de Darcy e o Diagrama de Moody 4.9. Similaridade Geométrica e Dinâmica: Reynolds modelo/protótipo</p> <p>5. Formulação Integral das Leis de Conservação</p> <p>5.1. Volume de controle e superfície de controle 5.2. Fluxos e taxas mássica e volumétrica 5.3. Conservação da massa 5.4. Conservação do Momento Linear 5.5. Conservação do Momento Angular 5.6. Conservação da Energia 5.7. Representação Integral das Leis de Conservação – Teorema Transporte de Reynolds 5.8. Análise e Aplicações para escoamentos uniforme, permanente e incompressíveis 5.9. Modificação da equação de Bernoulli no contexto da conservação de Energia: perda de carga</p> <p>6. Escoamento Compressível Uniforme</p> <p>6.1. Velocidade de propagação do som e o número de Mach 6.2. Efeito do número de Mach: bocais e difusores em regimes subsônico e supersônico 6.3. Equações governantes para escoamento compressíveis uniformes e em regime permanente 6.4. Relações de Mach para condições de estagnação em bocais isoentrópicos 6.5. Taxa mássica em bocais isoentrópicos 6.6. Bocais convergente-divergente e condição de bloqueio 6.7. Relações de choque normal e diagramas Fano-Rayleigh e localização do choque</p>
<p>Critérios de avaliação</p>	<p>Para a nota final da disciplina a avaliação consistirá em questionários, listas de exercícios, testes surpresa durante as lives e duas provas escritas com consulta.</p> <p>A nota final (NF) será calculada por:</p> $NF = 0.3 \cdot P1 + 0.3 \cdot P2 + 0.1 \cdot PL + 0.15 \cdot Q + 0.15 \cdot LE$ <p>Em que:</p> <p>P1 e P2 - notas das prova 1 e 2 respectivamente; PL - participação nas lives (testes surpresa); Q - questionários para casa; LE - listas de exercícios;</p> <p>Para aprovação o aluno deverá possuir NF maior ou igual a 5.0.</p>

**Bibliografia
Recomendada**

- Notas de Aula (IMPOTANTE ANOTAR AS AULAS)
- Yunus A. Çengel & John M. Cimbaia, Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações
- Frank M. White, Mecânica dos Fluidos
- Introdução à Mecânica dos Fluidos - Fox, McDonald e Pritchard
- Fluid Mechanics: Pijush K. Kundu e Ira M. Cohen, Fourth Edition, Academic Press
- Fluid Dynamics: Richard H. F. Pao, Editora Merril
- Vectors, tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics: Rutherford Aris, Dover Publications Inc.

Brasília, Julho de 2020



Rafael Gabler Gontijo