



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Ceará  
Pró-Reitoria de Graduação

PROGRAMA DE DISCIPLINA

1. Curso: Engenharia Mecânica	2. Código: 21
-------------------------------	---------------

3. Modalidade(s):	Bacharelado	X	Licenciatura	
	Profissional		Tecnólogo	
4. Currículo(Ano/Semestre):				

5. Turno(s):	Diurno	X	Vespertino		Noturno	
--------------	--------	---	------------	--	---------	--

6. Unidade Acadêmica: Centro de Tecnologia
--

7. Departamento: Engenharia Mecânica e de Produção
--

8. Código PROGRAD:	TE138
9. Nome da Disciplina:	Dinâmica dos Fluidos

10. Pré-Requisito(s):	Física Fundamental e Cálculo Vetorial
-----------------------	---------------------------------------

11. Carga Horária/Número de créditos:			
Duração em semanas	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total
	Teóricas: 96	Práticas:	96
Número de Créditos: 06		Semestre:	

12. Caráter de Oferta da Disciplina:			
Obrigatória:	X	Optativa:	

13. Regime da Disciplina:			
Anual:	X	Semestral:	

14. Justificativa:
Esta disciplina é de fundamental importância para o conhecimento e as aplicações na área de sistemas e ciências térmicas.

15. Ementa:
Introdução, Conceitos Fundamentais, Estática dos Fluidos, Equações básicas na forma integral para volumes de controle, Introdução à análise diferencial dos movimentos dos fluidos, Escoamento incompressível invíscido, Análise dimensional, Escoamento viscoso e incompressível em tubulações, Escoamento viscoso e incompressível em tubulações.

16. Descrição do Conteúdo:		
Unidades e Assuntos das Aulas Teóricas	Semana	Nº de Horas-aulas
<p>1. Introdução</p> <p>✓ Definição de Fluido; Objetivo da mecânica dos fluidos; Equações básicas; Enfoque diferencial versus Integral; Métodos de descrição.</p>		
<p>2. Conceitos Fundamentais</p> <p>Contínuo; Campo de velocidades: Escoamentos uni, bi e tridimensional; Linhas de tinta, trajetória, filete e linhas de corrente; Campo de tensões; Viscosidade: Fluido Newtoniano e Não-Newtoniano; Descrição e classificação dos fluidos: Escoamento viscoso e não-viscoso, Escoamento laminar e turbulento, escoamento compressível e incompressível, escoamento interno e externo.</p>		
<p>3. Estática dos Fluidos</p> <p>✓ Equação básica da estática dos fluidos; Variação de pressão num fluido estático; Atmosfera padrão; Forças hidrostáticas sobre superfícies submersas: Superfícies planas e curvas; Empuxo e estabilidade.</p>		
<p>4. Equações básicas na forma integral para volumes de controle</p> <p>Leis básicas para sistema: conservação de massa, Segunda lei de Newton, momento da quantidade de movimento, Primeira lei da termodinâmica; Segunda lei da termodinâmica; Relação entre as derivadas do sistema e volume de controle; Conservação da massa; Equação da conservação da quantidade de movimento para um volume de controle inercial; Equação da conservação da quantidade de movimento para um volume de controle com aceleração retilínea; Princípio da conservação do momento da quantidade de movimento; Primeira lei da termodinâmica e Segunda da Termodinâmica.</p>		
<p>5. Introdução à análise diferencial dos movimentos dos fluidos</p> <p>Conservação da massa; Função de corrente; Cinemática dos fluidos: aceleração de uma partícula de fluido, rotação dos fluidos, deformação dos fluidos; Equação da quantidade de movimento: Forças atuando sobre uma partícula de fluido, equação diferencial da quantidade de movimento, equação de Navier-Stokes</p>		
<p>6. Escoamento incompressível invíscido</p> <p>✓ Equação de Euler; Equação de Euler em coordenadas de linhas de corrente; Equação de Bernoulli: Pressões estática, de estagnação e dinâmica, precauções com o emprego da equação de Bernoulli; Relação entre a primeira lei da termodinâmica e a equação de Bernoulli.</p>		
<p>7. Análise dimensional</p> <p>A natureza da análise dimensional; O teorema Pi de Buckingham;</p>		

Determinação dos grupos Pi; Grupos adimensionais de importância em mecânica dos fluidos; Semelhança de escoamentos e estudos em modelos: Semelhança incompleta, lei das escalas com múltiplos parâmetros dependentes; Equações diferenciais em formas adimensionais		
8. Escoamento viscoso e incompressível em tubulações ✓ Escoamento laminar inteiramente desenvolvido; Escoamento em tubos e dutos; Medição de vazões		
9. Escoamento viscoso e incompressível em tubulações ✓ Camadas limites: Conceito e espessuras das camadas limites; Equação integral da quantidade de movimento na camada limite com gradiente de pressão nulo: escoamento laminar e turbulento; Gradientes de pressão no escoamento em camada limite; Escoamento ao redor de corpos submersos: Escoamento sobre placa plana alinhada ao escoamento: arrasto de atrito, Escoamento sobre placa plana normal ao escoamento: arrasto de pressão, Escoamento sobre uma esfera e sobre um cilindro: arrasto de pressão e atrito, carenamento; sustentação.		

Unidades e Assuntos das Aulas Práticas	Semana	Nº de Horas-aulas
1.		

<b>17. Bibliografia Básica:</b>
<p>1) FOX, R. W. , MCDONALD, A T. Introdução a Mecânica dos Fluidos, 5ª edição, 2001.</p> <p>2) POTTER, M.C, WIGGERT, D.C.; Mecânica dos Fluidos; Ed. Thomson; Trad. da 3ª ed. Americana; 2004, 688p.</p>

<b>18. Bibliografia Complementar:</b>
<p>MUSON, B.R., YOUNG, D.F., OKIISHI, T.H.; Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Vols 1 e 2, Versão SI, Ed. Edgard Blücher, Trad. da 2ª ed. americana, 1994.</p>

<b>19. Avaliação da Aprendizagem:</b>

<b>20. Observações:</b>

21. Aprovação do Colegiado da Coordenação do Curso:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Coordenador(a) de curso (Assinatura e Carimbo)	

22. Aprovação do Colegiado Departamental:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Chefe(a) do Departamento (Assinatura e Carimbo)	

23. Aprovação do Conselho de Centro/Faculdade/Instituto/Campus:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Diretor(a) (Assinatura e Carimbo)	

24. Aprovação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Ensino:	
Nº da ata da Reunião: _____/_____/_____	Data de Aprovação: ____/____/____
 _____ Presidente(a) do Conselho (Assinatura e Carimbo)	