

PME-3222 MECÂNICA DOS FLUIDOS PARA ENG^a CIVIL

PLANO DE AULAS - 1º SEMESTRE / 2020

1. TEORIA E EXERCÍCIOS

Item	PROGRAMA DETALHADO	T-01 e T-02 2ª Feira 07h30-09h10	T-03 2ª Feira 13h10-14h50
1.1	CONSIDERAÇÕES BÁSICAS. Apresentação do Curso. Visão de Gases e Líquidos como um Contínuo. Escalas de Pressão e Temperatura. Propriedades dos Fluidos: Massa Específica, Viscosidade, Compressibilidade, Tensão Superficial e Pressão de Vapor. (Cap. I – Munson)	17/02	17/02
1.2	CONSIDERAÇÕES BÁSICAS (continuação) Propriedades dos Fluidos: Massa Específica, Viscosidade, Compressibilidade, Tensão Superficial e Pressão de Vapor. [Cap. 1 – Munson]; [Ap. N°1].	02/03	02/03
1.3	INTRODUÇÃO AOS FLUIDOS EM MOVIMENTO. Descrição Lagrangiana e Euleriana do Movimento dos Fluidos. Linhas de Trajetória e de Corrente. [Cap. 4 – Munson]. Aplicações, visualização de escoamento (<i>PIV</i> e <i>LDV</i>).	09/03	09/03
1.4	INTRODUÇÃO AOS FLUIDOS EM MOVIMENTO (continuação) Aceleração Local, Material e Convectiva. Noção de Vorticidade. Classificação de Escoamento: Escoamento Uni, Bi e Tri-Dimensional; Escoamento Viscoso e Não Viscoso; Escoamento Laminar e Turbulento; Escoamento Incompressível e Compressível. [Cap. 4 – Munson]; [Ap. N°2].	16/03	16/03
1.5	INTRODUÇÃO AOS FLUIDOS EM MOVIMENTO (continuação) Classificação de Escoamento. Equação de Bernoulli. [Cap.3–Munson], [Ap.N°9].	23/03	23/03
1ª PROVA 6ª feira (10:00 hs)		27/03	
1.6	AS FORMAS INTEGRAIS DAS LEIS FUNDAMENTAIS. As Leis Básicas. Transformação de Sistema para Volume de Controle. Teorema de Transporte de Reynolds. Equação da Continuidade. [Cap. 5 – Munson].	13/04	13/04
1.7	AS FORMAS INTEGRAIS DAS LEIS FUNDAMENTAIS. (continuação) As Leis Básicas. Transformação de Sistema para Volume de Controle. Teorema de Transporte de Reynolds. Equação da Continuidade. [Cap. 5 – Munson], [Ap. N°4].	27/04	27/04
1.8	AS FORMAS INTEGRAIS DAS LEIS FUNDAMENTAIS (continuação). Equação da Energia. [Cap. 5 – Munson], [Ap. N°5].	04/05	04/05
1.9	AS FORMAS INTEGRAIS DAS LEIS FUNDAMENTAIS (continuação). Equação da Energia. [Cap. 5 – Munson], [Ap. N°5].	11/05	11/05
2ª PROVA 6ª feira (10:00 hs)		15/05	
1.10	AS FORMAS INTEGRAIS DAS LEIS FUNDAMENTAIS. (continuação). Equação da Quantidade de Movimento. [Cap. 5 – Munson].	25/05	25/05
1.11	AS FORMAS INTEGRAIS DAS LEIS FUNDAMENTAIS. (continuação). Equação da Quantidade de Movimento. [Cap. 5 – Munson], [Ap. N°6].	01/06	01/06
1.12	AS FORMAS DIFERENCIAIS DAS LEIS FUNDAMENTAIS. Equação Diferencial da Continuidade. Equação Diferencial da Quantidade de Movimento. Equações de Navier-Stokes. [Cap. 6 – Munson].	08/06	08/06
1.13	AS FORMAS DIFERENCIAIS DAS LEIS FUNDAMENTAIS (continuação) Equação Diferencial da Continuidade. Equação Diferencial da Quantidade de Movimento. Equações de Navier-Stokes. [Cap. 6 – Munson].	15/06	15/06
3ª PROVA 6ª feira (10:00 hs)		26/06	
PROVA SUBSTITUTIVA 6ª feira (10:00 hs)		03/07	

2. TEORIA, APLICAÇÕES E EXERCÍCIOS.

Item	Dia da semana /semana A ou B da quinzena→ Conteúdo:	TURMAS Nº					
		2ªF A	2ªF B	3ªF A	3ªF B	4ªF A	4ªF B
		21 A	22 B	31/33A	32 B	41 A	42 B
2.1.	ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELHANÇA. Análise Dimensional. Teorema de Buckingham. Principais Grupos Adimensionais. Semelhança. [Cap. 7 – Munson], [Ap. Nº3].	17/02	02/03	18/02	03/03	19/02	04/03
2.2.	ESTÁTICA DOS FLUIDOS. Pressão em um Ponto. Variação de Pressão. Equação Fundamental da Hidrostática. Pressões na Atmosfera. Manometria. Medidores de Pressão. Forças sobre Áreas Planas. [Cap. 2–Munson]; [Ap. Nº10].	09/03	16/03	10/03	17/03	11/03	18/03
2.3.	ESCOAMENTOS EXTERNOS Noções de Separação. escoamento em Torno de Corpos Imersos. Coeficientes de Arrasto. Distribuição de Pressões em Cilindros. Noções de Sustentação e Arrasto em Aerofólios. [Cap. 9 – Munson].	23/03	13/04	24/03	14/04	25/03	15/04
2.4.	ESCOAMENTOS INTERNOS Escoamento Laminar e Turbulento em Tubo. [Cap. 8 – Munson].	27/04	04/05	28/04	05/05	29/04	06/05
2.5	ESCOAMENTOS INTERNOS (continuação) Escoamento Laminar e Turbulento em Tubo. Equação da Energia. Conceito de Perda de Carga. Cálculo de Perda de Carga Distribuída e Localizada. Equação de Colebrook, diagrama de Moody, Equações Explícitas) Cap. 8 – Munson], [Ap. Nº8] e [Cap. 2 - Porto].	11/05	25/05	12/05	26/05	13/05	27/05
2.6	ESCOAMENTOS INTERNOS (continuação) Cálculo de Perda de Carga Distribuída e Localizada. [Cap. 8 – Munson], [Ap. Nº8].	01/06	08/06	02/06	09/06	03/06	10/06
* 2.7	ESCOAMENTOS INTERNOS (exercícios) [Cap. 8 – Munson], [Ap. Nº8].	15/06	15/06	16/06	16/06	17/06	17/06

* Se necessário o aluno pode assistir a aula 2.7 (exercícios) em outra turma, em calendário a ser definido.

3. LABORATÓRIO

Item	Dia da semana /semana A ou B da quinzena→ Conteúdo:	TURMAS Nº					
		2ªF A	2ªF B	3ªF A	3ªF B	4ªF A	4ªF B
		21 A	22 B	31/33A	32 B	41 A	42 B
3.1.	1ª EXPERIÊNCIA DE LABORATÓRIO: Uso de Tubo de Pitot. Escoamento em Torno de Cilindro. [Cap. 9–Munson]. Instruções de Laboratório – Stoa/Moodle.	23/03	13/04	24/03	14/04	25/03	15/04
3.2.	2ª EXPERIÊNCIA DE LABORATÓRIO: Escoamento Laminar e de Transição para a Turbulência. [Cap. 8–Munson]. Instruções de Laboratório – Stoa/Moodle.	27/04	04/05	28/04	05/05	29/04	06/05
3.3.	3ª EXPERIÊNCIA DE LABORATÓRIO: Aplicação de Análise Dimensional e Semelhança ao Estudo de Bombas Centrífugas. [Cap. 7-Munson]. Instruções de Laboratório – Stoa/Moodle.	11/05	25/05	12/05	26/05	13/05	27/05
3.4.	EXPERIÊNCIA DE LAB. SUBSTITUTIVA. Escoamento Turbulento e Perda de Carga. Stoa/Moodle.	01/06	08/06	02/06	09/06	03/06	10/06

4. ASSUNTOS E DATAS DE REALIZAÇÃO E DE PUBLICAÇÃO DAS NOTAS DAS PROVAS

	P1	P2	P3	Subst.	Rec
Data de realização da Prova	27/03 10h00	15/05 10h00	26/06 10h00	03/07 10h00	07/07 10h00
Data limite da Publicação das notas	08/04	25/05	01/07	06/07	10/07
Assunto (itens)	Itens 1.1 a 1.4 2.1 e 2.2	Itens 1.5 a 1.9 2.3 e 3.1	Itens 1.6 a 1.13 2.4 a 2.7 3.2 a 3.3	TODA A MATÉRIA	TODA A MATÉRIA

REVISÃO DE PROVA: As notas das provas, serão revistas, desde que o aluno faça o pedido até o 4º dia útil contado da data da publicação. A solicitação é feita em formulário próprio disponível na secretaria de Mecânica dos Fluidos. A vista de prova será feita em data a ser divulgada. (somente para os alunos que formalizarem o pedido de revisão). Os gabaritos serão publicados junto com a publicação das notas, no mural da Mecânica dos Fluidos.

LOCAL DAS PROVAS: As provas P1, P2 e P3 serão realizadas no Anfiteatro do Biênio. As demais provas serão realizadas no Departamento de Engenharia Mecânica.

5. CRITÉRIO DE APROVEITAMENTO:

Cálculo da Média Final: $MF = (2P+L)/3$ onde: $P = (P1+P2+P3)/3$ (Média das 3 provas previstas)

e $L = (R+Q)/2$ sendo: R é a média das notas dos 3 relatórios de laboratório e

Q é a nota da Prova Prática a ser ministrada junto com a P3 ou Psub (apenas para os alunos que deixaram de fazer a P3)

6. PROCEDIMENTOS E ORIENTAÇÕES AOS ALUNOS:

6.1. Prazo para entrega de relatórios: até sete dias corridos após a realização da experiência, sendo que será ampliado em 1 semana quando houver intercalação de semana de provas. Feriados não ampliam o prazo. A entrega de relatórios pode ser através do envio de arquivo em PDF ao respectivo professor, ou de cópia em papel na secretaria de Mecânica dos Fluidos.

Relatório com atraso de até sete dias, terá desconto de dois pontos sobre a nota. Após essa data não será aceito.

A nota de laboratório (nota R) será composta pela nota de relatório (nota de grupo) e a nota do Quiz – teste de múltipla escolha (nota individual) a ser aplicado na semana anterior a realização da experiência.

Orientações específicas e detalhadas estarão disponíveis no sistema Stoa/Moodle.

6.2. É obrigatório o uso de sapatos fechados nas aulas de laboratório.

6.3. Reposições de aulas de laboratório pelo aluno só serão possíveis, a critério do seu professor de laboratório, na aula da semana seguinte do referido professor, em que a mesma aula de laboratório for ministrada. Para os outros casos em que faltou, o aluno deverá fazer a experiência substitutiva.

6.4. Os alunos que cursaram a disciplina PME-3222 Mecânica dos Fluidos para Eng^a Civil em 2018 ou 2019, e receberam nota $R \geq 7$ deverão optar junto à secretaria de Mecânica dos Fluidos até o dia **30/03/2020** por uma das seguintes possibilidades:

a) Realizar novamente as experiências e trabalhos práticos e obter nota nos relatórios para compor a nota R de laboratório, conforme previsto no plano de aulas. b) Manter a nota R para o cálculo da nota L.

6.5. Horário de atendimento dos docentes: será informado pela secretaria de Mecânica dos Fluidos no Stoa/Moodle.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS SERÃO AFIXADAS NO QUADRO DE AVISOS DA MECÂNICA DOS FLUIDOS E NO STOA/MOODLE.

7. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

• Munson, B.R., Young, D.F., Okiishi, T.H. – Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Ed. Edgard Blucher, 571 pp, 2004.

Bibliografia Complementar:

• Assy, T. M - Mecânica dos Fluidos. 2ª edição – Editora LTC, 2004.

• Çengel, Y. A. e Cimbala, J. M. – Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações – Mc Graw Hill – 3ª edição 2015, 990p

• Coletânea de Exercícios Resolvidos 12 apostilas. Oswaldo Fernandes e outros. Ed. Revisada.

• Fox, R. & McDonald, A. - Introdução à Mecânica dos Fluidos. 4ª edição-revisada. Editora Livros Técnicos e Científicos.

• Guia de Laboratório de Mecânica dos Fluidos – Stoa/Moodle.

• Munson, B.R.; Young, D.F., Okiishi, T.H. – Uma Introdução Concisa à Mecânica dos Fluidos – Editora Edgard Blucher Ltda, 2005.

• Porto, R. M. – Hidráulica Básica – EESC, 1998.

• Potter, M.C. & Wiggert, D.C., - Mecânica dos Fluidos, Editora Thompson. Tradução da 3ª edição Norte-Americana, 2003.

• White, F. Mecânica dos Fluidos. Editora McGraw-Hill – Tradução da 4ª edição em Inglês, 1999.