

## Plano de Ensino e Aprendizagem

### 2º Semestre - 2017

**Curso:** Engenharia Civil      **Semestre:** 4º      **Turno:** Noturno  
**Disciplina:** Fenômenos de Transportes  
**C/H Semanal Teórica:** 4 horas      **C/H Semanal Prática:** -  
**C/H Semestral Teórica:** 80 horas      **C/H Semestral Prática:** -  
**Profº Responsável:** Prof. MSc. Raimundo Ferreira Ignácio / Dr. Gilberto Ieno

#### EMENTA

Propriedades dos fluidos; teorema de Stevin; lei de Pascal; equação manométrica; número de Reynolds; equação da continuidade; balanço em massa e de energia; condução de calor.

#### OBJETIVOS

Permitir ao educando a compreensão e domínio dos conceitos e métodos de Fenômenos de Transporte de forma a efetuar a sua devida aplicação nas disciplinas profissionalizantes

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Similaridade de equações de Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Fluido: conceituação e propriedades. Fluido Newtoniano. Viscosidade dinâmica. Hidrostática: Teorema de Stevin. Equação Manométrica. Aplicações. Regimes de escoamento: laminar e turbulento. Número de Reynolds. Vazões. Velocidade média do escoamento. Balanço de Massa. Equação da continuidade. Balanço de Energia.

#### METODOLOGIA APLICADA

Aulas teóricas analítico-expositivas e simulação de experiências de laboratório relacionadas ao conteúdo teórico para consolidação dos conceitos.

## **PROCESSO DE AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios em sala de aula, relatório das simulações dos experimentos e provas de avaliações discursivas.

## **OBSERVAÇÕES**

Todo o curso pode também ser acompanhado em meu canal no YouTube Alemão MecFlu Resolve:

<http://www.youtube.com/c/AlemãoMecfluResolve>

## **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Realização de exercícios em sala de aula, relatório das simulações dos experimentos e provas de avaliações discursivas.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

Brunetti, Franco, Mecânica dos fluidos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 409 p., 2005.

ROMA, W. N. L. Fenômenos de Transporte para Engenharia. São Carlos: Rima. 2006.

MUNSON, B. Fundamentos de Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Edgard Blücher. 2004.

IGNACIO, Raimundo F. Fenômenos de Transporte para Engenharia Civil. Disponível em: <http://www.escoladavida.eng.br> Acesso em março de 2000

### **Complementar:**

Fox, Robert W. Introdução à Mecânica dos Fluidos. São Paulo: McGraw Hill, 2001.

CATTANI, M.S. Elementos de Mecânica dos Fluidos. São Paulo, Edgard Blücher, 2010.

Bergaman, L. e outros. Fundamentos de Transferencia de Calor e de Massa, LTC, 7ed, 2014.

**OBSERVAÇÕES** Todo o curso pode também ser acompanhado em meu canal no YouTube Alemão MecFlu Resolve:

<http://www.youtube.com/c/AlemãoMecfluResolve>

## Cronograma de Aulas – Fenômenos de Transportes

Aula	Data	Conteúdo / Atividades
01	07/08	Capítulo 1 Introdução, propriedades e leis básicas dos fluidos Aula 1 - Conceito de fenômenos de transporte - conceito de mecânica dos fluidos -conceito de fluido - primeira classificação dos fluidos -
02	14/08	Capítulo 1 Introdução, propriedades e leis básicas dos fluidos Aula 2 - Equação de Clapeyron - escala absoluta de pressão - temperatura Kelvin - constante universal dos gases.
03	21/08	Capítulo 1 Introdução, propriedades e leis básicas dos fluidos Aula 3 - simplificação prática de lei de Newton da viscosidade - exercícios 20, 21. Estabelecimento da primeira lista de exercícios
04	28/08	Avaliação do capítulo 1 (50% da D1)
05	04/09	Capítulo 2 Estática dos Fluidos: Introdução, conceito de pressão, escala efetiva de pressão, pressão em um ponto fluido, exercícios 49 e 50
06	11/09	Capítulo 2 Estática dos Fluidos: Manômetro metálico tipo Bourdon, pressão manométrica, equação manométrica, exercícios 51, 53 e 2.1 do livro do professor Brunetti
07	18/09	Capítulo 2 Estática dos Fluidos: Barômetro, escala absoluta de pressão, diagrama comparativo entre escalas de pressão, lei de Pascal, exercícios 52, 54, 55, 60, 64 e 65. Estabelecimento da segunda lista de exercícios
08	25/09	Avaliação do capítulo 2 (50% da D1)
09	02/10	Jornadas Acadêmicas da Engenharia Civil
10	09/10	Capítulo 3 - Introdução a cinemática dos fluidos - Introdução - Tipos de escoamentos: escoamento em regime permanente e em regime variado - Conceito de vazão – Exercícios 68, 69 e 70 – Conceito de velocidade média do escoamento – Exercício 71 - Classificação dos escoamentos em função do deslocamento transversal de massa: laminar, transição e turbulento – Experiência de Reynolds - Simulação da experiência de Reynolds - Exercício 73
11	16/10	Capítulo 3 – Introdução a cinemática dos fluidos - Resolução do exercício 73 - Conceito de diâmetro hidráulica e raio hidráulico – Exercício 74 - Cálculo da velocidade média – Exercício 75 - Conceito de vazão em massa - Equação da conservação em massa ou equação da continuidade para um sistema com uma entrada e uma saída - Conceito de vazão em peso e sua relação com a vazão em massa e vazão - Equação da conservação em massa (ou da continuidade) para um sistema com diversas entradas e diversas

		saídas - Caso particular: formação de mistura homogênea - Exercícios 78, 79 e 80
12	23/10	Capítulo 3 – Introdução a cinemática dos fluidos – exercícios 81, 82, 84, 87, 93 e 95. Estabelecimento da terceira lista de exercícios.
13	30/10	Avaliação do capítulo 3 (50% da D2)
14	06/11	Capítulo 4: Equação da energia para um escoamento em regime permanente – Introdução - Tipos de energias mecânicas observadas em um escoamento incompressível e em regime permanente – Carga Hidráulica – Equação de Bernoulli – Exercícios 96, 97 e 98.
15	13/11	Capítulo 4: Equação da energia para um escoamento em regime permanente – Simulação das experiências do Venturi e do tubo de Pitot – Exercícios 102, 103 e 105
16	20/11	Capítulo 4: Equação da energia para um escoamento em regime permanente – Exercício 107 - Equação da energia para um escoamento incompressível, em regime permanente e em trecho sem e com máquina – Exercício 111 - Coeficiente de Coriolis – Noção de potência e rendimento – Exercícios 115, 118 e 125 – Estabelecimento da quarta lista de exercícios.
17	27/11	Avaliação do capítulo 4 (50% da D2)
18	04/12 – 11/12	<b>Oficial</b>
19	13/12	<b>Substitutiva</b>
20	15/12 – 21/12	<b>Exame</b>

Cotia, 02 de agosto de 2017.

Assinatura do(a) Professor(a): \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Coordenador(a): \_\_\_\_\_