



<b>CURSO: Bioquímica</b>	<b>Turno: Integral</b>
<b>Ano: 2019</b>	<b>Semestre: 2º</b>
<b>Docente Responsável: Letícia Fernandes de Oliveira, Telma Porcina Vilas Boas Dias</b>	

<b>INFORMAÇÕES BÁSICAS</b>				
<b>Currículo</b> 2010	<b>Unidade curricular</b> Fenômenos de Transporte I		<b>Departamento</b> CCO	
<b>Período</b> 6º	<b>Carga Horária</b>			<b>Código</b> <b>CONTAC</b> BQ042
	<b>Teórica</b> 36 h/a	<b>Prática</b> 18 h/a	<b>Total</b> 54 h/a	
<b>Tipo</b> Obrigatória	<b>Habilitação / Modalidade</b> Bacharelado	<b>Pré-requisito</b> BQ010 e BQ013	<b>Co-requisito</b> -	

<b>EMENTA</b>
Estática dos fluidos: Fluidos. Pressão e Densidade. Variação de pressão em fluido em repouso. Princípios de Pascal e de Arquimedes. Medidas de Pressão. Hidrodinâmica: Escoamento de Fluidos. Linhas de Corrente. Equação da Continuidade. Equação de Bernoulli. Conservação do Momento em Mecânica dos Fluidos. Campos de Escoamento.
<b>OBJETIVOS</b>
<b>OBJETIVO GERAL</b>  Promover o conhecimento da formulação matemática que envolve fluido e/ou misturas escoando ou em repouso.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>  - Estudar e compreender as teorias que envolvem a mecânica dos fluidos, através das equações que descrevem o escoamento de fluidos newtoniano e não newtoniano.  - Fornecer definições operacionais ligadas a mecânica dos fluidos.



- Aplicar os conhecimentos básicos da estática e da dinâmica dos fluidos na resolução de problemas.
- Desenvolver e aplicar as equações integrais ao escoamento de fluido incompressível unidimensional.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1 – Fenômeno de Transporte

- Introdução
- Mecânica dos Fluidos
- Estática
- Dinâmica
- Exemplo de áreas de aplicação da Mecânica dos fluidos.
- Produção de energia;
- Produção e conservação de alimentos;
- Tratamento de efluentes;
- Desenvolvimento industrial
- Aplicações da Engenharia à Medicina;

#### 2 – Conceitos básicos

- Definição de Fluido;
- Sistema e Volume de Controle;
- Noções de força de cisalhamento;
- Tensões normais e de cisalhamento que agem sobre um elemento de volume;
- Lei de Newton da Viscosidade;
- Fluido Newtoniano e Fluido Não-Newtoniano;
- Introdução a reologia dos fluidos;
- Equação reológica de Fluido Não Newtoniano;



- Pseudo-plástico;
- Pseudo-plástico com cedência;
- Bingham;
- Hipótese do Contínuo
- Limite de aplicação da hipótese do contínuo;
- Partícula Fluida;
- Vazão mássica e vazão volumétrica;
- Velocidade média
- Viscosidade e massa específica dos fluidos;
- Fluido Compressível e Fluido Incompressível;
- Manometria;
- Pressão absoluta;
- Pressão manométrica;
- Estado estacionário ou regime permanente;
- Estado transiente ou não permanente;

### 3 - Estática dos Fluidos

- Introdução;
- Lei de Pascal;
- Equação Básica da Estática para Fluidos Incompressíveis;
- Aplicações da equação da estática dos fluidos;
- Lista de exercícios;

### 4 – escoamento de fluido;

- Regime de escoamento
- Escoamento laminar



- Escoamento turbulento.
  - Experimento de Reynolds
  - Equação de Bernoulli
  - Exemplos de aplicação;
- 5 - Leis básicas para um sistema
- Definições;
  - Volume de controle;
  - Propriedade extensiva e propriedade intensiva;
  - Balanços globais e diferenciais
  - Relação entre a derivada do sistema e a formulação para volume de controle (TTR)
- 6 - Equações básicas na forma integral para um volume de controle
- Introdução;
  - Por que a formulação em volume de controle em vez de sistema;
  - Teorema de Transporte de Reynolds;
  - Equação da conservação da massa;
  - Exemplos de aplicação;
  - Equação da conservação da quantidade de movimento;
  - Exemplos de aplicação;
  - Equação de conservação da energia;
  - Balanço de energia mecânica
  - Equação para uma turbina.
  - Equação para uma bomba
  - Exemplos de aplicação;
  - Lista de exercícios;



## 7 – escoamento interno

- Introdução;
- Balanço de forças;
- Perfil de velocidade do escoamento em regime laminar no interior de duto circular;
- Equação de Hagen-Poiseuille;
- Perda de carga;
- Fator de atrito.
- Rugosidade relativa;
- Equação de Colebrook;
- Perdas localizadas;
- Exemplos de aplicação;
- Lista de exercícios;

## 8 - Balanços Diferenciais

- Introdução;
- Balanço Diferencial de Massa
- Balanço Diferencial de Quantidade de Movimento
- Equação de Navier-Stokes
- Escoamento laminar de fluidos viscosos incompressíveis.
- Relações constitutivas
- Soluções particulares
- Exemplos de aplicação;
- Lista de exercícios;

## 9 - Camada Limite



- Espessura da camada limite hidrodinâmica.
- Solução de Blasius
- Método aproximado de Von-Karman
- Exemplos de aplicação;

#### 10- Análise dimensional e Similaridade

- Práticas de Laboratório:
- Experimento de Reynolds;
- Perda de carga em acessórios hidráulicos;

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas com recurso de data show, resolução de exercícios em sala de aula, aulas práticas, confecção de relatórios de aulas práticas, material de apoio didático fornecido no portal didático.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

- Três avaliações na forma de prova individual. Cada avaliação corresponderá a 28% da média final do aluno.
- Relatórios de aula prática. Corresponderá a 16% da média final do aluno.
- Uma avaliação substitutiva, aplicada no final do semestre, com todo o conteúdo programático. Poderão realizar esta avaliação os alunos que obtiverem notas finais entre 5 e 5,9 pontos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

INCROPERA, P.F.; de WITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e massa.4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

ROMA, W. N. L. Fenômenos de Transporte para Engenharia. 2a. Edição. São Carlos: Rima Editora, 2006.



FOX, R.W. & McDONALD, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, editora LTC, 2000.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BIRD, R. B.; STEWARD, W. E. & LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de Transporte. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2004.

POTTER, Merle C; WIGGERT, David C. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 688 p. 3ªed.Norte-Americana.

CENGEL, Yunus A; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 616 p.

MUNSON, Bruce R; YOUNG, Donald F; OKIISHI, Theodore H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. 571 p. Acompanha CD-Rom.

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E; Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. Wiley, 1984.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI  
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO,  
ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

---

*Emitido em 02/05/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº 1307/2023 - COBIQ (12.38)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 03/05/2023 07:50 )*

**TELMA PORCINA VILAS BOAS DIAS**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COBIQ (12.38)*

*Matrícula: 2045083*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1307**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **02/05/2023** e o código de verificação: **200e2d3e88**