Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS** **PLANO DE ENSINO**				
Disciplina: Mecânica dos Fluidos			Período: 5º		Currículo: 2023
Docente Responsável: Enio Nazaré de Oliveira Junior			Unidade Acadêmica: Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos		
Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III			Co-requisito:		
C.H. Total: 60h	C.H. Prática: 0	C.H. Teórica: 60h	Grau: Bacharelado	Ano: 2026	Semestre: 2º

EMENTA

Conceitos fundamentais de equações ordinárias parciais aplicados à Mecânica dos Fluidos. Conceitos e propriedades fundamentais dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Classificação dos fluidos. Equações gerais da dinâmica dos fluidos. Relações integrais e diferenciais. Análise dimensional e semelhança. Escoamento de fluidos em regime laminar e turbulento. Teoria da camada limite. Escoamento em dutos. Máquinas de fluxo.

OBJETIVOS

Apresentar os fundamentos de transporte de quantidade de movimento e aplicá-los na análise e resolução de problemas envolvendo escoamento de fluidos usados na Engenharia de Bioprocessos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conceitos Fundamentais
Introdução. Métodos de análise. Sistema e volume de controle. Formulação Diferencial *versus* Integral. Dimensões e unidades. Fluido como um contínuo. Propriedades em um ponto. Massa específica. Tensão. Pressão em um fluido estático. Variações pontuais das propriedades de um fluido.

Estática dos Fluidos
Equação básica da estática dos fluidos. Atmosfera padrão. Variação da pressão em um fluido estático. Fluido incompressível. Fluido compressível. Unidades, escala e carga de pressão. Manometria.

Descrição de um Fluido em Movimento
Leis físicas fundamentais. Campo de escoamento de um fluido. Escoamento permanente e transiente. Linhas de corrente e de curso. Sistema e volume de controle. Escoamentos unidimensionais e bidimensionais. Escoamento uniforme.

Conservação da Massa
Relação integral. Formas específicas para a expressão integral.

Segunda Lei de Newton
Conservação da quantidade de movimento linear – forma integral. Aplicações.

Conservação da Energia
Forma integral. Equação de Bernoulli. Pressão de estagnação. Aplicações.

Tensão nos Fluidos
Tensor tensão. Propriedades dos tensores. Tensor taxa de deformação. Fluidos newtonianos. Fluidos não newtonianos. Viscosidade: definição e unidades.

Teoria da Camada Limite
Definição de camada limite. Camada limite em placa plana. Camada limite laminar. Solução de Blasius. Método de Kármán-Pohlhausen. Camada limite turbulenta. Escoamento com gradiente de pressão. Coeficiente de atrito na entrada de tubos.

Equações Diferenciais do Escoamento de Fluidos
Introdução. Escoamento laminar. Viscosímetro capilar. Forma diferencial da equação da continuidade. Equação de Navier-Stokes. Aplicações.

Análise Dimensional e Semelhança
Introdução. Dimensões. Sistemas de unidades. Similaridades cinemática, geométrica e dinâmica. Teoria dos modelos. Método de Buckinghan. Parâmetros adimensionais. Método dos mínimos quadrados.

Escoamento turbulento
Introdução. Propriedades médias no tempo. Equação de Navier-Stokes para escoamento turbulento. Tensão aparente. Viscosidade turbilhonar. Teoria do comprimento de mistura de Prandtl. Perfil universal de velocidades. Relações empíricas.

Escoamento em Tubos
Análise dimensional. Coeficiente de atrito. Escoamento laminar. Escoamento turbulento. Região turbulenta e de transição. Diagramas de Moody, Von Karman e Ramalho. Equação da energia com equipamentos de transporte. Perda de carga em acidentes. Diâmetro equivalente. Aplicações. Redes de tubulação.

Fundamentos de máquinas de fluxo
Introdução e classificação. Máquinas para realizar trabalho sobre um fluido. Análise de turbo-máquinas. Características de desempenho.

METODOLOGIA DE ENSINO

A maior parte da disciplina é ministrada no quadro, tendo em vista que o conteúdo da mesma envolve cálculos para a resolução de problemas. Alguns itens do conteúdo programático exigem o uso de projeções de slides para facilitar o aprendizado dos alunos, entre os quais se destacam as apresentações de diagramas, medidores de fluxo e alguns vídeos que ilustram o uso de dinâmica dos fluidos computacional. Todas atividades inerentes a disciplina serão disponibilizadas no SIGAA, que será o meio de comunicação oficial entre os alunos e o professor. **Nesta disciplina não serão aceitos alunos na modalidade RER.**

CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Cálculo da Nota Final (NF)

NF = 0,20P1 + 0,30P2 + 0,40P3 + 0,10S
NF ≥ 6,0 (Aprovado)

Sendo:
P1 = Prova 1; P2 = Prova 2; P3 = Prova 3; S1 = Seminário

Caso o(a) aluno(a) não consiga a nota 6 ou tenha perdido uma prova, terá a chance de fazer uma prova substitutiva no final do curso, cujo conteúdo será o mesmo da Prova 3 e não é exigida nota mínima para a participação do discente.

O controle de frequência será feito no início de cada aula por meio da listagem de alunos(as) matriculados na disciplina conforme consta no SIGAA.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J; MCDONALD, Alan T. Introdução à mecânica dos fluidos. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
2. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: AMGH Ltda, 2015.
3. MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. WELTY, James R. et al. Fundamentals of momentum, heat, and mas transfer. 5.ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2008.
3. BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Enio Nazaré de Oliveira Junior Docente Responsável	**Daniela Leite Fabrino** Coordenadora do Curso de Engenharia de Bioprocessos

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

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 01/11/2026

PLANO DE ENSINO Nº 1396/2026 - CEBIO (12.50)

(Nº do Protocolo: 23122.036007/2026-26)

(Assinado digitalmente em 02/11/2026 10:47)
ENIO NAZARE DE OLIVEIRA JUNIOR
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DQBIO (12.26)
Matrícula: ###486#2

(Assinado digitalmente em 02/11/2026 15:44)
GABRIEL DE CASTRO FONSECA
COORDENADOR DE CURSO
CEBIO (12.50)
Matrícula: ###518#9

Visualize o documento original em https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/ informando seu número: **1396**, ano: **2026**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **01/11/2026** e o código de verificação: **2ea23b7ae7**