



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Algoritmos e Estrutura de Dados I			<b>Período:</b> Integral / Noturno		<b>Currículo:</b> 2017
<b>Docente Responsável:</b> Samuel M. A. Araújo			<b>Unidade Acadêmica:</b> DTECH		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Correquisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 72	<b>C.H. Prática:</b> 18	<b>C.H. Teórica:</b> 54	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

**EMENTA**

Posição e contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Breve histórico do desenvolvimento de computadores e linguagens de computação. Sistema de numeração, algoritmo, conceitos básicos de linguagens de programação, comandos de controle, estruturas homogêneas, funções e estruturas heterogêneas.

**OBJETIVOS**

Introduzir o aluno na área da computação, tornando-o capaz de desenvolver algoritmos e codificá-los em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte com ênfase em problemas nas áreas das Engenharias.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1 Introdução
  - 1.1 Origens da computação
  - 1.2 A evolução dos computadores
  - 1.3 Contribuições para engenharia
  - 1.4 Hardware x Software
  - 1.5 Arquitetura de computadores
  - 1.6 Estrutura de linguagem de programação
  - 1.7 Fases de desenvolvimento
- 2 Sistema de Numeração
  - 2.1 Base Decimal
  - 2.2 Base Binária
  - 2.3 Conversão de bases
- 3 Algoritmo
  - 3.1 Conceito
  - 3.2 Aplicabilidade
  - 3.3 Propriedades
- 4 Conceitos básicos
  - 4.1 Tipos
  - 4.2 Variáveis e constantes
  - 4.3 Operadores
  - 4.4 Expressões
- 5 Comandos de controle
  - 5.1 Comandos de seleção
  - 5.2 Comandos de iteração
  - 5.3 Comandos de desvio
- 6 Estruturas Homogêneas

- 6.1 Vetores
- 6.2 Matrizes
- 6.3 Strings

#### 7 Modularização

- 7.1 Definição de funções e procedimentos
- 7.2 Tipos de parâmetros de funções
- 7.3 Regras de escopo
- 7.4 Protótipo de funções
- 7.5 Recursividade

#### 8 Estruturas Heterogêneas

- 8.1 Criação e manipulação
- 8.2 Funções com parâmetros de estruturas
- 8.3 Funções retornando estruturas
- 8.4 Estruturas aninhadas
- 8.5 Vetores de estruturas

#### 9 Noções sobre armazenamento de dados heterogêneos em memória secundária

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas com diálogos e atividades iterativas  
Aprendizagem através de solução de problemas  
Abordagem prática em laboratório com a utilização de uma linguagem de programação  
Aplicação de práticas investigativas

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Cem pontos distribuídos ao longo do semestre da seguinte maneira:

3 Provas - cada uma valendo 20 pontos (total 60 pontos)

Lista de exercícios e práticas de laboratório ao longo do período - 20 pontos

Trabalho Prático – 20 pontos

Prova Substitutiva: O aluno que ficar abaixo da média de 60% ao final do semestre, ou vier a perder alguma aplicação de prova, deverá submeter-se à uma prova de substituição/reposição no valor de 20 pontos. Neste caso, a nota da prova substitutiva substituirá a nota da menor prova realizada pelo aluno, ou irá repor a nota da prova perdida. Ao final do semestre, o aluno que não atingir 60 pontos totais, não será aprovado.

Por tratar-se de um curso presencial, o comparecimento do corpo discente às aulas é obrigatório. Em nenhuma hipótese será concedido abono de falta, exceto nos casos previstos na legislação em vigor e no estatuto da universidade. O discente que não comparecer a 75% das aulas será reprovado por infrequência.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 1. 2a Ed. Makron Books: São Paulo, 2006
2. SCHILDT, Herbert. C Completo e Total. 3ª Ed. Makron Books: São Paulo, 1997.
3. GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. L. Algoritmos e Estrutura de Dados, Editora LTC, 1994.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SOUZA, Marco, et al., Algoritmos e Lógica de Programação, 2005.
2. FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. São Paulo, Makron Books, 2000.
3. EVARISTO, Jaime. Aprendendo a programar: Programando em Linguagem C. Rio de Janeiro: BookExpress, 2001.

4. KERNIGHAN, Brain W. RITCHE, Dennis M. C a linguagem de programação padrão ANSI. 16<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.
5. LOPES, Anita; GARCIA, Guto. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 469 p. il. 5<sup>a</sup> tiragem. ISBN 85-352-1019-9.

<hr/> <b>Docente Responsável</b>	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
	<hr/> <b>Prof. Marcelo da Silva Batista</b> Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 27/06/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE AEDS I 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(N° do Documento: 2200)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 28/06/2023 08:23 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 27/06/2023 15:15 )*

**SAMUEL MOREIRA ABREU ARAUJO**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 1228258*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **2200**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/06/2023** e o código de verificação: **f6373b7fb4**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Análise e Otimização de Processos Químicos		<b>Período:</b> 10º		<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente Responsável:</b> Reimar de Oliveira Lourenço		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI			
<b>Pré-requisito:</b> Modelagem e Simulação de Processos Químicos + Engenharia Econômica		<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> 72 ha / 66,0h	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 72 ha / 66,0h	<b>Grau:</b> Bacharelado Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Balanco de massa e energia em unidades de processo. Síntese de processos químicos. Fluxogramas de processos. Noções de estimativa de custos. Análise de sistemas. Análise de incertezas em parâmetros de processo. Abordagens para simulação de processos químicos. Sensibilidade paramétrica. Fundamentos de otimização de processos químicos. Estudos de caso.

#### OBJETIVOS

Apresentar metodologia básica para a síntese, análise e otimização de unidades químicas industriais

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1\_ Introdução ao Projeto de Processos

- O que são Projetos?
- Classes e tipos de projetos;
- Estrutura do Projeto;
- Etapas de um Projeto;
- Projeto de Processos Químicos.
- Balanço de Massa e Energia em Plantas Industriais

##### 2\_ Introdução a Análise de Processos (Exemplo Ilustrativo)

- Objetivo e Procedimento Geral;
- Etapas de Análise;
- Etapas Preparatórias;
- Reconhecimento do Processo;
- Fluxograma do Processo;
- Etapas de Análise;
- Etapas Preparatórias;
- Modelagem Matemática.
- Etapas de Análise (Continuação)
- Etapa Executiva;
- Dimensionamento do Processo;
- Simulação do Processo;
- Informações Relevantes;

- Condições Conhecidas;
- Metas de Projeto e Operação;
- Balanço de Informações.

### **3\_ Otimização Paramétrica**

- Conceito de Otimização;
- Elementos Comuns em Problemas de Otimização;
  - # Variáveis de decisão;
  - # Critério de Análise;
  - # Função Objetivo;
  - # Restrições;
  - # Região Viável;
- Localização da Solução Ótima.

#### **3.1\_ Problemas e Métodos de Otimização**

##### 3.1.1\_ Métodos Analíticos;

- Problemas Univariáveis;
- Problemas Multivariáveis;

##### 3.1.2\_ Métodos Numéricos de Otimização

- Otimização Unidimensional
  - # Busca da Razão Áurea
  - # Método da Interpolação Quadrática
  - # Método de Newton

##### 3.1.3\_ Otimização Multidimensional sem Restrições

- Métodos Diretos
- Busca Aleatória
- Métodos Gradientes
- Método do Aclive Máximo

##### 3.1.4\_ Otimização Multidimensional com Restrições

- Métodos da Programação Linear
  - # Construção de Modelos
  - # Formas de Apresentação dos Modelos
  - # Resolução de Modelos
  - # O Método Gráfico
  - # O Caso da Minimização
  - # Casos especiais
  - # Interpretação Econômica dos Resultados
- Método Simplex
  - # Introdução
  - # Resolução Tabular

# Casos Especiais

# A Versão Matricial do Simplex

# Resolução de Modelos em Planilhas Eletrônicas

- Dualidade

- Análise de Sensibilidade

- Programação Linear: Método do Transporte

# A Modelagem do Problema

# Resolução do Problema de Transporte

# Os Sistemas Equilibrados e Desequilibrados

# O Problema do Transporte Utilizando Planilha Eletrônica

- Programação Linear: Método do Transporte (O Problema da Designação)

# Formulação e Resolução do Problema da Designação

#### METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo programático será abordado em aulas teóricas com duração de até uma hora e cinquenta minutos

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Média aritmética de 3 avaliações (cada uma valendo 10 pontos) e uma avaliação substitutiva. Os 10 pontos referentes a cada avaliação, poderá ser dividido em trabalhos, exercícios avaliativos e seminários. As avaliações escritas podem ser constituídas de questões dissertativas e múltipla escolha. Para efeito de aprovação na disciplina o discente deverá obter média superior ou igual a 6,0. Será realizada segunda Chamada de Avaliação ao discente ausente a qualquer avaliação presencial mediante solicitação à Coordenadoria de Curso, em formulário eletrônico, contendo justificativa, realizada em até 5 (cinco) dias úteis após a data de realização da atividade. Compete à Coordenadoria de Curso dar ciência ao docente da necessidade de realização de avaliação em segunda chamada. A avaliação em segunda chamada deve versar sobre o mesmo conteúdo e ter o mesmo valor da avaliação não realizada pelo discente. A avaliação em segunda chamada deve ser realizada preferencialmente antes da avaliação subsequente, respeitando-se o prazo para fechamento do Diário Eletrônico.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B. e SHAEIWITZ, J.A. **Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes**. 2ª Ed. Prentice Hall PTR, 2004.
2. PERLINGEIRO, C.A.G. **Introdução a Engenharia de Processos**. São Paulo: Edgar-blucher, 2005.
3. HIMMELBLAU, D. M. & EDGAR, T.F., **Optimization of Chemical Process**, McGraw Hill, 1988.
4. KUSMAR, A, **Chemical Process Synthesis and Engineering Design**, McGraw-Hill, 1982

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KLETZ, T.A. **What Went Wrong? Case histories of process plant disasters and how they could have been avoided**, 5th ed., Butterworth-Heinemann, 2009.
2. DOUGLAS, J. M., **Conceptual Design of Chemical Process**, McGraw-Hill, 1988.
3. HOLLAND, C. D., LIAPIS, A I., **Computer Methods for Solving Dynamics Separation Problems**, McGraw-Hill, 1983.
4. ALLEN, D. T., SHONNARD, D.R. **Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes**. Prentice Hall PTR, 2002.
5. FELDER, R. M., ROUSSEAU, R. W. **Elementary Principles of Chemical Processes**.3ª ed., New York: John

Wiley, 2000.

6. HIMMELBLAU, D. M., BISCHOFF, K.B., **Process Analysis and Simulation – Deterministic Systems**, John Wiley & Sons, 1968.

7. HUSAIN, A. **Chemical Process Simulation**, John Wiley & Sons, 1968.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química





*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO N° PE AOPQ - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(N° do Documento: 1946)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:24 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 11:47 )*

**REIMAR DE OLIVEIRA LOURENCO**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 1749241*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1946**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação:

**21c8e1d171**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Análise instrumental			Período: 5º		Currículo: 2017
Docente Responsável: Vagner Fernandes Knupp			Unidade Acadêmica: DQBIO		
Pré-requisito: Fundamentos de química análítica			Co-requisito: Não aplicável		
C.H. Total: 36 ha/ 33,0h	C.H. Prática: XXh	C.H. Total: 36 ha/ 33,0h	Grau: Bacharelado	Ano: 2023	Semestre: 1º

#### EMENTA

Classificação e seleção de métodos analíticos. Métodos de quantificação de analitos. Métodos de preparo de amostras. Espectrometria de absorção molecular UV-VIS. Espectroscopia de absorção atômica. Espectroscopia de emissão atômica. Métodos eletroanalíticos. Métodos cromatográficos de análise (cromatografia gasosa e cromatografia líquida de alta eficiência).

#### OBJETIVOS

Fornecer os conhecimentos teóricos dos métodos analíticos mais usados na atualidade; Possibilitar que o discente estabeleça diferenças e semelhanças entre os métodos de análise; Fornecer ao discente o conhecimento de todas as etapas de uma análise química; Possibilitar a escolha correta de uma seqüência analítica para um dado composto.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Classificação e seleção de métodos analíticos: Características das diversas técnicas analíticas
2. Métodos de quantificação de analitos: Calibração externa. Calibração interna (método do padrão interno). Adição de padrão
3. Métodos de preparo de amostras; Preparo de amostras para analitos inorgânicos (digestão, fusão, extração assistida por microondas). Preparo de amostras para analitos orgânicos (extração e pré-concentração de analitos por extração líquido-líquido, extração em fase sólida, extração através do headspace e métodos de extração/pré-concentração miniaturizados
4. Espectrometria de absorção molecular no ultravioleta/visível: Propriedades da radiação eletromagnética. Medida da transmitância e absorvância. Lei de Beer. Aplicações da espectrometria de absorção molecular no ultravioleta/visível
5. Espectroscopia de absorção e emissão atômica: Espectros atômicos. Métodos de introdução da amostra. Técnicas de atomização de amostras em absorção atômica (chama, vaporizador eletrotérmico, geração de hidretos). Atomização de amostras em emissão atômica (chama, plasma indutivamente acoplado e arco e centelha). Aplicações
6. Métodos eletroanalíticos: Eletrodos de referência, eletrodos auxiliares e eletrodos de trabalho. Célula eletroquímica. Tipos de métodos eletroanalíticos. Potenciometria e titulação potenciométrica. Métodos eletrogravimétricos de análise. Gravimetria por potencial controlado. Métodos coulométricos de análise
7. Métodos cromatográficos de análise: Cromatografia gasosa, cromatografia líquida de alta eficiência e eletroforese capilar (princípios das técnicas, processos de separação, instrumentação, desenvolvimento de métodos e aplicações).

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas em sala de aula;  
Listas de exercícios aplicadas via portal didático.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Quatro provas – 2,5 pontos cada (10,0 pontos)  
Prova substituta (Aplicada apenas aos alunos reprovados. O conteúdo total abordado na disciplina. Aplicada fora do horário no último dia letivo de aula. Sendo aprovado o aluno receberá nota 6).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. Princípios de Análise Instrumental. 5a Ed. Bookman Companhia, 2002.
2. COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L.; BONATO, P.S. Fundamentos de Cromatografia. 1ª ed. Campinas: UNICAMP, 2006. 456 p.
3. TICIANELLI, E.; GONZALEZ, E.R. Eletroquímica. São Paulo: Edusp. 1998.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8 a Edição, São Paulo: Thomson, 2007. 999 p.
2. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.
3. MITRA, S. Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry. New Jersey: John Wiley, 2003. 439 p.
4. BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. Eletroquímica Princípios, métodos e aplicações. New York: Oxford University Press. 1993.
5. EWING, G.W. Métodos instrumentais de análise química. Vol. 1. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004.
6. EWING, G.W. Métodos instrumentais de análise química. Vol. 2. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Vagner Fernandes Knupp

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE AI - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1947)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:24 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 10:49 )*

**VAGNER FERNANDES KNUPP**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1280597*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1947**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **a5d1a5c3ce**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Cálculo Diferencial e Integral I			<b>Período:</b> 1		<b>Currículo:</b> 2017
<b>Docente Responsável:</b> Gilcélia Regiane de Souza			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM		
<b>Pré-requisito:</b> Não há			<b>Correquisito:</b> Não há		
<b>C.H. Total:</b> 72 h	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 72 h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

**EMENTA**

Números reais e Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. Antiderivadas. Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo.

**OBJETIVOS**

Propiciar o aprendizado dos conceitos de limite, derivada e integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial e Integral. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

UNIDADES DE ENSINO:

Unidade 1 – Funções de 01 variável real

- 1.1 Números Reais;
- 1.2 Definição de função;
- 1.3 Funções elementares;
- 1.4 Aplicações de funções nas Engenharias.

Unidade 2 – Limites e Continuidade

- 2.1 Limite de uma função;
- 2.2 Cálculo de Limites;
- 2.3 Propriedades dos limites;
- 2.4 Assíntotas;
- 2.5 Funções Contínuas.

Unidade 3 – Cálculo Diferencial

- 3.1 Reta tangente;
- 3.2 Taxas de Variação;
- 3.3 Definição e Interpretação de Derivada;
- 3.4 Função Derivada;
- 3.5 Cálculo de Derivadas;
- 3.6 Derivadas superiores;
- 3.7 Derivação implícita;
- 3.7 Aplicações de Derivadas:
  - 3.7.1 Taxas Relacionadas;
  - 3.7.2 Otimização;
  - 3.7.3 Gráficos.

#### Unidade 4 – Introdução ao Cálculo Integral

- 4.1 Antiderivadas;
- 4.2 Integral Definida: o problema das áreas;
- 4.3 Propriedades da Integral Definida;
- 4.4 Teorema Fundamental do Cálculo.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Livro didático e aulas expositivas.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Três provas presenciais e uma prova substitutiva para o aluno que perdeu alguma prova. Uma prova de recuperação para os alunos não aprovados.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. STEWART, James. Cálculo. Volume 1. 6ª ed. (2009) Editora Cengage Learning.
2. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volume 1. 8ª ed. (2007) Editora Bookman.
3. THOMAS, George B.; FINNEY, R.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo de George B. Thomas. Volume 1. 10ª ed. (2002) Editora Prentice-Hall.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SIMMONS, George F. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. (1987) Editora Makron Books.
2. ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. Volume 1. 6.a ed. (2000) Editora Bookman.

3. LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. 3ª ed. (1994) Editora Harbra.
4. FLEMMING, Diva M; GONÇALVES, Miriam B. Cálculo A (Funções, Limites, Derivação e Integração). 6ª ed. (2007) Editora Prentice-Hall.
5. SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. 2ª ed. (1994) Editora Makron Books.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Gilcéia Regiane de Souza

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE CDI I - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1948)**

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

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 20:03 )*

**GILCELIA REGIANE DE SOUZA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEFIM (12.30)*

*Matrícula: 1719862*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:24 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1948**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação:

**5eef2c5746**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Cálculo Diferencial e Integral II			<b>Período:</b> 2 <sup>a</sup>		<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente Responsável:</b> Ricardo de Carvalho Falcão			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral I			<b>Correquisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> 72/66	<b>C.H. Prática:</b> 0/0	<b>C.H. Teórica:</b> 72/66	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1 <sup>o</sup>	

**EMENTA**

Técnicas de Integração. Aplicações de Integral. Funções Reais de Várias Variáveis Reais: derivada parcial, regra da cadeia, planos tangentes, derivadas direcionais e gradiente, extremos relativos e absolutos, multiplicadores de Lagrange, aplicações. Teoria de Séries: definição, exemplos, testes de convergência, séries de potência, séries de Taylor

**OBJETIVOS**

Propiciar o aprendizado das técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial em várias variáveis reais. Propiciar o aprendizado da Teoria de Séries. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

UNIDADES DE ENSINO:

Unidade 1 – Cálculo Integral

1.1 Técnicas de Integração:

1.1.1 Integração por substituição;

1.1.2 Integração por partes;

1.1.3 Integrais Trigonométricas;

1.1.4 Substituições Trigonométricas;

1.1.5 Integração por frações parciais.

1.2 Integrais Impróprias.

1.3 Aplicações de Integrais:

1.3.1 Área entre duas curvas;

1.3.2 Cálculo de Volumes;

1.3.3 Comprimento de Arco;

1.3.4 Área de uma superfície de revolução.

Unidade 2 – Funções de várias variáveis reais

2.1 Definição e exemplos;

2.2 Derivadas parciais;

2.3 Diferenciabilidade e Diferenciais;

2.4 Regra da Cadeia;

2.5 Derivadas Direcionais e Gradiente;

- 2.6 Planos Tangentes e Vetores Normais;
- 2.7 Máximos e Mínimos;
- 2.8 Multiplicadores de Lagrange;
- 2.9 Aplicações.

Unidade 3 – Teoria de Séries

- 3.1 Definição e exemplos de séries;
- 3.2 Testes de Convergência:
  - 3.2.1 Teste de Comparação;
  - 3.2.2 Teste da Razão;
  - 3.2.3 Teste da Raíz.
- 3.3 Séries de Potências;
- 3.4 Séries de Maclaurin e Taylor.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e resolução de problemas.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Serão aplicadas 3(quatro) provas presenciais e individuais com duração de 1h50min com o valor de 3.33 pontos cada. A nota final do aluno é dada pela soma das notas de cada avaliação. Ao final do curso qualquer aluno poderá realizar uma avaliação substitutiva que substituirá uma das notas escolhida por ele e versará sobre o conteúdo da respectiva avaliação.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. STEWART, James. Cálculo. Volumes 1 e 2. 6ª ed. Editora Cengage Learning. 2009.
2. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. Volumes 1 e 2. 8ª ed. Editora Bookman. 2007.
3. THOMAS, George B.; FINNEY, R.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo de George B. Thomas. Volumes 1 e 2. 10ª ed. Editora Prentice-Hall. 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SIMMONS, George F. Cálculo com Geometria Analítica. Volumes 1 e 2. Editora Pearson. 1987
2. ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. Volumes 1 e 2. 6ª ed. Editora Bookman. 2000
3. LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica. Volumes 1 e 2. 3ª ed. Editora Harbra. 1994
4. FLEMMING, Diva M; GONÇALVES, Miriam B. Cálculo B. 6ª ed. Editora Pearson. 2007
5. SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com Geometria Analítica. Volumes 1 e 2. 2ª ed. Editora Makron Books. 1994

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



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

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE CDI II 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 629)**

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

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 12:30 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

*(Assinado digitalmente em 17/02/2023 12:27 )*

RICARDO DE CARVALHO FALCAO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEFIM (12.30)  
Matrícula: 1554970

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **629**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **23f71d9168**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral III			Período: 3º	Currículo: 2017	
Docente Responsável: Amanda Gonçalves Saraiva Ottoni			Unidade Acadêmica: DEFIM		
Pré-requisito: Pré-requisito: - Cálculo Diferencial e Integral II			Co-requisito: Não há		
C.H. Total: 72	C.H. Prática: 0	C.H. Teórica: 72	Grau: Bacharelado	Ano: 2023	Semestre: 1º

#### EMENTA

Campos Vetoriais. Parametrização de Curvas. Integrais Múltiplas. Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas. Integrais de Linha. Teorema de Green. Integrais de Superfície. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss (teorema da divergência). Aplicações.

#### OBJETIVOS

Propiciar o aprendizado dos conceitos de campos vetoriais, integrais duplas e triplas, integrais de linha e integrais de superfície. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### UNIDADES DE ENSINO:

##### Unidade 1 – Funções Vetoriais

- 1.1 Definição e cálculo;
- 1.2 Parametrização de Curvas;
- 1.3 Mudança de parâmetro;
- 1.4 Comprimento de arco;
- 1.5 Vetores tangente unitário e normal principal.

##### Unidade 2 – Integrais Múltiplas

- 2.1 Interpretação geométrica da integral dupla;
- 2.2 Integral dupla sobre um retângulo;
- 2.3 Integral dupla sobre regiões mais gerais;
- 2.4 Integrais duplas em coordenadas polares;
- 2.5 Centro de massa e momento de inércia;
- 2.6 Integrais Triplas;
- 2.7 Integrais Triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas;
- 2.8 Mudança de variáveis em integrais múltiplas (Jacobianos).

##### Unidade 3 – Integrais de Linha

- 3.1 Integral de linha de função escalar;
- 3.2 Integral de linha de função vetorial;
- 3.3 Teorema de Green;
- 3.4 Campos Conservativos no Plano;
- 3.5 Aplicações de Integrais de Linha.

#### Unidade 4 – Integrais de Superfície

- 4.1 Representação paramétrica de uma superfície;
- 4.2 Integral de superfície de função escalar;
- 4.3 Integral de superfície de função vetorial;
- 4.4 Teorema de Stokes;
- 4.5 Teorema de Gauss;
- 4.6 Aplicações de Integrais de Superfícies.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas Expositivas e Presenciais.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão aplicadas 3 (três) provas presenciais e individuais (P1, P2 e P3), uma sobre cada unidade de ensino (vide “Conteúdo Programático”), com o valor de 10 (dez) pontos cada. A nota final do aluno será a média aritmética simples entre as notas obtidas em P1, P2 e P3. Ao final do curso, o aluno que assim desejar, poderá se submeter a uma prova substitutiva no valor de 10 (dez) pontos, que versará sobre todo o conteúdo da disciplina. A nota da prova substitutiva será aquela que mais beneficie o aluno dentre as duas opções:

1. A nota da prova substitutiva deverá substituir a menor dentre as notas obtidas nas provas P1, P2 e P3.

A nota da prova substitutiva será a nota final do aluno.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, J. Cálculo. Volume 2. 6a ed. Editora Cengage Learning. 2009.
2. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. Volume 2. 8a ed. Editora Bookman. 2007.
3. THOMAS, G. B.; FINNEY, R.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. Cálculo de George B. Thomas. Volume 2. 10a ed. Editora Prentice-Hall. 2002.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PINTO, D. MORGADO, M. C. F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. 3.a ed. Editora UFRJ. 2005.
2. ANTON, H.. Cálculo: um novo horizonte. Volume 2. 6.a ed. Editora Bookman. 2000.
3. LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. 3a ed. Editora Harbra. 1994.
4. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B. 6a ed. Editora Pearson. 2007.
5. SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2. 2a ed. Editora Makron Books. 1994.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Coordenador do Curso de  
Engenharia Química

Amanda Gonçalves Saraiva Ottoni



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE CDI III - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1949)**

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

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 19:11 )*

**AMANDA GONCALVES SARAIVA OTTONI**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEFIM (12.30)*

*Matrícula: 1621330*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:23 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1949**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação:

**5557c64c91**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Cálculo Numérico		<b>Período:</b> 5º	<b>Currículo:</b> 2017		
<b>Docente Responsável:</b> Marconi de Arruda Pereira		<b>Unidade Acadêmica:</b> DTECH			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral I + Algoritmos e Estruturas de Dados I		<b>Correquisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> 72 ha / 66,0h	<b>C.H. Prática:</b> 18 ha / 16,5h	<b>C.H. Teórica:</b> 54 ha / 49,5h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

**EMENTA**

Posição e contribuições do Cálculo Numérico no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Teoria de erros. Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.

**OBJETIVOS**

Introduzir o discente na área da Análise Numérica e do Cálculo Numérico, tornando-o capaz de analisar e aplicar algoritmos numéricos em problemas reais, codificando-os em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte em Ciência e Tecnologia

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Introdução
  - 1.1. Problemas reais e sua solução utilizando o cálculo numérico
  - 1.2. Sistemas de numeração e conversões
2. Teoria de erros
  - 2.1. Números exatos e aproximados
  - 2.2. Erros absolutos e relativos
  - 2.3. Fontes de erros (inerentes, truncamento e arredondamento)
  - 2.4. Aritmética de ponto flutuante
  - 2.5. Propagação de erros
  - 2.6. Exemplos de aplicações na Engenharia
3. Zeros de Funções
  - 3.1. Delimitação dos zeros de uma função (método gráfico e analítico)
  - 3.2. Método da bissetão
  - 3.3. Método da Posição Falsa
  - 3.4. Métodos abertos: Ponto Fixo
  - 3.5. Método de Newton e Método da Secante
  - 3.6. Zeros reais de polinômios
  - 3.7. Exemplos de aplicações na Engenharia
4. Solução de sistemas lineares
  - 4.1. Conceitos fundamentais
  - 4.2. Sistemas de equações lineares
  - 4.3. Métodos diretos e iterativos
  - 4.4. Eliminação de Gauss (escolha do pivô, determinantes)

- 4.5. Estabilidade de sistemas lineares
- 4.5. Método de Gauss-Seidel
- 4.6. Exemplos de aplicações na Engenharia
- 5. Ajuste de Curvas
  - 5.1. Ajuste linear
  - 5.2. Método dos mínimos quadrados
  - 5.3. Exemplos de aplicações na Engenharia
- 6. Interpolação
  - 6.1. Interpolação linear
  - 6.2. Interpolação polinomial
  - 6.3. Método de Lagrange
  - 6.4. Método de Newton
  - 6.5. Exemplos de aplicações na Engenharia
- 7. Integração numérica
  - 7.1. Método dos trapézios
  - 7.2. Método de Simpson
  - 7.3. Exemplos de aplicações na Engenharia
- 8. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias
  - 8.1. Considerações gerais sobre EDO's
  - 8.2. Problema de valor Inicial
  - 8.3. Exemplos de aplicações na Engenharia

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada predominantemente usando metodologia ativa. Na primeira semana de aula o professor apresentará o plano de ensino, dará uma contextualização sobre a disciplina e a metodologia ativa Aprendizado Baseado em Problemas (PBL) AL., FREZATTI, Fáblio. E. Aprendizagem Baseada em Problemas. Grupo GEN, 2018. 9788597018042. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597018042/>.

O professor procurará apresentar o conteúdo teórico e apresentar imediatamente atividades práticas para fixação. Os alunos serão incentivados a assistir também as aulas disponibilizadas no canal no Youtube, mantido pelo professor, no endereço <https://www.youtube.com/@marconiarrudapereira>, bem como acessar, usando a biblioteca virtual da UFSJ (<http://www.biblioteca.ufsj.edu.br/pergamum/biblioteca/index.php>), os livros apontados na bibliografia básica da disciplina. As aulas serão focadas na resolução de problemas e esclarecimento de dúvidas dos estudantes.

Os alunos serão também incentivados a adquirirem o hábito de ler, a fim de melhor aproveitar não só o conteúdo ministrado nesta disciplina, mas também no curso como um todo. Para tal serão incentivados a participarem do grupo de leitura do CAP promovido pelo PET-DPCFC, no qual os alunos são incentivados a lerem dois livros de literatura por semestre e realizarem uma discussão sobre a obra lida. O incentivo à participação neste tipo de atividade se justifica no contexto não só desta disciplina, mas no curso como um todo. De fato, infelizmente, nota-se uma enorme deficiência de leitura nos alunos a qual impossibilita que o corpo discente tenha êxito nos estudos das bibliografias básica e complementar das disciplinas.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

**Serão aplicadas 3 provas regulares, utilizando o Campus Virtual, valendo 2,5 pontos cada e listas de exercícios**



semanais em sala de aula, também valendo 2,5 pontos.

Em cada avaliação o aluno deverá demonstrar que sabe aplicar as técnicas e algoritmos discutidos e trabalhados em aula e no material indicado. Apesar de ser possível eventualmente resolver questões de provas e trabalhos utilizando outras técnicas aprendidas em outras etapas do seu estudo, somente serão consideradas nas avaliações as soluções que utilizem os conhecimentos que constam na bibliografia deste plano de ensino.

Conforme indicado na metodologia, serão aplicados exercícios semanais, à critério do professor, tanto nas aulas teóricas quanto nas aulas práticas, totalizando 2,5 pontos. A conclusão dos exercícios semanais, bem como a divulgação da nota fina desta avaliação acontecerá ao final do semestre, uma vez que a quantidade de exercícios semanais não é fixa. Por outro lado, os alunos terão acesso ao resultado parcial das avaliações destas listas. A divulgação das notas das provas acontecerá o quanto antes, idealmente durante a semana na qual ela foi aplicada.

Ao final do semestre será aplicada uma avaliação substitutiva, no valor de 2,5 pontos, a fim de excluir e menor nota do semestre. Assim, das 5 avaliações valendo 2,5 pontos, serão escolhidas as 4 melhores notas para compor o resultado final.

Os alunos que participarem (comparecerem e discutirem a obra) do grupo de leitura CAP receberão 0,25 pontos extras por participação. O total de pontos extras possíveis é 0,50 ponto.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CHAPRA, S. C., CANALE, R. P. Métodos Numéricos para a Engenharia. 5ª Ed. São Paulo: MCGRAW-HILL BRASIL, 2008
2. CAMPOS, F. F. Algoritmos Numéricos, 2a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. 1 a ed. Prentice Hall, 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BARROSO, L., BARROSO, M. M. A.; CAMPOS FILHO, F. F. Cálculo Numérico com Aplicações. 2a ed. São Paulo: Harbra, 1987.
2. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico – Aspectos teóricos e computacionais. 2a ed. São Paulo: Pearson, 1996.
3. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico - características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 1 a ed. Prentice Hall. 2003.
4. PUGA, L.; PUGA P. A.; TÁRCIA, J. H. M. Cálculo Numérico. 1 a ed. LCTE, 2008.
5. CLÁUDIO, D. M. E MARINS, J.M. Cálculo Numérico Computacional. 2º ed São Paulo: Atlas, 1994.
6. HUMES; MELO; YOSHIDA; MARTINS. Noções de Cálculo numérico. São Paulo: McGraw Hill, 1984.

Marconi de Arruda Pereira  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO N° PE CN - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(N° do Documento: 1950)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:23 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 12:21 )*

**MARCONI DE ARRUDA PEREIRA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 1587083*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1950**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **a5cb2981b1**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE</b>		<b>Período: 6º</b>	<b>Currículo: 2017</b>		
<b>Docente Responsável: EDUARDO SARQUIS SOARES</b>		<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>			
<b>Pré-requisito:</b>		<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total: 30h</b>	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica: 30h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Natureza e implicações políticas e sociais do desenvolvimento científico-tecnológico. Contexto de justificação e contexto de descoberta: a construção social do conhecimento. Objetividade do conhecimento científico e neutralidade da investigação científica: limitações e críticas. Problemas éticos da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Instituições e práticas científicas: ideologias, valores, interesses, conflitos e negociações. O pensamento sistêmico e o pensamento complexo na ciência.

#### OBJETIVOS

Refletir sobre as correlações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente;  
Compreender diferentes concepções de ciência;  
Problematizar as noções de objetividade e neutralidade e método científico;  
Despertar uma atitude crítica e uma postura ética em relação ao papel social dos profissionais das áreas tecnológicas.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Problematização: por que discutir relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?  
A evolução nas tecnologias e demarcações de períodos da história ocidental, revoluções tecnológicas: o neolítico, a idade do ferro, novas tecnologias na Europa renascentista e o surgimento da ciência clássica, a modernidade e as questões relacionadas às tecnologias.  
Posições sociais diante do progresso tecnológico: reflexos nas lendas, mitos e tradições populares.  
Objetividade, neutralidade, ideologia e valores na ciência: os problemas gerados pela ciência clássica e os problemas envolvendo ciências e tecnologia na modernidade.  
Relações sociais interferindo na produção das ciências: questões de poder e disputas ideológicas.  
As novas tecnologias e as ameaças advindas do aumento da demanda pelas fontes de materiais e energia: repensando as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

O curso é conduzido por meio de explicações e discussões em grupos nas aulas presenciais. Os alunos têm acesso também a palestras gravadas pelo professor, complementares das explicações fornecidas em aula. Também fazem parte dos materiais disponíveis para consulta capítulos do livro "Quem Colocou a Terra em Movimento?", em arquivos de formato pdf.  
Durante o curso, os alunos produzem, em grupo, um vídeo com orientações fornecidas pelo professor.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

As avaliações contam de:

1. Produção de vídeo – valor 4 pontos (em 10)
2. Questionários fornecidos nas aulas presenciais ou disponibilizados virtualmente para os alunos – valor 4 pontos (em 10)
3. Prova sobre conteúdos lecionados – 2 pontos (em 10)

A prova substitutiva, acessível a todos os alunos, poderá substituir o valor da prova do item 3 destes critérios definidos.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FEYERABEND, P. *Contra o Método*. São Paulo: Ed. UNESP, 2007.
2. LENOIR, T. *Instituindo a Ciência: a produção cultural das disciplinas científicas*. São Leopoldo: UNISSINOS, 2004.
3. LATOUR, B. *Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: UNESP, 1999.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CHALMERS, A. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993.
2. LATOUR, B. et al. *Vida de Laboratório*. Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1997.
3. PORTOCARREIRO, V. (ed.). *Filosofia, História e Sociologia das Ciências*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.
4. BAZZO, W.A. et al. *Introdução aos Estudos CTS*. Madri: OEI, 2003.
5. ESTEVES, M.J. *Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência*. 2ª ed. Campinas: Papirus, 2003.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
 Coordenador *pro tempore* do Curso de Engenharia  
 Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE CTS - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 1951)**

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

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 13:31 )*

**EDUARDO SARQUIS SOARES**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*DTECH (12.27)*  
*Matrícula: 1544402*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:22 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*COENQ (12.57)*  
*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1951**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **f8a7f9677b**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Cinética e Cálculo de Reatores Químicos			<b>Período:</b> 7 <sup>º</sup>	<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente Responsável:</b> Marcelo da Silva Batista			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI		
<b>Pré-requisito:</b> Físico-Química			<b>Correquisito:</b> não há		
<b>C.H. Total:</b> 72ha/ 66 h	<b>C.H. Prática:</b> -	<b>C.H. Teórica:</b> 72ha/ 66h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1 <sup>º</sup>

**EMENTA**

Conceitos Fundamentais. Balanços molares e tipos de reatores. Leis de velocidade. Tabela estequiométrica. Reatores em série e paralelo. Obtenção e análise de dados cinéticos. Reações múltiplas. Cinética enzimática e transporte de oxigênio. Catálise e reatores catalíticos. Adsorção física e química. Reações heterogêneas. Módulo de Thiele. Difusão. Desativação e regeneração de catalisadores.

**OBJETIVOS**

Apresentar os princípios básicos da cinética de reações em fase homogênea, reações catalíticas em fase heterogênea, difusão e análise de resultados experimentais. Especificar, dimensionar e avaliar o desempenho de reatores para uso em laboratório e na indústria química.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- BALANÇOS MOLARES**
  - Definição de velocidade de reação (-ra);
  - A equação geral do balanço molar;
  - Reatores Batelada;
  - Reatores com Escoamento Contínuo: Reator Tanque agitado contínuo e reator tubular;
  - Reatores Industriais.
- CONVERSÃO E DIMENSIONAMENTO DE REATORES**
  - Definição de conversão;
  - Equações de projeto: sistemas em batelada e sistemas em escoamento contínuo;
  - Aplicações das equações de projeto para reatores de escoamento contínuo;
  - Reatores em série e em paralelo.
- LEIS DA VELOCIDADE E ESTEQUIOMETRIA**
  - Definições básicas: constante de velocidade de reação; ordem de reação; leis de velocidade elementares e molecularidade; reações reversíveis e reações e leis de velocidade não elementares;
  - Tabela Estequiométrica, concentrações e conversão.
- OBTENÇÃO E ANÁLISE DE DADOS CINÉTICOS**
  - Dados de Reator Batelada;
  - Método das Velocidades iniciais;
  - Método das meias-vidas;
  - Reatores diferenciais;
- PROJETO DE REATOR ISOTÉRMICO**
  - Estrutura de Projeto de Reatores Isotérmicos;
  - Ampliação de Escala com dados de reator batelada em fase líquida para o projeto de um CSTR;
  - Reatores Tubulares.
- Seleção de reatores para reações múltiplas: reações em paralelo, em série, e em série-paralelo.
- Cinética enzimática. HEPE. Equação de Michaelis-Menten.
- Catálise: etapas de uma reação, difusão, limitante, adsorção e quimissorção. Módulo de Thiele. Fator de efetividade. Tipos de catalisadores.
- Reações e reatores heterogêneos. Desativação e regeneração de catalisadores.

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas com recursos audiovisuais e quadro-giz. As atividades poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou portal didático, a ser definido no decorrer do período.	
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
3 avaliações com valores de 0 a 10 cada e uma avaliação substitutiva com conteúdo de toda a disciplina no final do semestre. A nota da avaliação substitutiva (entre 0 e 10) substituirá a menor nota das 3 avaliações.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> <li>2. LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações, 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2000.</li> <li>3. FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B., Chemical Reactor Analysis and Design, 3th edition, Wiley &amp; SONS, 2010.</li> <li>4. SCHMAL, M. Cinética e Reatores - Aplicação na Engenharia Química - Teoria e Exercícios; 2ª ed. Rio de Janeiro: Synergia Editora, 2013.</li> <li>5. ROBERTS, GEORGE W. Reações Químicas e Reatores Químicos. LTC, 2010</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MANN, UZI. Principles of Chemical Reactor Analysis and Design. 2ª Ed. John Wiley Professio, 2009.</li> <li>2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7a ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1997.</li> <li>3. NAUMAN, E. B. Chemical Reactor Design, Optimization, and Scaleup. McGraw-Hill Education, 2002.</li> </ol>	
	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
<hr/> <b>Docente Responsável</b>	<hr/> <b>Prof. Marcelo da Silva Batista</b> Coordenador do Curso de Engenharia Química



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

FOLHA DE ASSINATURAS

---

*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO N° PE CCRQ - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(N° do Documento: 1952)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:22 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

COENQ (12.57)

Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1952**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação:

**61252415b1**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Controle Ambiental na Indústria</b>			<b>Período: 10º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Patrícia da Luz Mesquita</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Processos Químicos Industriais</b>			<b>Co-requisito: -</b>		
<b>C.H. Total: 72h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica: 72h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Introdução: a crise ambiental e a poluição industrial; características e natureza de contaminantes; definição e uso de parâmetros de monitoramento da qualidade de efluentes e resíduos. Efluentes hídricos: propriedades e características do meio hídrico; monitoramento da qualidade do efluente na indústria - parâmetros físico-químicos e microbiológicos de qualidade e caracterização das águas residuárias; níveis do tratamento de efluentes; tratamento biológico de águas residuárias: processos aeróbios e anaeróbios, convencionais ou com variantes; tratamentos físico-químicos de águas residuárias industriais; separação por membranas, coagulação, floculação e precipitação química, troca iônica, adsorção, entre outros. Emissões atmosféricas: propriedades e características do meio atmosférico. Principais poluentes do ar por emissão atmosférica na indústria e suas consequências; monitoramento da qualidade do ar na indústria; métodos e equipamentos para o controle de emissões atmosféricas industriais: precipitadores eletrostáticos, filtros manga, lavadores de gases, adsorção e absorção, entre outros; ruído e controle na indústria. Resíduos sólidos: propriedades e características do meio terrestre; classificação de resíduos sólidos urbanos e industriais; principais resíduos sólidos gerados por atividades industriais e suas consequências; Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e logística reversa; tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

#### OBJETIVOS

Apresentar e discutir os principais poluentes, suas causas e efeitos e a legislação pertinente. Analisar os métodos de controle e discutir sua adequação a casos práticos. Desenvolver nos discentes o espírito crítico para análise da questão ambiental, sobretudo no que diz respeito à atuação do Engenheiro Químico.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
  - 1.1. poluição industrial;
  - 1.2. características e natureza de contaminantes;
  - 1.3. definição e uso de parâmetros de monitoramento da qualidade de efluentes.
2. Efluentes hídricos
  - 2.1. propriedades e características das águas;
  - 2.2. principais poluentes em efluentes hídricos industriais e suas consequências;
  - 2.3. monitoramento da qualidade do efluente na indústria;
  - 2.4. Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) na indústria;
  - 2.5. tratamento biológico de águas residuárias: processos aeróbios e anaeróbios;
  - 2.6. introdução à hidráulica de reatores biológicos.
  - 2.7. tratamento físico-químico de águas residuárias industriais: separação por membranas, coagulação, floculação e precipitação química, troca iônica, adsorção.
3. Emissões atmosféricas
  - 3.1. propriedades e características do meio atmosférico;
  - 3.2. principais poluentes do ar por emissão atmosférica na indústria e suas consequências;
  - 3.2. monitoramento da qualidade do ar na indústria;
  - 3.4. métodos e equipamentos para o controle de emissões atmosféricas industriais: precipitadores eletrostáticos, lavadores de gases, adsorção e absorção, entre outros.
4. Resíduos sólidos
  - 4.1. propriedades e características do meio terrestre;
  - 4.2. classificação de resíduos sólidos urbanos e industriais;

<p>4.3.principais resíduos sólidos gerados por atividades industriais e suas consequências; 4.4. tratamento e disposição final de resíduos sólidos.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>- Aulas expositivas com e sem slides. - Estudos dirigidos, pesquisa, atividades extraclasse, debates e discussão em sala, provas. OBS: as atividades poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou portal didático.</p>	
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
<p>As atividades avaliativas poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou portal didático, a ser definido no decorrer do período. As notas serão distribuídas conforme descrição a seguir: 1-Avaliações escritas – 2 provas – P1 e P2: 25 pts cada. Total: 50 pts 2-Estudos de casos com visitas técnicas em indústrias, organizadas pelos alunos – seminários: 25 pts 3-Exercícios, estudos dirigidos e debates – ao longo do semestre: 25 pts 4- Avaliação substitutiva – os alunos que obtiverem <u>nota superior a 4,0 e inferior a 6,0</u> poderão realizar a substitutiva para <u>substituir a nota mais baixa de prova (P1 ou P2)</u> do aluno. O conteúdo da prova substitutiva será o conteúdo de <u>todo o semestre letivo</u>. 25 pts 5-Para aprovação, permanecem os critérios de notas e percentual de frequência já conhecidos (superior a 60% em notas e a 75% em frequência).</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>1. BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J.G.L., MIERZWA, J.C., de BARROS, M.T.L., SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N. E EIGER, S. <b>Introdução à Engenharia Ambiental</b>.São Paulo: Pearson Education, 2008. 2. CAVALCANTI, José Eduardo W. A. <b>Manual de Tratamento de Efluentes Industriais</b>.São Paulo: Engenho Editora Técnica Ltda, 2009. 3. REYNOLDS, T.D. E RICHARDS, P.A. <b>Unit operations and processes in environmental engineering</b>.2a. ed. Boston: PWS Publishing Company, 1996. 4. VON SPERLING, M. <b>Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol. 1 Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos</b>.3a. ed. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2005.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>1. HOCKING, M.B. <b>Handbook of Chemical Technology and Pollution Control</b>.3a. ed. Elsevier Science &amp; Technology Books. 2006. 2. PEAVY H. S., ROWE D. R., TCHOBANOGLOUS G. <b>Environmental engineering</b>.McGraw-Hill Science, 1985. 3. REYNOLDS, J.P., JERIS, J.S., THEODORE, L. <b>Handbook of Chemical and Environmental Engineering</b>. New York: John Wiley &amp; Sons, 2002. 4. ROBINSON W.D.<b>The solid waste handbook : a practical guide</b>Wiley-Interscience,1986. 5. STERN, A. C. BOUBEL, R. W.; TURNER, D. B. &amp; FOX D. L. <b>Fundamentals of Air Pollution</b>.3ª Ed. Orlando:Academic Press, 1994. 6. TCHOBANOGLOUS, G. E BURTON, F.L. <b>Wastewater engineering: treatment and reuse</b>(Metcalf &amp; Eddy). 4a. ed. New York: McGraw-Hill, 2003.</p>	
	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Profª Patrícia da Luz Mesquita	Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE CAI 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1953)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:21 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA

COORDENADOR DE CURSO - TITULAR

COENQ (12.57)

Matrícula: 1435340

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 15:44 )*

PATRICIA DA LUZ MESQUITA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DEQUI (12.29)

Matrícula: 1810303

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1953**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **5230297c72**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Controle de Processos Químicos		<b>Período:</b> 9º	<b>Currículo:</b> 2017		
<b>Docente Responsável:</b> Reimar de Oliveira Lourenço		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI			
<b>Pré-requisito:</b> Equações Dif. A + Modelagem e Simulação de Processos Químicos		<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> 72 ha / 66,0h	<b>C.H. Prática:</b> 18h	<b>C.H. Teórica:</b> 72 ha / 54h	<b>Grau:</b> Bacharelado Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Conceitos Fundamentais. Modelos dinâmicos. Conceitos matemáticos. Comportamento dinâmico de sistemas. Diagrama de blocos. Estabilidade de sistemas de controle. Controlador PID. Domínio da frequência. Outras estratégias de controle.

#### OBJETIVOS

Apresentar conceitos de controle de processos químicos, e de projeto e sintonia de controladores *feedback*.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### Unidade I – Introdução ao Controle de Processos

- 1.1 Exemplo motivador
- 1.2 Classificação das estratégias de controle
- 1.3 Controle de Processos e diagrama de blocos
- 1.4 Filosofia de controle e modelagem
- 1.5 Controle analógico ou digital?
- 1.6. Justificativa econômica do controle de processos

##### Unidade II – Modelagem de processos químicos

- 2.1 A razão da modelagem matemática;
- 2.2 Modelos dinâmicos versus estacionários;
- 2.3 Princípios gerais da modelagem
- 2.4 Graus de liberdade na modelagem;
- 2.5 Modelos de vários processos representativos;
- 2.6 Solução de modelos dinâmicos.

##### Unidade III - Transformada de Laplace

- 3.1 Definição;
- 3.2 Propriedades;
- 3.3 Transformada Inversa
- 3.4 Expansão em Frações Parciais
- 3.5 Soluções de Equações Diferenciais

##### Unidade IV - Funções de Transferência

- 4.1 Desenvolvimento
- 4.2 Propriedades
- 4.3 Linearização de Modelos Não Lineares
- 4.4 Diagrama de Blocos
  - Representação de um sistema por meio de um diagrama de blocos
  - Reduções básicas
  - Exemplos de redução de diagramas de bloco

##### Unidade V - Sistemas de Primeira e Segunda Ordem

- 5.1 Perturbações em Sistemas de Controle
  - Resposta Dinâmica de Modelo Integrador
  - Resposta Dinâmica de Sistemas de Primeira Ordem
  - Resposta Dinâmica de Sistemas de Segunda Ordem
  - Resposta Dinâmica de Modelos em Tempo Morto

- Resposta de Modelos combinados
- 5.4\_ Estabilidade: Definição e Generalidades
- 5.4.1- Critério de Estabilidade de Routh
- 5.4.1.1- Casos Especiais da Regra de Routh
- a) Caso1: Quando aparece um zero na Coluna Principal da Tabela
- b) Caso2: Quando aparece uma Linha toda Nula
- 5.4.2\_ Análise da Resposta de Frequência
- Generalidades
- Função Senoidal de Transferência
- Representação Gráfica da Resposta de Frequência
- Resposta de Modelo de 1ª Ordem à Entrada Senoidal
- Resposta de Modelo 2ª Ordem à Entrada Senoidal
- Resposta de Modelo em Tempo Morto à Entrada Senoidal
- Resposta de Frequência de um Modelo de Ordem "N"
- Diagramas de Bode de Funções de Ordem Simples

#### **Unidade VI – Controlador PID Analógico**

##### 6.1\_ Introdução

###### 6.1.1\_ Modo Proporcional

- Aplicação do controlador proporcional em malha aberta

###### 6.1.2\_ Modo Integral

- Definição do parâmetro que caracteriza o modo integral
- Análise do controlador do controlador PI operando em malha fechada
- Comparação do comportamento de controladores P, I e PI em malha fechada

###### 6.1.3 Modo Derivativo

- Definição do parâmetro que caracteriza o modo derivativo
- Análise do controlador PD operando em malha fechada
- Vantagens e Desvantagens do modo derivativo

##### 6.2 Controlador Proporcional Integral Derivativo

- Análise do controlador PID operando em malha aberta
- Vantagens e desvantagens de cada um dos modos do controlador PID
- Implementação do controlador PID analógico
- Versões do controlador PID analógico

#### **Unidade VII - Sintonia de Controladores**

##### 7.1 Definição de sintonia de controladores PID;

##### 7.2 Métodos de sintonia com oscilação constante;

###### 7.2.1 Método de sintonia de Ziegler-Nichols do ganho crítico;

##### 7.3 Método da curva de reação;

###### 7.3.1 Método Ziegler-Nichols em malha aberta.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo programático será abordado em aulas teóricas com duração de até uma hora e cinquenta minutos

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Média aritmética de 3 avaliações (cada uma valendo 10 pontos) e uma avaliação substitutiva. Os 10 pontos referentes a cada avaliação, poderá ser dividido em trabalhos, exercícios avaliativos e seminários. As avaliações escritas podem ser constituídas de questões dissertativas e múltipla escolha. Para efeito de aprovação na disciplina o discente deverá obter média superior ou igual a 6,0. Será realizada segunda Chamada de Avaliação ao discente ausente a qualquer avaliação presencial mediante solicitação à Coordenadoria de Curso, em formulário eletrônico, contendo justificativa, realizada em até 5 (cinco) dias úteis após a data de realização da atividade. Compete à Coordenadoria de Curso dar ciência ao docente da necessidade de realização de avaliação em segunda chamada. A avaliação em segunda chamada deve versar sobre o mesmo conteúdo e ter o mesmo valor da avaliação não realizada pelo discente. A avaliação em segunda chamada deve ser realizada preferencialmente antes da avaliação subsequente, respeitando-se o prazo para fechamento do Diário Eletrônico.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. EDGAR F., e MELLICHAMP D. A.. **Process Dynamics and Control**. Wiley; 2nd Ed., 2003.
2. STEPHANOPOULOS G. **Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice**. PTR Prentice

Hall, 1984.

3. LUYBEN W. L.. **Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers**. 2a Ed., McGraw-Hill Companies; 1989.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. LIPTAK B.G. (Editor). **Instrument Engineers' Handbook: Process Control and Optimization**. 4a Ed. CRC Press. 2005. Vol. 2.

2. OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 4a Ed., Prentice-Hall Brasil, 2003.

3. OGUNNAIKE B. A., e RAY.W. H. **Process Dynamics, Modeling, and Control**. Oxford University Press. 1994.

4. BEQUETTE B. W. **Process Control: Modeling, Design and Simulation**. Prentice Hall PTR. 2003.

5. MARLIN T.. **Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic**

**Performance**. 2a Ed. McGraw-Hill Science/Engineering/Math;. 2000.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



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

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE CPQ - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1954)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:21 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA

COORDENADOR DE CURSO - TITULAR

COENQ (12.57)

Matrícula: 1435340

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 11:19 )*

REIMAR DE OLIVEIRA LOURENCO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DEQUI (12.29)

Matrícula: 1749241

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1954**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **e3a1f8f677**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Desenvolvimento de Processos Químicos 1</b>				<b>Período: 9º</b>		<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Lisbeth Zelayaran Melgar</b>				<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: 2160 ha</b>				<b>Co-requisito: -</b>			
<b>C.H. Total:</b> 72ha/66h	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 72ha/66h	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>		
<b>EMENTA</b>							
Apresentação de problema aberto sobre o desenvolvimento de um processo químico. Pesquisa bibliográfica sobre a metodologia desenvolvida. Segurança de trabalho no laboratório e na indústria. Determinação dos gargalos tecnológicos do processo. Proposição de plano de pesquisa. Levantamento preliminar de dados experimentais. Seminários.							
<b>OBJETIVOS</b>							
Estimular no aluno a capacidade de atuar como “engenheiro”, no sentido de buscar soluções para o desenvolvimento de um processo químico. Estimular o trabalho em equipe e a interação entre grupos.							
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>							
1. Apresentação do problema e do processo a ser desenvolvido, introdução, físico-química do processo.							
2. Pesquisa bibliográfica para o estudo do processo a ser desenvolvido em diferentes áreas de atuação do engenheiro químico.							
3. Elaboração de pré-projeto:							
-Processo a ser desenvolvido							
-Problema a ser sanado							
- Embasamento teórico							
- Justificativas das operações de reação e separação, operações unitárias, produtos e resíduos produzidos, equacionamentos							
4. Elaboração e detalhamento do projeto para desenvolvimento do processo-problema proposto:							
- Seleção de equipamento, equacionamento, balanço de massa e energia qualitativo, condições de entrada e saída, eficiência estimada.							
- Diagrama de fluxo do processo, seleção de materiais e de equipamentos.							
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>							
Procedimentos: Aulas expositivas teóricas e seminários.							
Recursos: Powerpoint.							
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>							
Serão realizadas três avaliações divididas da seguinte forma:							
Nota 1 (N1): Atividade 1: Apresentação do processo a ser desenvolvido. (10,0 pontos)							



Nota 2 (N2): Atividade 2: Apresentação preliminar do projeto. (10,0 pontos)	
Nota 3 (N3): Atividade 3: Apresentação do projeto final. (10,0 pontos)	
Nota final = $0,2*N1 + 0,4*N2 + 0,4*N3$ (Total de 10 pontos)	
Prova substitutiva: Aplicada apenas aos alunos reprovados. O conteúdo total abordado na disciplina.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. SHREVE, R. W. e BRINK, J. A. Indústria de Processos Químicos - 4ªEd. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, , 1980.	
2. KIRK, R. E. e OTHMER, D. F. ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY – 22 volumes, London 1963	
3. DIMIAN A. C., BILDEA C. S. Chemical Process Design, Wiley- Interscience, 2008.	
4. TAGEDER, F. e MAYER, L., Métodos de la Industria Química. Barcelona: Editora RevertéS.A,1980.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. DORAN, P. M. Bioprocess Engineering Principles. 2a ed. London: Academic PressLtd., 1997.	
2. PERIÓDICOS- Anuário da ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química)	
3. Anuário das Indústrias do Brasil - Registro Industrial Brasileiro, 1981 (3 vol.)	
4. Revista Brasileira de Engenharia Química - Revista de Química Industrial - Química e Derivados - Comércio Exterior - Indústria e Desenvolvimento – Chemical engineering - Energia: Fontes Alternativas - Açúcar, Álcool e Papel do Brasil -Saccharum.	
<hr/> Docente Responsável	Aprovado pelo Colegiado em 07/ 12 /2022  <hr/> Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE DPQ I - 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1955)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 02:02 )*

**LISBETH ZELAYARAN MELGAR**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 2980378*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:21 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1955**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **d8d2f66661**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Desenvolvimento de Processos Químicos II – Turma A		<b>Período:</b> 10º	<b>Currículo:</b> 2017		
<b>Docente Responsável:</b> Marcelo da Silva Batista		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI			
<b>Pré-requisito:</b> Desenvolvimento de Processos Químicos I		<b>Correquisito:</b> não há			
<b>C.H. Total:</b> 72ha/ 66h	<b>C.H. Prática:</b> 72ha/ 66h	<b>C.H. Teórica:</b> -	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º
<b>EMENTA</b>					
Desenvolvimento do projeto proposto na disciplina Desenvolvimento de Processos Químicos I. Seminários: Apresentação e discussão dos resultados. Redação de relatório parcial e final.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Estimular no aluno a capacidade de atuar como "engenheiro", no sentido de buscar soluções para o desenvolvimento de um processo químico. Estimular o trabalho em equipe e a interação entre grupos.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
Projetos que serão desenvolvidos: 1. SECAGEM DO BAGAÇO DE LARANJA EM LEITO FLUIDIZADO. 2. REMOÇÃO DE ÁGUA DE RESÍDUO DE MALTE CERVEJEIRO.					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Seminários: Apresentação de etapas realizadas no projeto conforme cronograma e metas de execução.  Projeto 1 - Avaliar a secagem de bagaço de laranja em leito fluidizado, observando a influência dos parâmetros visando a otimização do processo de secagem. Sendo estes parâmetros: temperatura, tempo e velocidade do ar de secagem sobre a razão de umidade (Xr). Projeto 2 – Remover a água de resíduo de malte cervejeiro usando prensa e evaporação e avaliar a umidade de armazenagem.					
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
3 avaliações com valores de 0 a 10 cada e uma avaliação substitutiva no final da disciplina. A nota da prova substitutiva (entre 0 e 10) substituirá a menor nota das 3 avaliações.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. SHREVE, R. W. e BRINK, J. A. Indústria de Processos Químicos 4ªEd. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980. 2. KIRK, R. E. e OTHMER, D. F. ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY 22 volumes, London 1963 -70. 3. DIMIAN A. C., BILDEA C. S. Chemical Process Design, Wiley- Interscience, 2008. 4. McCABE, W.L., SMITH, J.C., Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed ou mais recente, McGraw-Hill, 2000. 5. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2a ed. ou mais recente, John Wiley & Sons, 1980.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
1. MORAN, J. M.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B., Princípios de Termodinâmica Para Engenharia, 7ª ed. Ou mais recente, LTC, 2013. 2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7a ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1997. 3. DORAN, P. M. Bioprocess Engineering Principles. 2a ed. London: Academic Press Ltd., 1997. 4. PERIÓDICOS Anuário da ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química). 5. Revista Brasileira de Engenharia Química Revista de Química Industrial Química e Derivados Comércio Exterior Indústria e Desenvolvimento Chemical engineering Energia: Fontes Alternativas Açúcar, Álcool e Papel Sugar y Azucar do Brasil Saccharum.					

6. Teses, dissertações e periódicos especializados em Engenharia Química.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Docente Responsável

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



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

FOLHA DE ASSINATURAS

---

*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE PDQ II TA 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(N° do Documento: 630)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 08:29 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **630**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **bb1577221b**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Desenvolvimento de processos Químicos II</b>			<b>Período: 10º</b>		<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Jorge David Alguiar Bellido</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: Desenvolvimento de processos Químicos I</b>			<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> <b>72ha/66h</b>	<b>C.H. Prática:</b> <b>72ha/66h</b>	<b>C.H. Teórica:</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>	

#### EMENTA

Desenvolvimento do projeto proposto na disciplina Desenvolvimento de Processos Químicos I. Seminários: Apresentação e discussão dos resultados. Redação de relatório final.

#### OBJETIVOS

Estimular no discente a capacidade de atuar como "engenheiro", no sentido de buscar soluções para o desenvolvimento de um processo químico. Estimular o trabalho em equipe e a interação entre grupos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Seminários: Apresentação do projeto com cronograma e metas de execução.

Projetos que serão estudados:

Projeto 1 – Produção de tijolo ecológico com PET.

Projeto 2 – Reciclagem de éter-aminas, utilizadas na flotação de minério de ferro.

Projeto 3 – Coagulação de resíduos da indústria de galvanizado.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Todos os grupos desenvolverão seus projetos seguindo um roteiro de atividades a serem entregues pelos grupos, nas duas primeiras semanas de aulas. Estas atividades serão avaliadas semanalmente em função do objetivo especificado no roteiro. Uma discussão continua em cada etapa do desenvolvimento do projeto será realizada no laboratório, avaliando o conhecimento e compreensão das atividades laboratoriais desenvolvidas. No final das atividades será realizado um informe final contendo as atividades realizadas, resultados e discussões das atividades experimentais concluídas.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- 3 informes por escrito com avaliação oral das atividades laboratoriais; 10 pontos por informe.

- 1 prova substitutiva, que substitui a menor nota de um informe. Valor; 10 pontos por prova.

Critério de avaliação: nota final = [(nota 1 + nota 2 + nota 3)]/3

- Substitutiva: uma prova substitutiva que elimina a menor nota da nota 1 ou nota 2

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SHREVE, R. W. e BRINK, J. A. Indústria de Processos Químicos 4ªEd. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
2. KIRK, R. E. e OTHMER, D. F. ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY 22 volumes, London 1963 -70.
3. DIMIAN A. C., BILDEA C. S. Chemical Process Design, Wiley- Interscience, 2008.
4. McCABE, W.L., SMITH, J.C., Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed ou mais recente, McGraw-Hill, 2000. 5. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2a ed. ou mais recente, John Wiley & Sons, 1980.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MORAN, J. M.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B., Princípios de Termodinâmica Para Engenharia, 7ª ed. ou mais recente, LTC, 2013.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7ª ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1997.
3. DORAN, P. M. Bioprocess Engineering Principles. 2ª ed. London: Academic Press Ltd., 1997.
4. PERIÓDICOS Anuário da ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química).
5. Revista Brasileira de Engenharia Química Revista de Química Industrial Química e Derivados Comércio Exterior Indústria e Desenvolvimento Chemical engineering Energia: Fontes Alternativas Açúcar, Alcool e Papel Sugar y Azucar do Brasil Saccharum.
6. Teses, dissertações e periódicos especializados em Engenharia Química.

<hr/> Jorge Bellido <hr/> Docente Responsável	Aprovado pelo Colegiado em    /    /  <hr/> Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química
--------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



*Emitido em 01/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE DPQ II 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 310)**

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

*(Assinado digitalmente em 01/02/2023 17:07 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 09/02/2023 10:02 )*

JORGE DAVID ALGUIAR BELLIDO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
PPGEQ (13.13)  
Matrícula: 1759475

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **310**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **01/02/2023** e o código de verificação: **406f7a60c5**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Economia e Administração para Engenheiros</b>			<b>Período: 3º</b>	<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Velcimiro Inácio Maia</b>			<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>		
<b>Pré-requisito: Não tem</b>			<b>Correquisito: Não tem</b>		
<b>C.H. Total: 72 ha / 66 h</b>	<b>C.H. Prática: -</b>	<b>C.H. Teórica: 72 ha / 66 h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

A organização industrial, divisão do trabalho e o conceito de produtividade. Funções empresariais clássicas: marketing, produção, finanças e recursos humanos. Poder e conhecimento técnico nas organizações. Planejamento e controle da produção e estoque. Empreendedorismo. Indicadores econômicos, juros, taxas, anuidades e amortização de empréstimos. Produção, preço e lucro. Fluxo de caixa. Mark-up e determinação de preço de um produto. Análise de econômicas de investimentos. Conceitos gerais de macro e microeconomia. Relação entre oferta e demanda e elasticidade.

#### OBJETIVOS

Fornecer conceitos essenciais de economia e administração para serem aplicados na formulação e avaliação de projetos de engenharia. Estimular a visão crítica sobre os processos de produção e comercialização de produtos industriais.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### **Unidade I – Teoria Geral da Administração**

1.1 Evolução das teorias organizacionais

##### **Unidade II – Inovação e empreendedorismo**

2.1 Tipos de inovação / Difusão da inovação

2.2 Modelos de negócios / Planos de negócios

##### **Unidade III – Marketing**

3.1 Definição de marketing

3.1.1 Necessidades, desejos e demandas

3.1.2 Desenvolvimento do Mix de Marketing

3.1.3 Segmentação e posicionamento

##### **Unidade IV – Cultura e Poder nas organizações**

4.1 Cultura organizacional

4.2 Interesses, conflitos e poder nas organizações

##### **Unidade V – Administração da Produção e Operações**

5.1 Dimensionamento e controle de estoques

5.1.1 Lote econômico

5.1.2 Controle dos níveis de estoque – curva dente de serra

5.1.3 Os estoques a serem controlados – curva ABC

5.2 Programação e controle da Produção

5.3 Teorias da Qualidade e Produção Enxuta

##### **Unidade VI – Administração Financeira**

6.1 Fundamentos de matemática financeira – juros simples, juros compostos, descontos

6.2 Fluxo de caixa

6.3 Métodos de análise e seleção de investimentos – VPL, TIR e *payback*

6.4 Determinação do preço de produtos

##### **Unidade VII – Economia**

7.1 O conceito de economia – os fatores de produção (Terra, Trabalho, Capital, Tecnologia e Empreendedorismo)

7.2 Microeconomia – oferta e procura

7.2.1 A procura: conformação, elasticidade e deslocamentos

7.2.2 A oferta: conformação, elasticidade e deslocamentos 7.3 Os agregados macroeconômicos – PIB, PNB, PNL, RN e RPD	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, seminários, trabalhos práticos individuais e em grupo, elaboração de Plano de Negócios. As atividades serão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou Portal Didático-UFSJ.	
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
Frequência controlada por chamadas durante as aulas. 1ª - Avaliação escrita (prova individual) – 4 pontos 2ª - Trabalhos em sala de aula – 1 ponto 3ª - Seminário sobre temas de Economia – 2 pontos 4ª - Plano de negócios – 3 pontos Avaliação substitutiva – 4 pontos (prova de recuperação). A Prova Substitutiva versará sobre todo conteúdo teórico da disciplina e substituirá a avaliação escrita.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. 3. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 2. DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 3. GAITHER, N.; FRAZIER, G. Administração da produção e operações. 8. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 4. KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. Princípios de marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 5. MANKIW, N. G. Introdução à economia. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. AMATO J. N. Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas. São Paulo: Atlas, 2008. 2. ANSOFF, I. H. McDONELL, E. J. Implantando a administração estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993. 3. CHEHEBE, J. R. B. Análise do Ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 4. DAVIS, M.M. AQUILANO, N.J. CHASE, R.B. Fundamentos de Administração da produção. Porto Alegre: Bookman, 2001.	
	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
_____ Docente Responsável	_____ Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE EDE 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 631)**

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

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 12:32 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 10:16 )*

VELCIMIRO INACIO MAIA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DTECH (12.27)  
Matrícula: 1810329

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **631**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **03f92e6bc8**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Eletroquímica Industrial			<b>Período:</b> Optativa		<b>Currículo:</b> 2017
<b>Docente Responsável:</b> Lisbeth Zelayaran Melgar			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Co-requisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 36ha	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 36ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Conceitos Fundamentais. Termodinâmica eletroquímica. Processo de transporte eletroquímico. Processos Industriais eletroquímicos.

#### OBJETIVOS

Fornecer conhecimentos de fundamentos eletroquímicos necessários para a compreensão de processos químicos industriais relevantes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Relevância industrial dos processos eletroquímicos
2. Revisão dos conceitos de reações de oxidação-redução, potencial eletrodo, pilhas eletroquímicas, eletrólise. Potencial padrão, Lei de Nernst, aplicações práticas. Eletrólito de suporte.
3. Cinética eletroquímica: Equação de Butler-Volmer, curva de polarização.
4. Polarização por ativação, polarização por concentração, polarização ôhmica.
5. Processos de transporte eletroquímicos: transporte de massa, transporte de carga e transporte de calor.
6. Aspectos eletroquímicos em processos de eletrólise: tratamento de água e efluentes, tratamento de processamento de metais, eletrocoagulação, eletrooxidação. Eletrodeposição de níquel, cobre e cromo.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Procedimentos: Aulas expositivas teóricas e seminários.

Recursos: Material bibliográfico com textos de apoio, artigos.

Material de sala de aula (quadro, giz, retroprojektor).

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Seminários em grupo, participação em estudo dirigido.

Prova substitutiva: Aplicada apenas aos alunos reprovados. O conteúdo total abordado na disciplina.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ELETROCHEMICAL ENGINEERING, Tomas F. Fuller; John N. Harb, (2018). Ed. WILEY.
2. ELECTROCHEMISTRY FOR THE ENVIRONMENT, Comninellis, Christos; Chen, Guohua (2009). Springer New York. Edição do Kindle.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

I. ELETROQUÍMICA APLICADA E CORROSÃO, Haroldo de Araújo Ponte

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador *pro tempore* do Curso de Engenharia

	Química
--	---------



*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE EI 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 636)**

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

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 20:44 )*

**LISBETH ZELAYARAN MELGAR**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 2980378*

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 12:31 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **636**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **6fc7213ea2**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Eletrotécnica</b>			<b>Período: 6°</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Sandro Adriano Fasolo</b>			<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>		
<b>Pré-requisito: Fenômenos Eletromagnéticos</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total: 36 ha</b>	<b>C.H. Prática: 0 ha</b>	<b>C.H. Teórica: 36 ha</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

**EMENTA**

Noções de teoria de circuitos elétricos aplicados à indústria, componentes elétricos, consumo e tarifação de energia elétrica. Energia elétrica da geração ao consumo industrial. Máquinas Elétricas de Aplicação Industrial.

**OBJETIVOS**

*Proporcionar ao estudante de Engenharia Química os fundamentos de eletrotécnica necessários para sua atuação na indústria.*

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Apresentação da ementa e regras.

1. Grandezas elétricas: Tensão, corrente e resistência elétricas.
2. Lei de Ohm, fontes de tensão e corrente.
3. Potência, Energia e sua tarifação.
4. Circuitos resistivos em Série, Paralelo e Misto.
5. Lei de Kirchhoff das Correntes e das Tensões.
6. Corrente Alternada: valores característicos de um sinal CA.
7. Reatâncias e Impedâncias.
8. Potência em corrente alternada.
9. Transformadores.
10. Motores, geradores e outras máquinas de uso industrial.
11. Sistema trifásico.
12. Geração de energia elétrica.
13. Transmissão, distribuição e alimentação de energia elétrica.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas da teoria usando o quadro negro, transparências, com resolução de exemplos e exercícios. O professor disponibilizará 3h por semana para atendimento presencial aos alunos de todas as disciplinas sob sua responsabilidade, conforme resolução.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Ao longo do semestre serão realizadas três avaliações teóricas e individuais, com a finalidade de aferir o conhecimento adquirido e o empenho do discente ao longo do semestre. A nota final será a média aritmética simples das notas obtidas em três avaliações:

\*Avaliação A englobando os tópicos 1, 2, 3, 4 e 5. Nota máxima: 10,0

\*Avaliação B englobando os tópicos 6, 7, e 8. Nota máxima: 10,0

\*Avaliação C englobando os tópicos 9, 10, 11, 12 e 13. Nota máxima: 10,0

Uma avaliação substitutiva individual, teórica, com 100 min de duração durante o horário das aulas e versando sobre todo o conteúdo programático será aplicada, obrigatoriamente, a todos os discentes e substituirá a menor nota entre as avaliações A,B ou C (caso seja maior). Para ser aprovado(a) o(a)

discente deverá possuir uma média final maior ou igual a 6,0 e, também, frequência na disciplina maior ou igual a 75% da carga horária total da disciplina.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DORF, R. C. Introdução aos Circuitos Elétricos, 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC 2008.
2. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR, C., STEPHEN, D., Máquinas elétricas, Porto Alegre: Bookman, 2006.
3. BIRD, J. Circuitos Elétricos Teoria e Tecnologia, 3ª ed. São Paulo: Campus, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBUQUERQUE, R. A. Análise de circuitos em corrente alternada. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.
2. IRWIN, J. D. Análise de circuitos em engenharia. 4ª ed. São Paulo Makron Books, 2005.
3. JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L. e JOHNSON, J. R. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
4. NILSSON, J. & RIEDEL, S. Circuitos Elétricos 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
5. VAN VALKENBURG, M. E. Network Analysis. 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
6. CHUA, L., DESOER, C. & KUH, E. Linear and Nonlinear Circuits. New York: McGrawHill, 1987.
7. SEN, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics. New York: Wiley, 1997.
8. TORO, V. D., Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
9. MARTIGNONI, A., Máquinas Elétricas de Corrente Alternada. Rio de Janeiro: Globo, 1995.
10. CARVALHO, G., Máquinas Elétricas - Teorias e Ensaio. São Paulo: Érica, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de  
Engenharia Química





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

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 13/03/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE E 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 776)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/03/2023 08:28 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 14/03/2023 15:27 )*

**SANDRO ADRIANO FASOLO**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DTECH (12.27)*

*Matrícula: 382791*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **776**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/03/2023** e o código de verificação:

**5b4692b867**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Engenharia Bioquímica</b>			<b>Período: 9º</b>	<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: José Augusto Zorel</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Cinética e Cálculo de Reatores Químicos</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total: 72 h</b>	<b>C.H. Prática: 00 h</b>	<b>C.H. Teórica: 72 h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Introdução à bioengenharia. Noções de bioquímica. Noções de microbiologia. Cinética das reações enzimáticas. Cinética do crescimento microbiano. Estequiometria da atividade celular. Esterilização. Biorreatores. Agitação e aeração em biorreatores. Principais etapas de separação e purificação de biomoléculas. Principais bioprocessos e produtos de interesse industrial. Biolixiviação.

#### OBJETIVOS

Introduzir conceitos fundamentais de bioquímica e microbiologia. Desenvolver e entender os principais modelos cinéticos que descrevem os processos enzimáticos e fermentativos. Capacitar o discente a desenvolver bioprocessos em grande escala eficientes e econômicos, mantendo uma visão integrada das etapas de biotransformação no biorreator e de separação e purificação subsequentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Células: sistemas de reações biológicas
  - 1.1. Biomoléculas
  - 1.2. Reações redox
  - 1.3. Bioenergética de conversões biológicas
  - 1.4. Metabolismo
2. Micro-organismos
  - 2.1. Crescimento microbiano
  - 2.2. Fisiologia microbiana
  - 2.3. Diversidade metabólica de micro-organismos
  - 2.4. Modelos de crescimento
  - 2.5. Métodos de controle do crescimento microbiano
3. Catálise biológica
  - 3.1. Energia de ativação, equilíbrio químico e cinética
  - 3.2. Mecanismos de catálise enzimática
  - 3.3. Purificação e aplicação de enzimas
  - 3.4. Fatores que influenciam na atividade enzimática
4. Biorreatores
  - 4.1. Reatores aeróbios e anaeróbios
  - 4.2. Aplicações industriais de biorreatores
5. Processos de separação e purificação de biomoléculas
  - 5.1. Técnicas de identificação de produtos de interesse
  - 5.2. Cromatografia e outras técnicas de separação
6. Biolixiviação
  - 6.1. Micro-organismos extremófilos aplicados ao tratamento de efluentes de mineração

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, com o uso de estudos de caso e artigos para discussão em sala. Uso do Portal Didático como instrumento de apoio e disponibilização de materiais.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Listas de exercícios (com o valor total de 2 pontos); resumo de artigos científicos (com o valor total de 2 pontos); trabalho no formato de divulgação científica de um artigo científico (com o valor total de 2 pontos); duas avaliações individuais (com valor total de 4 pontos). Caso o aluno fique com nota entre 4,0 e 6,0, poderá fazer uma prova substitutiva que incluirá todo o conteúdo lecionado no semestre. Será substituída a nota da avaliação em que o aluno obteve menor pontuação, prevalecendo a maior nota para cálculo da média final.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LEHNINGER, A. L. Princípios de Bioquímica. São Paulo: Sarvier, 2006.
2. VOET, D. E VOET, J. G. Biochemistry. 2a Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1995.
3. TORTORA G. J., FUNKE B. R, CASE C. L. Microbiologia. 8ª Ed. Porto Alegre, 2005.
4. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. 10ª Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
5. PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S. E KRIEG, N. R. Microbiologia. Conceitos e Aplicações. 2ª Ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1996. Vol. 1.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BAILEY, J. E. E OLLIS, D. F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2a ed. New York: McGraw-Hill, 1986.
2. BLANCH, H. W. E CLARK, D. S. Biochemical Engineering, New York: Marcel Dekker Inc., 1997.
3. GARY WALSH, G. e HEADON, D. R. Protein Biotechnology. Chichester: Jonh Wiley, 1994.
4. SEGEL, I. H. Biochemical calculations: how to solve mathematical problems in general biochemistry. New York: Jonh Wiley, 1976.
5. SHULER, M. L. e KARGI, F. Bioprocess Engineering Basic Concepts. Englewood Cliffs: Prentice- Hall International Inc. 1992.
6. SCOPES, R. K. Protein Purification: Principles and Practice. New York: SpringerVerlag Inc., Boston, 1994.
7. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2001. Vol.1,2 e 3.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE EB 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 634)**

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

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 22:09 )*

**JOSE AUGUSTO ZOREL**

*PROFESSOR MAGISTERIO SUPERIOR-SUBSTITUTO*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 3295635*

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 12:31 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **634**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **9758a81e80**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Engenharia Econômica</b>			<b>Período: 8º</b>		<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Lisbeth Zelayaran Melgar</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: 1800 ha</b>			<b>Co-requisito: -</b>			
<b>C.H. Total:</b> <b>72ha/66h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica:</b> <b>72ha/66h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>	

#### EMENTA

Matemática financeira; análise de mercado, investimento em equipes e unidades de processo, depreciação; métodos de amortização, custos de produção e manufatura, fluxo de caixa econômico-financeira, critérios de análise de investimentos, alternativas mutuamente exclusivas. renovação e substituição de equipamentos, análises de riscos e incerteza.

#### OBJETIVOS

Fornecer conhecimentos para formular e avaliar economicamente projetos na indústria de processos químicos, assim como proporcionar a base para a seleção e priorização de alternativas de solução de problemas.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Matemáticas financeiras: juro simples, juros compostos, valor do dinheiro no tempo. Taxa pagamento uniforme. Taxa de juros nominal, taxa de juros efetiva, taxa de juros aparente, taxa de juros real.
2. Depreciação de ativo fixo e métodos de amortização: Depreciação contábil: Depreciação por Método linear, soma de dígitos. Depreciação tributária: Influência do imposto de renda.
3. Amortizações: Sistema Tabela Price, Sistema de amortização constante, (SAC), Sistema Americano.
4. Financiamento de Projetos de investimento. Recursos Próprios, Composição mista de recursos, Recursos de terceiros. Avaliação de fluxo de caixa econômico-financeira.
5. Custos de capital: Estimativas de custo de capital, Fator de capacidade, fator de inflação, custo de capital total de uma planta, Método fator de lang, Método Bare Module, Custo total Module, Custos Grass Roots.
6. Custos de Manufatura.
7. Análise de investimentos. Critérios de avaliação de investimento de capital: Método valor presente líquido (VPL); Método do pay-back descontado; Método da taxa interna de retorno (TIR), Método de custo-benefício (C/B). Método do custo anual equivalente (CAE) e anuidade equivalente (AE). Ponto de equilíbrio econômico e contábil.
9. Métodos e critérios de análise de investimentos: Alternativas mutuamente exclusivas. Anuidade Equivalente.
10. Análise de risco e incerteza: análise de sensibilidade.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Procedimentos: Aulas expositivas teóricas presenciais.

Recursos: Lista de exercícios e powerpoint.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas cinco avaliações divididas da seguinte forma:

Nota 1 (N1): Atividades semanais (Lista de exercícios) e participação.

Nota 2 (N2): Prova 1

Nota 3 (N3): Prova 2

Nota 4 (N4): Prova 3

Nota 5 (T1): Trabalho em grupo.

Média final (MF) =  $0,05*N1 + 0,25*N2 + 0,25*N3 + 0,25*N4 + 0,2*T1$

Prova substitutiva: Aplicada apenas aos alunos reprovados. O conteúdo total abordado na disciplina.

Na aula introdutória será entregue o cronograma detalhado das atividades semanais.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SAMANEZ, C.P., **Matemática Financeira: Aplicações e Análise de Investimento**, 5ta Ed. ERJ, São Paulo, 2010.
2. SAMANES, C.P., **Engenharia Econômica**, Pearson Prentice Hall, 2009.
3. BLANK&TARQUIN, **Engenharia Econômica**, 6a ed., Mc Graw Hill, 2008.
4. TURTON, R., BAILIE R. C. **Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes**, 3<sup>a</sup> ed., 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCHWEYER, H.E., **Process Engineering Economics** 1<sup>a</sup> ed., , McGraw-Hill;, 1956.
2. THUESEN, H. G., **Economia del proyecto en ingenieria**, 1<sup>a</sup> edition . McGraw-Hill;, 1956. ed.Prentice/Hall Internacional, 1973.
3. FABRYCK, W.J. & THUESEN, G.J. **Economic Decision Analysis**. 3a ed., New Jersey: Prentice-Hall, 1999.
4. HIRSCHFELD, H.. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. 7<sup>a</sup> Ed. São Paulo, Atlas.2000.

Aprovado pelo Colegiado em 07/12/2022

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE EE 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 635)**

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

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 20:45 )*

**LISBETH ZELAYARAN MELGAR**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*DEQUI (12.29)*  
*Matrícula: 2980378*

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 12:31 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*COENQ (12.57)*  
*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **635**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **b68d90f71b**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Engenharia Nuclear</b>			<b>Período: 9º</b>		<b>Currículo: 2017 (Optativa)</b>
<b>Docente Responsável: Juan Canellas Bosch Neto</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Termodinâmica</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H.Total: 36,0h/33,0h</b>	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H.Teórica: 36,0h/ 33,0 h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

**EMENTA**

Estudo sobre a Energia Nuclear, mecânica quântica, modelos atômicos, o átomo de Bohr, a estabilidade de átomo, níveis de energia para o átomo de Bohr, extração e processamento do urânio, mineração, tratamento hidrometalúrgico, ultracentrífugas, yellow-cake, combustível nuclear, radioatividade, interação da radiação com a matéria detectores de radiação. Decaimento radioativo. Decaimentos sucessivos. Nêutrons rápidos e atrasados. Cinética de Duder-Stadt. Cinética nuclear. Modelagem e simulação nuclear, absorvedores e moderadores de nêutrons. Fontes de nêutrons. Fissão e fusão nuclear, reações em cadeia, reatores e usinas nucleares. Transferência de calor nos sistemas primário e secundário dos reatores nucleares, turbinas, modelagem dinâmica do reator do nuclear, Projeto de uma instalação nuclear e controle do reator. Segurança de reatores e rejeitos radioativos. Radioproteção e dosimetria: Aplicações da Energia Nuclear na indústria. agricultura e medicina.

**OBJETIVOS**

Fornecer ao aluno a fundamentação teórica sobre a Engenharia nuclear

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Motivação para utilização da Energia Nuclear na geração de eletricidade
2. Energia Nuclear
3. Mecânica Quântica
4. Modelos atômicos – O átomo de Bohr – A estabilidade de átomo
5. Níveis de energia para o átomo de Bohr
6. Processamento mineral do Urânio
7. Radioatividade
8. Decaimento radioativo
9. Modelagem de decaimento radioativo e decaimentos sucessivos
10. Reações envolvendo nêutrons
11. Física de nêutrons , cinética nuclear, Equação de Duder-Stadt
12. Interação da radiação com a matéria
13. Fissão e fusão nuclear
14. Cálculos em reatores nucleares
15. Princípios de reatores nucleares
16. Usinas nucleares
17. Projeto, Cinética, modelagem dinâmica, simulação do fluxo de nêutrons e controle do reator nuclear
18. Transferência de calor nos sistemas primário e secundário nos reatores nucleares, turbinas, modelagem dinâmica dos sistemas primário e secundário do reator do nuclear, termodinâmica de turbinas a vapor e geração de energia elétrica



19. Projeto de uma instalação nuclear, controle do reator e rejeitos radioativos.
20. Radioproteção e dosimetria
21. Detectores de radiação
22. Segurança de reatores
23. Rejeitos radioativos
24. Aplicações da Energia Nuclear na indústria, agricultura e medicina

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula expositivas no quadro negro e projeção de slides. Trabalhos, projetos e exercícios em sala de aula.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

3 avaliações remotas com valores de 0 a 10 cada e uma avaliação substitutiva em forma de seminário com conteúdo de toda a disciplina no final do semestre. A nota da avaliação substitutiva (entre 0 e 10)

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. MURRAY. R. L. Energia Nuclear. São Paulo: Hemus, 2004. 328 p
2. BODANSKY, D. Nuclear Energy: Principles, Practices, and Prospecto. 2. ed. New York: Springer, 2004 693 P
3. SHULTIS, J. K. I FAW. R. E. Fundamentais of Nuclear Science and Engineering. New York: Marce Dekker, 2002. 463 p
4. SCHECHTER. HIBERTULANI, C. A. Introdução à Física Nuclear. Rio de Janeiro: UFRJ. 2007. 446 p
3. LAMARSH, J BARATA, A. J. Introduction to Nuclear Engineering. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall. 2010. 783 p
7. JEVREMOVIC, T. Nuclear Principles in Engineering. 2. ed. New York: Springer, 2009.
4. ZAMBONI, C. B. Fundamentos da Física de Nêutrons. São Paulo: Livraria da Física. 2007. 153 p

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. GRUPEN. C. Introduction to Radiation Protection: Practical Knowledge for Handling Radioactive Sources. New York: Springer. 2010. 417 p
11. CACUCI. D. G. (Ed.). Handbook of Nuclear Engineering. New York: Springer. 2010. 3580 p
12. ISHIGURO, Y. Energia Nuclear para o Brasil. São Paulo: Makron Books, 2001. 276 p
3. CACUCI. D. G. (Ed.). Handbook of Nuclear Engineering. New York: Springer. 2010.

Docente Responsável  
Prof Juan Canellas Bosch Neto

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE EN 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 632)**

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

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 21:51 )*

JUAN CANELLAS BOSCH NETO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DEQUI (12.29)

Matrícula: 1742695

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 12:32 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA

COORDENADOR DE CURSO - TITULAR

COENQ (12.57)

Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **632**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **f41a6e8e91**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Equações Diferenciais A</b>			<b>Período: 3º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Denis Gouvêa Ladeira</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEFIM</b>		
<b>Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II</b>			<b>Correquisito: Não há</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72ha / 66,0	<b>C.H. Prática:</b> <b>0</b>	<b>C.H. Teórica:</b> 72ha / 66,0	<b>Grau:</b> <b>Bacharelado</b>	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre: 1º</b>

### EMENTA

*Posição e contribuições do estudo de equações diferenciais no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Equações diferenciais de primeira e segunda ordem. Equações lineares de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais lineares. Transformada de Laplace. Aplicações.*

### OBJETIVOS

*Desenvolver a habilidade de solução e interpretação de equações diferenciais em diversos domínios de aplicação, implementando conceitos e técnicas em problemas nos quais elas se constituem os modelos mais adequados.*

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADES DE ENSINO:

Unidade 1 – Introdução às Equações Diferenciais

- 1.1 Classificação das equações diferenciais;
- 1.2 Equações diferenciais como modelos matemáticos.

Unidade 2 – Equações diferenciais de 1.a ordem

- 2.1 Equações Lineares e aplicações;
- 2.2 Método dos fatores integrantes;
- 2.3 Equações exatas;
- 2.4 Equações separáveis;
- 2.5 Equações homogêneas;
- 2.6 Teorema da Existência e Unicidade;
- 2.7 Modelagem com equações diferenciais de 1.a ordem.

Unidade 3 – Equações Diferenciais de ordem superior

- 3.1 Equações homogêneas lineares com coeficientes constantes;
- 3.2 Soluções fundamentais das equações homogêneas lineares;
- 3.3 Independência linear e Wronskiano;
- 3.4 Raízes complexas da equação característica;
- 3.5 Raízes Repetidas
- 3.6 Equações lineares não-homogêneas
- 3.7 Variação de parâmetros

3.8 Vibrações Mecânicas e Elétricas

3.9 Vibrações Forçadas

Unidade 4 – Soluções em Série das Equações Diferenciais

4.1 Soluções em torno de pontos ordinários;

4.2 Soluções em torno de pontos singulares;

4.3 Equação de Bessel.

Unidade 5 – Transformada de Laplace

5.1 Definição e exemplos;

5.2 Propriedades da Transformada de Laplace:

5.2.1. Transformada Inversa

5.2.2. Transformada de Derivadas

5.2.3. Teoremas de Translação

5.2.4. Convolução

5.2.5. Função Degrau

5.2.6. Funções Impulso

5.3 Solução de Problemas de Valores Iniciais

Unidade 6 – Sistemas de Equações Diferenciais

6.1 O método da eliminação sistemática;

6.2 O método dos determinantes;

6.3 O método das transformadas de Laplace.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Serão ministradas aulas presenciais utilizando o quadro negro e datashow.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Serão realizadas chamadas ou solicitado assinatura de lista aos presentes em cada aula. Serão realizadas três provas de mesmo peso e uma prova substitutiva ao final do semestre para qualquer discente que desejar substituir a menor entre as três notas, caso a nota da substitutiva seja superior. O assunto da prova substitutiva abrange todo conteúdo do semestre.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. WILLIAN, E.; BOYCE, R. C. P. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. ZILL, D. G. *Equações Diferenciais com aplicações em Modelagem*. Rio de Janeiro: Thomson, 2003.
3. ZILL, D. G. & CULLEN, M. R. *Equações Diferenciais*. São Paulo: Makron Books, 2001, vol. 1.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. PENNEY, D. E.; EDWARDS, C. H. *Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Valores de Contorno*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1995.
2. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. *Matemática Avançada para a Engenharia: Equações diferenciais elementares e transformada de Laplace*. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
3. KREYSZIG, E. *Matemática Superior para Engenharia*. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.1.
4. STEWART, J. *Cálculo*. 6 ed. São Paulo: Thomson, 2009. V. 1 e 2.
5. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. *Cálculo*. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol. 1 e 2.

<hr/> <p>Docente Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em     /     /</p> <hr/> <p>Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química</p>
----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE EDA 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 637)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 13:14 )*

DENIS GOUVEA LADEIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEFIM (12.30)  
Matrícula: 1636190

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 12:30 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **637**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **ddc19a8659**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Estatística e Probabilidade</b>			<b>Período: 3º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Claudiney Nunes de Lima</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEFIM</b>		
<b>Pré-requisito: Cálculo integral e diferencial I</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total: 72h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica: 72h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Definições gerais. Coleta, organização e apresentação de dados. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidades. Distribuições de probabilidades. Amostragem. Distribuição de amostragem. Teoria da decisão. Correlação e regressão linear simples.

#### OBJETIVOS

Introduzir conceitos fundamentais ao tratamento de dados. Capacitar o discente a aplicar técnicas estatísticas para a análise de dados na área de engenharia, e a apresentar e realizar uma análise crítica dos resultados.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1. COLETA, ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE DADOS:

- 1.1. Introdução;
- 1.2. Representação tabular;
- 1.3. Representação gráfica.

##### 2. MEDIDAS DE POSIÇÃO:

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Média;
- 2.3. Mediana;
- 2.4. Moda.

##### 3. MEDIDAS DE DISPERSÃO:

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Amplitude total;
- 3.3. Variância;
- 3.4. Desvio padrão;
- 3.5. Coeficiente de variação;
- 3.6. Erro padrão da média.

##### 4. PROBABILIDADES:

- 4.1. Introdução;
- 4.2. Conceitos básicos;
- 4.3. Definição de probabilidades;
- 4.4. Propriedades;

- 4.5. Eventos independentes e probabilidade condicional;
- 4.6. Teorema de Bayes;
- 4.7. Variável aleatória;
- 4.8. Função de probabilidade discreta;
- 4.9. Função de probabilidade contínua;
- 4.10. Função de distribuição de probabilidade acumulada;
- 4.11. Esperança matemática e variância.

## 5. DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES:

- 5.1. Introdução;
- 5.2. Distribuições discretas de probabilidades;
- 5.3. Distribuições contínuas de probabilidades.

## 6. AMOSTRAGEM:

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Técnicas de amostragem probabilística.

## 7. DISTRIBUIÇÃO DE AMOSTRAGEM:

- 7.1. Introdução;
- 7.2. Distribuição de amostragem da média;
- 7.3. Distribuição de amostragem de proporções;
- 7.4. Distribuição de amostragem de diferença entre médias;
- 7.5. Distribuições amostrais (qui-quadrado, t e F).

## 8. TEORIA DA DECISÃO:

- 8.1. Introdução;
- 8.2. Testes de hipóteses;
- 8.3. Erros tipo I e II;
- 8.4. Teste unilateral e bilateral;
- 8.5. Passos para a construção de um teste de hipóteses;
- 8.6. Teste de hipóteses para a média;
- 8.7. Teste de hipóteses para a proporção;
- 8.8. Teste de hipóteses para a variância;
- 8.9. Teste de hipóteses para a diferença entre médias.

## 9. CORRELAÇÃO E REGRESSÃO LINEAR SIMPLES:

- 9.1. Introdução;
- 9.2. Correlação linear;



<p>9.2.1. Coeficiente de correlação linear;</p> <p>9.2.2. Testes de hipóteses acerca do coeficiente de correlação linear;</p> <p>9.3 Regressão linear simples;</p> <p>9.3.1 Modelo;</p> <p>9.3.2 Estimação dos parâmetros do modelo;</p> <p>9.3.3 Teste de hipóteses para o modelo de regressão;</p> <p>9.3.4 Medidas de adequação do modelo.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Aulas expositivas no quadro. As atividades poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou portal didático, a ser definido no decorrer do período.</p>	
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
<p>Serão aplicadas 3 provas no valor de 10 pontos cada. A nota final será a média aritmética dessas 3 provas. Haverá uma substitutiva que versará sobre a matéria completa do semestre para os alunos. A Prova Substitutiva substituirá somente uma avaliação que o aluno tirou a menor nota. É facultativo e a critério do professor, aplicações de atividades extras como trabalho ou listas de exercícios sendo tratados como “ponto extra” para complementação da nota dos alunos. As atividades poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou portal didático, a ser definido no decorrer do período.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>1. BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. Estatística Básica. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2003.</p> <p>2. COSTA NETO, P.L.O. Estatística. 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.</p> <p>3. TRIOLA, M F. Introdução à Estatística. LTC, 2008.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>1. DANTAS, C.A.B. Probabilidade: Um Curso Introdutório. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 2000.</p> <p>2. DEVORE, J.L. Probabilidade e Estatística: para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson, 2006.</p> <p>3. HINES, W.W.; et al. Probabilidade e Estatística na Engenharia. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 4. MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. Noções de Probabilidade e Estatística. São Paulo: EDUSP, 2004.</p> <p>5. MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</p>	
<p>Docente Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em    /    /</p> <p>Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química</p>



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE EP 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 649)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 18:58 )*

**CLAUDINEY NUNES DE LIMA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO*

*SUPERIOR DEFIM (12.30)*

*Matrícula: 2525623*

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 17:13 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **649**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **98d3291618**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Fenômenos Eletromagnéticos</b>			<b>Período: 4</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Sidiney Geraldo Alves</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEFIM</b>		
<b>Pré-requisito: Fenômenos Eletromagnéticos</b>			<b>Co-requisito: não há</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72 ha/66h	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 72 ha/66h	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Carga elétrica, Força Elétrica e Lei de Coulomb; Campo Elétrico de Cargas pontuais e campo elétrico de distribuições de carga contínuas; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores e Dielétricos; Corrente Elétrica, Resistores e introdução aos circuitos elétricos (associação de resistores, circuitos RL, RC e RLC, Lei das Malhas); Campo Magnético e Força Magnética, Leis de Ampère e Biot-Savart, Indução Eletromagnética: Lei de Faraday e Lei de Lenz, Indutância e Corrente Alternada, Propriedades Magnéticas da Matéria.

#### OBJETIVOS

O curso tem como intenção primordial propiciar ao discente conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza elétrica e magnética. O curso deverá fornecer ao discente embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à eletricidade e ao magnetismo.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) Carga Elétrica, Força Elétrica e Campo Elétrico;
  - 1.1) Carga Elétrica;
  - 1.2) Força entre cargas elétricas pontuais: Lei de Coulomb;
  - 1.3) Campo Elétrico: definição e propriedades;
  - 1.4) Linhas de força de campos elétricos;
  - 1.5) Cálculo de campos elétricos para distribuições discretas e contínuas;
  - 1.6) Dipolos Elétricos.
- 2) Lei de Gauss;
  - 2.1) Fluxo Elétrico;
  - 2.2) Lei de Gauss: aplicações, cargas em condutores.
- 3) Potencial Elétrico:
  - 3.1) Energia Potencial Elétrica;
  - 3.2) Potencial Elétrico;
  - 3.3) Determinação do potencial elétrico;
  - 3.4) Superfícies equipotenciais e gradiente de potencial.
- 4) Capacitores e Dielétricos:
  - 4.1) Capacitância e capacitores;
  - 4.2) Associação de capacitores em série e paralelo;
  - 4.3) Armazenamento de energia elétrica em capacitores;
  - 4.4) Dielétricos;
  - 4.5) Lei de Gauss em dielétricos.

5) Corrente Elétrica e Resistores:

- 5.1) Corrente Elétrica;
- 5.2) Resistividade e resistência elétrica;
- 5.3) Força eletromotriz (fem) em circuitos elétricos;
- 5.4) Energia e potência em circuitos elétricos;
- 5.5) Resistores em série e em paralelo;
- 5.6) Leis de Kirchhoff;
- 5.7) Sistemas de distribuição de potência.

6) Campo Magnético e Forças Magnéticas:

- 6.1) Magnetismo;
- 6.2) Campo Magnético;
- 6.3) Linhas de campo e fluxo magnético;
- 6.4) Movimento de partículas carregadas em um campo magnético (aplicações);
- 6.5) Força magnética sobre um condutor transportando correntes elétricas;
- 6.6) Força e torque sobre uma espira, momento de dipolo magnético;
- 6.7) Aplicações: motor de corrente contínua e Efeito Hall.

7) Fontes do campo magnético;

- 7.1) campo magnético de cargas elétricas em movimento;
- 7.2) Cálculo de campos magnéticos: Lei de Biot-Savart;
- 7.3) Lei de Ampère e aplicações.

8) Indução Eletromagnética;

- 8.1) Lei de Faraday e Lei de Lenz;
- 8.2) Força eletromotriz produzida pelo movimento;
- 8.3) Campos elétricos induzidos;
- 8.4) Correntes de deslocamento e Equações de Maxwell
- 8.5) Indutância, circuitos RL, circuitos LC e circuitos RLC em série;
- 8.6) Fundamentos de corrente alternada e transformadores.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e de exercícios.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Serão oferecidas, aos alunos matriculados, três provas de igual peso ao longo do semestre e uma prova substitutiva no final do mesmo. O conteúdo e as datas de cada avaliação serão informados em sala de aula.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1- Halliday, Resnick, Walker. Fundamentos de Física. LTC Vol.3;
- 2- Young, H., Freedman, R. Sears & Zemansky - Física III(Mecânica).10ª ed Pearson Education do Brasil, vol. 3;
- 3- Nussensveig, M. Curso de Física Básica. 4ª ed. Ed. Edgard Blucherd, Vol.3;
- 4- Tipler, P., Mosca, G., Física 5ª ed. Vol.3, Ed. Gen&LTC;

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1- Chaves, Alaor, Sampaio, F. Física: Mecânica. Vol. 3; Ed. LAB&LTC;
- 2- Serway, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Vol. 3, Ed. Cengage Learning;
- 3- Keller, Gettes & Skove, Física, Vol. 2, Ed. Makron Books;

- 4- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5ª ed. Vol.3, Ed. LTC;  
5- Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, vol. 1 e vol. 2;  
6- Griffiths, D., Introduction to Electrodynamics, Ed. Willey.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Professor Sidiney Geraldo Alves  
Docente Responsável

---

Prof. Marcelo Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 31/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE FE 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 298)**

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

*(Assinado digitalmente em 01/02/2023 17:07 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 03/02/2023 09:42 )*

SIDINEY GERALDO ALVES  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
PPGF (13.29)  
Matrícula: 2305238

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **298**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **31/01/2023** e o código de verificação: **770bb19491**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Fenômenos Mecânicos			<b>Período:</b> 2º		<b>Currículo:</b> 2017
<b>Docente Responsável:</b> Profa Rosângela De Paiva			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM		
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral I			<b>Co-requisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 72ha / 66,0h	<b>C.H. Prática:</b> -	<b>C.H. Teórica:</b> 72ha / 66,0h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

### EMENTA

Vetores; Cinemática; Leis de Newton e suas aplicações; Trabalho, Energia e princípios de conservação; Impulso, momento linear e seu princípio de conservação; Cinemática e Dinâmica da Rotação; Oscilações e Ondas.

### OBJETIVOS

O curso tem como intenção primordial propiciar ao discente conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos. Em especial, espera-se que o discente adquira no curso capacidade para a descrição de fenômenos físicos com base nos princípios da Mecânica. O curso deverá preparar o discente com embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à Mecânica. Outro enfoque do curso é propiciar aos discentes a capacidade de solucionar problemas através da aplicação das leis de Newton ou através dos princípios de conservação de energia e momento (linear e angular), cabendo ao discente decidir qual o método mais apropriado para a situação analisada. Esse enfoque fica claro no tratamento de sistemas ondulatórios

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) **Vetores:** Propriedades básicas, soma, subtração, produtos entre vetores; Vetores unitários e decomposição de vetores.
- 2) **Cinemática em uma, duas e três dimensões:** 2.1) conceitos básicos, velocidade média, velocidade instantânea, aceleração instantânea, casos particulares: movimento retilíneo com aceleração constante, queda livre e lançamento vertical. 2.2) movimentos no plano e no espaço, movimentos circulares, lançamento de projéteis.
- 3) **Dinâmica (Primeira parte):** Primeira, Segunda e Terceira Leis de Newton, referenciais inerciais, força peso, forças normais.
- 4) **Dinâmica (Segunda Parte):** forças de atrito, forças em movimentos circulares, aplicações das Leis de Newton.
- 5) **Trabalho, energia e princípios de conservação:** 5.1) Trabalho de forças constantes e de forças variáveis; 5.2) Energia cinética e teorema trabalho-energia cinética; 5.3) Energia potencial e forças conservativas; 5.4) Conservação da energia mecânica e Princípio de Conservação da Energia.
- 6) **Colisões, impulso e Conservação do Momento Linear:** 6.1) conceito de impulso de uma força, relação entre impulso e momento linear; 6.2) colisões e conservação do momento linear; 6.3) sistemas de partículas e centro de massa, conservação do momento linear para um sistema de partículas.
- 7) **Cinemática da Rotação:** 7.1) Variáveis cinemáticas da rotação: deslocamento, velocidade e aceleração angulares; 7.2) Velocidade angular e aceleração angular instantâneas na rotação, movimentos com aceleração constante.
- 8) **Dinâmica da Rotação:** 8.1) Momento de Inércia e energia cinética de rotação; 8.2) Torque e momento angular; 8.3) Segunda Lei de Newton para a rotação, conservação do momento angular.
- 9) **Oscilações e Ondas:** 9.1) o movimento harmônico simples, pêndulo simples e pêndulo físico; movimento harmônico com atrito e movimento harmônico forçado; ressonância, considerações sobre energia no movimento harmônico; 9.2) Ondas Mecânicas e Sonoras: modelagem e caracterização de ondas (ondas transversais e ondas longitudinais), parâmetros de uma onda; princípio de superposição, interferência de ondas, ondas estacionárias e modos normais de vibração; ondas estacionárias e modos normais em ondas sonoras, ressonância, interferência, batimentos; 9.3) Efeito Doppler.

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Aulas expositivas, aula de resolução de exercícios e seminário-trabalho. As atividades poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou via portal didático, a ser definido no decorrer do período.</p> <p><b>Observação:</b> É proibido gravar, filmar ou fotografar as aulas, conforme art. 20 do Código Civil e Lei 9610/98- Lei de Direitos Autorais.</p>	
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
<p>Será baseado em 4 avaliações: 3 provas teóricas (10 pontos cada) e 1 trabalho-seminário (10 pontos). A nota final será: <math>N_F = (P_1 + P_2 + P_3 + ST)/4</math>. A Prova Substitutiva versará sobre todo o conteúdo do curso e substituirá apenas a menor nota das três avaliações.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chaves, Alaor, Sampaio, F. Física Básica: Mecânica. Vol. 1 e 2; Ed. LAB&amp;LTC.</li> <li>2. Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5ª ed. Vol.1 e 2, Ed. LTC.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nussensveig, M. Curso de Física Básica. 4ª ed. Ed. Edgard Blucherd, Vol.1 e 2.</li> <li>2. Young, H., Freedman, R. Sears &amp; Zemansky Física I (Mecânica). 10ª ed Pearson Education do Brasil, vol. 1.</li> <li>3. Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, vol. 1 e 2.</li> <li>4. Tipler, P., Mosca, G., Física 5ª ed. Vol.1 e 2, Ed. Gen &amp; LTC.</li> <li>5. Serway, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Ed. Cengage Learning, Vol. 1 e 2.</li> </ol>	
	<p>Aprovado pelo Colegiado em     /     /</p>
<p>Profa. Rosangela De Paiva Docente Responsável</p>	<p>Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química</p>





*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE FM 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 647)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 12:34 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 18/02/2023 08:44 )*

**ROSANGELA DE PAIVA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEFIM (12.30)*

*Matrícula: 1759831*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **647**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **093fd8e49c**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Fenômenos Térmicos e Fluidos</b>			<b>Período: 3</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Maurício Reis e Silva Júnior</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEFIM</b>		
<b>Pré-requisito: Fenômenos Mecânicos</b>			<b>Correquisito: não há</b>		
<b>C.H. Total:</b> <b>36h.a./33h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica:</b> <b>36h.a./33h</b>	<b>Grau:</b> <b>Bacharelado</b>	<b>Ano:</b> <b>2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

**EMENTA**

Introdução à Mecânica dos Fluidos, Temperatura e Calor, Propriedades Térmicas da Matéria, Primeira Lei da Termodinâmica, Segunda Lei da Termodinâmica, Entropia e Máquinas térmicas.

**OBJETIVOS**

O curso tem de fornecer ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos que envolvam fenômenos de natureza termodinâmica ou sistemas fluidos. Espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição e compreensão de tais fenômenos físicos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1) Introdução à Mecânica dos Fluidos
  - 1.1) Estática dos Fluidos: Princípios de Pascal e Arquimedes
  - 1.2) Dinâmica dos fluidos: Equações de Bernoulli e da Continuidade
  - 1.3) Aplicações
- 2) Temperatura e Calor
  - 2.1) Temperatura e escalas termométricas
  - 2.2) A Lei Zero da Termodinâmica
  - 2.3) Trocas de calor e processos de propagação do calor
- 3) Propriedades térmicas da matéria
  - 3.1) Equações de estado, propriedades moleculares
  - 3.2) Gases ideais
  - 3.3) Calor específico
  - 3.4) Transições de fase
- 4) Primeira Lei da Termodinâmica
  - 4.1) Definição de sistema termodinâmico
  - 4.2) Trabalho em um sistema termodinâmico
  - 4.3) Estados termodinâmicos
  - 4.4) Processos termodinâmicos
  - 4.5) Energia interna e Primeira Lei da Termodinâmica
  - 4.6) Propriedades de um gás ideal
- 5) Segunda Lei da Termodinâmica
  - 5.1) Processos reversíveis e irreversíveis
  - 5.2) Máquinas térmicas e de combustão interna
  - 5.3) Refrigeradores
  - 5.4) Segunda Lei da Termodinâmica, Ciclo de Carnot e Entropia

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas presenciais expositivas e de exercícios.	
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
Controle de frequência por meio de chamada em sala de aula e listas de presença;	
<b>Avaliações Regulares:</b>	
- duas provas escritas de 3 pontos cada, totalizando 6 pontos;	
- 8 exercícios de 0,5 ponto cada, totalizando 4 pontos.	
<b>Prova Substitutiva:</b> Ao final do semestre será aplicada uma prova cujo conteúdo abrange tudo que foi ministrado ao longo do semestre. O desempenho do aluno nessa prova pode ser usado para substituir a nota de uma das avaliações regulares. Todos os alunos matriculados podem fazer essa prova e a nota do aluno nessa prova só será considerada caso represente um aumento no desempenho final do aluno.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5a ed. Vol. 2, Ed. LTC.	
2- Young, H., Freedman, R. Sears & Zemansky - Física I (Mecânica). 10a ed Pearson, vol. 2.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1- Nussensveig, M. Curso de Física Básica. 4a ed. Ed. Edgard Bluchërd, Vol.2.	
2- Serway, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Ed. Cengage Learning, Vol. 2.	
3- Tipler, P., Mosca, G., Física 5ª ed. Vol.2, Ed. Gen & LTC.	
4- Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, vol. 1 e vol. 2.	
	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
<hr/> Maurício Reis e Silva Júnior	<hr/> Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 17/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE FTF 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 670)**

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

*(Assinado digitalmente em 18/02/2023 10:49 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*COENQ (12.57)*  
*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 28/02/2023 10:46 )*

**MAURICIO REIS E SILVA JUNIOR**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*DEFIM (12.30)*  
*Matrícula: 1681260*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **670**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **17/02/2023** e o código de verificação: **3517503067**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Física Experimental			Período: 4º		Currículo: 2017
Docente Responsável: Ana Cristina M.M.Z. Armond			Unidade Acadêmica: DEFIM		
Pré-requisito: -			Co-requisito: Fenômenos Eletromagnéticos		
C.H. Total: 36h	C.H. Prática: 36h	C.H. Teórica: 00h	Grau: Bacharelado	Ano: 2023	Semestre: 1º

#### EMENTA

Teoria de medidas e erros, experimentos de mecânica, experimentos de oscilações e ondas, experimentos de termodinâmica, experimentos de eletromagnetismo.

#### OBJETIVOS

O curso pretende proporcionar um contato com experimentos envolvendo mecânica, termodinâmica, oscilações, ondas, eletricidade, campos magnéticos, circuitos e afins. O curso será semanal e fica a critério do professor realizar um experimento por semana ou modificar esse prazo durante o semestre para realizar experimentos mais complexos. Inicialmente o(a) discente será orientado (a) sobre a teoria de medidas e erros, sobre como redigir um relatório seguindo normas técnicas, como coletar dados criteriosamente, como construir gráficos utilizando recursos computacionais, como analisar os resultados do experimento. À medida que o domínio sobre técnicas experimentais aumenta, a complexidade dos experimentos pode aumentar, proporcionando assim uma curva de aprendizado adequada a cada curso. O(A) professor(a) pode adaptar e propor novos experimentos ao longo do curso, direcionando o aprendizado experimental de acordo com o rendimento da turma. Espera-se que no final do curso o(a) discente seja capaz de realizar experimentos com autonomia.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Experimentos de Física Básica abordando os tópicos da ementa: Teoria de medidas e erros, experimentos de mecânica, experimentos de oscilações e ondas, experimentos de termodinâmica, experimentos de eletromagnetismo.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

No laboratório, breve exposição sobre os assuntos dos experimentos e orientação sobre como executá-los. Grupos de 5 alunos executam os experimentos. Relatórios serão elaborados, em grupo ou individuais, podendo ser entregues no prazo de 1 semana após a realização do experimento. O nível de autonomia na realização dos experimentos deve aumentar gradativamente ao longo do semestre.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- 2 relatórios individuais, cada um com valor de 3 pontos, de experimentos selecionados.
- 1 experimento selecionado realizado de forma integral com total autonomia, com relatório feito pelo grupo, com valor de 3 pontos.
- O restante dos experimentos, com relatórios emitidos em grupo, cuja nota média terá valor de 1 ponto.
- Uma avaliação substitutiva, consistindo na realização de uma prática de maneira autônoma, com emissão de relatório individual. Terá valor de 3 pontos e substituirá uma das atividades avaliadas em 3 pontos, caso obtenha nota maior que alguma delas.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Halliday, Resnick, Walker. Fundamentos de Física. LTC Vol.3.
2. Young, H., Freedman, R. Sears&Zemansky - Física III (Mecânica). 10a ed Pearson Education do Brasil, vol. 3. 3.
- Nussensveig, M. Curso de Física Básica. 4a ed. Ed. Edgard Bluchêrd, Vol.3.

4. Tipler, P., Mosca, G., Física 5a ed. Vol.3, Ed. Gen&LTC.
5. Vuolo, J.H., Fundamentos da Teoria de Erros, Blücher.
6. Campos, Alves, Speziali, Física Experimental Básica na Universidade, Ed. UFMG.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Chaves, Alaor, Sampaio, F. Física: Mecânica. Vol. 3; Ed. LAB&LTC.
2. Serway, R., Jr., J. Jewett, Princípios de Física. Vol. 3, Ed. Cengage Learning. 3. Keller, Gettes & Skove, Física, Vol. 2, Ed. Makron Books.
4. Resnick, R., Halliday, D., Krane, K., Física, 5a ed. Vol.3, Ed. LTC.
5. Feynman, R., The Feynman Lectures on Physics, vol. 1 e vol. 2.
6. Griffiths, D., Introduction to Electrodynamics, Ed. Willey.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Profa. Ana Cristina Moreira Machado Zadra Armond  
Docente Responsável

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE FE 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1956)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 12:15 )*  
ANA CRISTINA MOREIRA MACHADO ZADRA  
ARMOND

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEFIM (12.30)*

*Matrícula: 1245178*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:20 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1956**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **55cb8113f5**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Físico-Química Experimental</b>				<b>Período: 4º</b>		<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Dane Tadeu Cestaroli</b>				<b>Unidade Acadêmica: DQBio</b>			
<b>Pré-requisito: Química Geral Experimental</b>				<b>Co-requisito: Físico-Química</b>			
<b>C.H. Total:</b> <b>18h/16,5 h</b>	<b>C.H. Prática:</b> <b>18h/16,5 h</b>	<b>C.H. Teórica:</b>		<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>	

#### EMENTA

As Propriedades dos Gases. Primeira lei da termodinâmica e Entalpia. Potencial químico. Soluções. Eletroquímica. Cinética química. Fenômenos de superfície

#### OBJETIVOS

Desenvolver no discente habilidades de laboratório e manuseio de reagentes químicos e equipamentos. Praticar o método de inquirir, que é o fundamento de todas as ciências experimentais. Fazer e interpretar observações experimentais, fundamentais para o método científico

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aulas experimentais que abordarão os seguintes temas: soluções, diagramas de fases, propriedades coligativas, cinética, eletroquímica e adsorção.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas práticas que irão ilustrar os fenômenos e conceitos envolvidos.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A média final (MF) será o resultado da média entre os relatórios (MR) e uma prova escrita (P).

$$MF = \frac{MR + P}{2}$$

Os alunos com média igual ou superior a 6,0 serão considerados aprovados, desde que não tenham sido reprovados por faltas. Os alunos com nota média abaixo de 6,0 com frequência mínima de 75% terão direito a realizar uma prova substitutiva envolvendo todo conteúdo da disciplina e a nota obtida nessa prova poderá substituir a nota do semestre.

O controle de frequência do aluno será feito de acordo com a participação nas aulas e atividades avaliativas, sendo para isso realizado controle por chamada de presença.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RANGEL, R. N. Práticas de Físico-Química, 3ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
2. MIRANDA-PINTO, C. O. B.; de SOUZA, E. Manual de Trabalhos Práticos de Físico-Química. Belo Horizonte: UFMG, 2006.
3. POSTMA, J. M., ROBERTS JR. J. L., HOLLENBERG, J. L. Química no laboratório, 5ª Ed., Barueri: Manole, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1. SHOEMAKER, D. P., GARLAND, C. W., NIBLER, J. W. Experiments in physical chemistry. USA: McGraw Hill, 2008.
- 2. CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
- 3. BALL, D. W. Físico-química. São Paulo: Cengage Learning, 2005. V.1.
- 4. CONSTANTINO, M. G., DA SILVA, G. V. J., DONATE, P. M. Fundamentos de Química Experimental, São Paulo: Edusp, 2004.
- 5. ATKINS, P. W., DE PAULA, J. Físico-Química. 8ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. V. 1



<hr/> <p>Docente Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em    /    /</p> <hr/> <p>Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador <i>pro tempore</i> do Curso de Engenharia Química</p>
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



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

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE FQE 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1958)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 13:16 )*

DANÉ TADEU CESTAROLLI  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1444161

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:19 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1958**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **c240e3b801**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Físico-Química Teórica</b>			<b>Período: 4º</b>		<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Dane Tadeu Cestarolli</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBio</b>			
<b>Pré-requisito: Química Geral Teórica</b>			<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> <b>72h/66,0 h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica:</b> <b>72h/66,0 h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>	

#### EMENTA

As Propriedades dos Gases. Leis da termodinâmica. Espontaneidade e equilíbrio. Potencial químico. Soluções. Eletroquímica. Cinética química. Fenômenos de superfície

#### OBJETIVOS

Entender os conceitos ligados aos fenômenos térmicos, as propriedades e leis da termodinâmica e sua aplicação, em gases e soluções, compreender diagramas de fases e equilíbrio, bem como compreender o papel da eletroquímica na indústria e obter conhecimentos a respeito da físico química de superfícies.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- As Propriedades dos Gases: introdução, leis experimentais para comportamento pressão-volume e pressão-temperatura, equação de estado. Fator de compressibilidade. Equação de van der Waals. Isotermas reais e de van der Waals. Princípio da continuidade dos estados.
- Leis da termodinâmica: Princípio da Conservação da Energia. Termoquímica. Segunda e terceira leis. Entropia. Definições e diagramas. Funções de estado: entalpia, energia de Gibbs e de Helmholtz.
- Espontaneidade e equilíbrio. Condições de equilíbrio e de espontaneidade. As equações fundamentais da termodinâmica.
- Potencial químico. Energia de Gibbs de uma mistura. Potencial químico de um gás ideal puro. Potencial químico de um gás ideal em uma mistura de gases ideais. Energia de Gibbs e a entropia do processo de mistura. Equilíbrio químico numa mistura de gases ideais.
- Soluções. Solução ideal e as propriedades coligativas. Potencial químico na solução líquida ideal. Equação de Gibbs-Duhem. Diagramas temperatura-composição. Destilação fracionada e azeotrópica. Lei de Henry e solubilidade dos gases.
- Fenômenos de superfície: Modelos matemáticos experimentais de Isotermas de adsorção.
- Eletroquímica: Processos eletroquímicos industriais.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas no quadro com a utilização de slides que irão ilustrar os fenômenos e conceitos envolvidos.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

As atividades avaliativas estão distribuídas da seguinte maneira:

- Três provas teóricas: P1, P2, P3 ;

- Um trabalho que poderá ser um seminário ou a entrega de listas de exercícios: T

A média (M) dos alunos seguirá a fórmula:

$$M = (P1 + P2 + P3 + T)/4$$

- As provas são individuais e serão aplicadas em sala de aula contendo questões objetivas e dissertativas, a critério do docente.

- O trabalho será individual no caso de entrega de listas de exercícios ou em grupo no caso de apresentação de seminário.

Os alunos com média igual ou superior a 6,0 serão considerados aprovados, desde que não tenham sido reprovados por faltas. Os alunos com nota média abaixo de 6,0 com frequência mínima de 75% terão direito a realizar uma prova substitutiva envolvendo todo conteúdo da disciplina e a nota obtida nessa prova poderá substituir a nota do semestre.

O controle de frequência do aluno será feito de acordo com a participação nas aulas e atividades avaliativas, sendo para isso realizado controle por chamada de presença.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Atkins, P. W., De Paula, J. Físico-Química. V. 1. 8ª Edição. Editora LTC: Rio de Janeiro, 2008.
- Castellan, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Livros Técnicos e Científicos: Rio de Janeiro, 1986.
- Ball, D. W. Físico-química. v.1 Cengage Learning, São Paulo 2005.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Prigogine, I., Kondepudi, D. Termodinâmica - dos Motores Térmicos às Estruturas Dissipativas. Editora Instituto Piaget, Porto Alegre, 2001.
- Moore, W. J. Físico-Química. V. 1. 4ª Edição. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 9ª reimpressão, 2005.
- Moore, W. J. Físico-Química. V. 2. 4ª Edição. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 9ª reimpressão, 2005.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador *pro tempore* do Curso de Engenharia  
Química



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

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO N° PE FQ T 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(N° do Documento: 1957)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 13:16 )*

DANÉ TADEU CESTAROLLI  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1444161

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:20 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1957**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **80a9c0661b**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Fundamentos de Química Inorgânica</b>			<b>Período: 2º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Ana Cláudia Bernardes Silva</b>			<b>Unidade Acadêmica: DQBIO</b>		
<b>Pré-requisito: Química Geral</b>			<b>Correquisito: -</b>		
<b>C.H. Total: 36 h</b>	<b>C.H. Prática: 0 h</b>	<b>C.H. Teórica: 36 h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

**EMENTA**

Grupos representativos. Complexos de metais de transição. Química de compostos de coordenação.

**OBJETIVOS**

Saber distinguir os elementos presentes na tabela periódica estabelecendo reatividade e propriedades físicas e químicas. Estudar a ocorrência, propriedades, métodos de obtenção e de aplicação de compostos pertencentes aos grupos dos metais alcalinos e alcalino-terrosos, elementos de transição, halogênios e gases nobres. Compreender os complexos e compostos de coordenação, relacionando-os à reatividade e estrutura em função das mais modernas teorias de ligação.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Estrutura atômica, propriedades periódicas, ligações químicas, nomenclatura em química inorgânica, blindagem.
- Teoria do orbital molecular: moléculas diatômicas homonucleares e heteronucleares.
- Conceitos ácido-base: Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis.
- Compostos de coordenação: introdução, nomenclatura, geometria, isomeria, teoria do orbital molecular aplicada aos compostos de coordenação.
- Teoria da ligação de valência.
- Teoria do campo cristalino.
- Teoria do campo ligante.
- Reações de complexos.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

- O conteúdo de cada aula estará disponível previamente na sala virtual da unidade curricular no Portal Didático.
- É responsabilidade dos(as) alunos(as) terem contato com os materiais disponibilizados para favorecer as discussões e a execução das atividades.
- O conteúdo será trabalhado em aulas expositivas e em aulas expositivas focadas na resolução de exercícios.

**Observação:**

É proibido gravar, filmar ou fotografar as aulas.

## **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita da seguinte forma:

- 2 provas teóricas, no valor de 3,0 pontos cada, totalizando 6,0 pontos.
- 4 listas de exercícios, no valor de 1,0 ponto cada, totalizando 4,0 pontos.

Prova substitutiva: 10 pontos.

### Sobre as avaliações teóricas:

- Serão realizadas em dia e horário de aula, preferencialmente pelo Portal Didático, e terão duração de no máximo 110 minutos
- As provas realizadas no Portal Didático poderão ser abertas ou de múltipla escolha, a critério da professora.
- As provas presenciais serão abertas.
  
- Em caso de provas abertas, todas as respostas de todos os estudantes serão submetidas a softwares detectores de plágio e também comparadas entre si. Em caso de identificação de ato ilícito serão tomadas as providências determinadas na Resolução CONEP 012/2018.
- O número de questões em cada prova será definido pela professora.
- Cada prova versará sobre todo o conteúdo ministrado até a aula imediatamente anterior.

### Sobre as listas de exercícios:

- As listas de exercícios ficarão disponíveis para visualização e realização por no mínimo 7 (sete) dias corridos.
- As listas de exercícios deverão ser respondidas exclusivamente pelo Portal Didático da UFSJ.
  
- Em caso de questões abertas, todas as respostas de todos os estudantes serão submetidas a softwares detectores de plágio e também comparadas entre si. Em caso de identificação de ato ilícito serão tomadas as providências determinadas na Resolução CONEP 012/2018.
- O número de questões em cada lista de exercício será definido pela professora.

### Sobre prova substitutiva

- Será realizada pelo Portal Didático.
- A prova substitutiva terá valor de 10 pontos.
- A prova substitutiva poderá ser aberta ou de múltipla escolha, a critério da professora.
- Em caso de prova aberta, todas as respostas de todos os estudantes serão submetidas a softwares detectores de plágio e também comparadas entre si. Em caso de identificação de ato ilícito serão tomadas as providências determinadas na Resolução CONEP 012/2018.
- O número de questões da prova será definido pela professora.
- Substituirá a nota total do aluno e versará sobre todo o conteúdo ministrado no semestre.
- Poderá realizar a prova substitutiva o aluno frequente que conseguir nota maior ou igual a 4,0 pontos e menor ou igual a 5,9 pontos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. LEE, J.D. Química Inorgânica não tão concisa. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
2. SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. Química Inorgânica. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
3. ATKINS, P.W.; JONES, L. Princípios de Química. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BARROS, H.L.C. Química Inorgânica: uma introdução. 1ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 1992.
2. HUHEEY, J.E.; KEITER, E.A.; KEITER, R.L. Inorganic Chemistry: Principles of structure and reactivity. 4a ed. Harper Collins Publisher, 1993.
3. COTTON, A.F. Basic Inorganic Chemistry. 3a ed. New York: John Wiley Publisher, 1995.
4. COTTON, A.F. Advanced Inorganic Chemistry. 6ª ed. New York: Jonh Wiley Publisher, 1999.
5. BASOLO, F.; JOHNSON, R.C. Química de los compuestos de coordenação. Reverté, 1978.

---

Ana Cláudia Bernardes Silva

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química





*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE FQI 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 648)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 12:06 )*

**ANA CLAUDIA BERNARDES SILVA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1615230*

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 12:33 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **648**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **514b635f01**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: : Fundamentos de Química Analítica		Período: 4º		Currículo: 2017	
Docente Responsável: Vagner Fernandes Knupp		Unidade Acadêmica: DQBIO			
Pré-requisito: Química Geral		Co-requisito: Não aplicável			
C.H. Total: 36 há/ 33 h	C.H. Prática: XXh	C.H. Teórica: 36 há/ 33 h	Grau: Bacharelado	Ano: 2023	Semestre: 1º

#### EMENTA

Classificação dos métodos analíticos. Erros e tratamento estatístico de dados. Princípios básicos das titulações. Equilíbrio e titulação ácido-base. Equilíbrio de precipitação. Complexometria e titulação complexométrica. Reações e titulação de oxiredução.

#### OBJETIVOS

Permitir que os discentes compreendam aspectos qualitativos e quantitativos das análises titulométricas; Fornecer ao discente subsídios para a determinação quantitativa de diferentes espécies; Desenvolver o senso crítico no discente para interpretação de resultados analíticos. B

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Classificação dos métodos analíticos: Etapas de uma análise química. Expressão dos resultados. Algarismos significativos. Erros e tratamento estatístico de dados: Tipos de erros. Precisão e exatidão. Incerteza de uma medida. Propagação de incerteza. Rejeição de dados analíticos.

Equilíbrio químico e suas aplicações a cálculos teóricos para determinação de concentrações de espécies iônicas em água:

-Reações ácido/base, e equilíbrio ácido/base e constantes de dissociação ácida/base. Produto iônico da água e pH. Cálculos de pH de ácidos, bases solução tampões. Hidrólise de sais e cálculo de pH. Indicadores químicos de pH.

- Equilíbrio de precipitação: Solubilidade de precipitados, produto de solubilidade e exemplos de cálculos. Fatores que afetam a solubilidade de precipitados.

-Equilíbrio de complexação e constantes de estabilidade de complexos e constantes de formação condicional. Propriedades do EDTA e compostos correlatos.

-Reações de oxiredução e equação de Nerst. Cálculo de constantes de equilíbrio de reações de oxirredução e cálculo de potencial de uma solução.

Princípios básicos das titulações: Ponto final x ponto de equivalência. Erro de titulação. Tipos de titulação. Padrões primários e secundários:

-Cálculos para simulação das curvas de titulação de ácido-base. Tipos de titulação ácido-base e cálculos envolvidos. Características dos indicadores ácido-base e critérios de escolha. Titulação de ácidos polipróticos. Erro do indicador e outros erros em titulações.

-Cálculos para simulação das curvas de titulação argentometria. Indicadores e estratégias de titulação.

-Cálculos para simulação das curvas de titulação de complexação com EDTA. Construção de curvas de titulação e cálculos envolvidos. Indicadores de íons metálicos, estratégias de titulação e tipos de titulação com EDTA. Estratégias para aumentar seletividade nas titulações com EDTA.

-Cálculos para simulação das curvas de titulação de oxi-redução: Sistemas usados em titulações de oxi-redução. Construção de curvas de titulação e cálculos envolvidos. Detecção do ponto final das titulações. Principais características da permanganimetria, iodometria/iodimetria e dicromatometria.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas em sala de aula;

Lista de exercícios aplicada via portal didático.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Quatro provas – 2,5 pontos cada (10,0 pontos).

Prova Substitutiva – 2,5 pontos e substitui uma das provas - Aplicada apenas a alunos que não tenham sido aprovados, mediante solicitação dos alunos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª edição, Campinas: Edgar Blücher, 2008. 308 p.
2. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.
3. SKOOG, D.A.; WEST. 3. D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8 a Edição, São Paulo: Thomson, 2008. 999 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BASSET, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H.; MENDHAM, J. Análise Química Quantitativa. 6 a edição, Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p.
2. VOGEL, A.I. Química Analítica Quantitativa. 5 a edição, Rio de Janeiro: Guanabara, 1992. 712 p.
3. Química Analítica Qualitativa. Sao Paulo: Mestre Jou, 1981. 655 p.
4. OHLWEILER, O.A. Química Analítica Quantitativa. 3 a edição, Rio de Janeiro: LTC, 1981. v. 1. 273 p.
5. Química Analítica Quantitativa. 3 a edição, Rio de Janeiro: LTC, 1981. v. 2. 226 p

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Vagner Fernandes Knupp

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



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

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 13/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE FQA 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 638)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 08:29 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

*(Assinado digitalmente em 13/02/2023 21:34 )*

VAGNER FERNANDES KNUPP  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1280597

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **638**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/02/2023** e o código de verificação: **a5022ae4eb**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Geometria Analítica e Álgebra Linear			<b>Período:</b> 1		<b>Currículo:</b> 2017
<b>Docente Responsável:</b> Humberto C F Lemos			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM		
<b>Pré-requisito:</b> Não há			<b>Correquisito:</b> Não há		
<b>C.H. Total:</b> 72h	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 72h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1°

**EMENTA**

Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Cálculo de determinantes. Espaço vetorial  $R^n$ . Autovalores e Autovetores de Matrizes.

**OBJETIVOS**

Propiciar aos discentes a capacidade de interpretar geometricamente e espacialmente conceitos matemáticos e de interpretar problemas e fenômenos, abstraindo-os em estruturas algébricas multidimensionais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**Unidade 1-Álgebra Vetorial**

- 1.1 Definição de vetor;
- 1.2 Operações com vetores:
  - 1.2.1 Adição de vetores;
  - 1.2.2 Multiplicação por escalar;
  - 1.2.3 Produto escalar;
  - 1.2.4 Produto vetorial;
  - 1.2.5 Produto misto.
- 1.3 Dependência e Independência Linear;
- 1.4 Bases ortogonais e ortonormais.

**Unidade 2-Retas e Planos**

- 2.1 Coordenadas Cartesianas;
- 2.2 Equações do Plano;
- 2.3 Ângulo entre dois planos;
- 2.4 Equações de uma reta no espaço;
- 2.5 Ângulo entre duas retas;
- 2.6 Distância: de ponto a plano, de ponto a reta, entre duas retas;
- 2.7 Interseção de planos.

**Unidade 3 - Matrizes**

- 3.1 Definição e exemplos;

3.2 Operações matriciais:

3.2.1. Adição;

3.2.2. Multiplicação por escalar;

3.2.3. Multiplicação;

3.2.4. Transposta.

3.3. Propriedades;

3.4. Sistemas de equações lineares;

3.5. Matrizes escalonadas;

3.6. Processo de eliminação de Gauss-Jordan;

3.7. Sistemas Homogêneos;

3.8. Inversa de uma matriz.

#### **Unidade 4 – Determinantes**

4.1 Definição por cofatores;

4.2 Propriedades;

4.3 Regra de Cramer.

#### **Unidade 5 – Espaço Vetorial $\mathbb{R}^n$**

5.1 Definição;

5.2 Propriedades;

5.3 Produto interno em  $\mathbb{R}^n$ ;

5.4 Subespaços;

5.5 Dependência e Independência Linear;

5.6 Base e dimensão;

5.7 Bases ortonormais;

5.8 Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.

#### **Unidade 6 – Autovalores e Autovetores de Matrizes**

6.1 Definição;

6.2 Polinômio Característico;

6.3 Diagonalização;

6.4 Diagonalização de matrizes simétricas;

6.5 Aplicações.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas teóricas expositivas. Se necessário, posso passar atividades extras via Portal Didático e/ou SIGAA.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Frequência controlada pela chamada em sala de aula. O cronograma do curso será disponibilizado posteriormente, e postado na turma virtual do SIGAA e no Portal Didático.

A avaliação será feita através de três provas teóricas individuais, em sala de aula, todas valendo 10. A nota final é

a média aritmética simples das 3 provas. O conteúdo de cada prova será determinado posteriormente, e será postado na turma virtual do SIGAA e no Portal Didático.

Ao final do semestre, os estudantes terão direito a uma Prova Substitutiva, referente a uma das 3 provas do semestre regular, com o mesmo conteúdo da prova escolhida pelo discente, e cuja nota substituirá a nota obtida durante o semestre.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. SANTOS, R. J. Álgebra Linear e Aplicações. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.
2. RORRES, C.; HOWARD, A. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.
3. SANTOS, N. M. Vetores e Matrizes: uma introdução à álgebra linear. 4ª ed. São Paulo: Thomson Learning. 2007.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SANTOS, F. J.; FERREIRA, S. Geometria Analítica. Porto Alegre: Bookman, 2009.
2. BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
3. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra Linear. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
4. POOLE, D. Álgebra Linear com Aplicações. São Paulo: Thomson Pioneira. 2004.
5. LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear: teoria e problemas. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

---

Prof. Humberto Cesar Fernandes Lemos  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE GAAL 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 650)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 20:08 )*  
**HUMBERTO CESAR FERNANDES LEMOS**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*DEFIM (12.30)*  
*Matrícula: 1671316*

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 17:13 )*  
**MARCELO DA SILVA BATISTA**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*COENQ (12.57)*  
*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **650**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **ebf024db70**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Indivíduos, Grupos e Sociedade Global</b>			<b>Período: 2º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Ricardo de Oliveira Toledo</b>			<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>		
<b>Pré-requisito: Não tem</b>			<b>Co-requisito: Não tem</b>		
<b>C.H. Total: 36h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica: 36h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Contribuições das ciências humanas para a formação de engenheiros. Indivíduos e relações interpessoais. A vida social e seus componentes. Relações de poder. Constituição social de identidades de indivíduos e grupos. O fenômeno da globalização e suas consequências para o mundo do trabalho. Visão planetária e o conceito de humanidade. Relações humanas e dinâmicas de grupo nas empresas. Satisfação pessoal e produtividade social através do trabalho.

#### OBJETIVOS

Compreender o homem e suas práticas sociais e simbólicas como resultantes de um processo de construção ao longo da história. Entender a relação indivíduo-sociedade considerando o *ethos* e a visão de mundo que norteiam as práticas de um e de outro. Conhecer fundamentos teóricos da psicologia social. Compreender a relação dialética entre indivíduo/grupo/sociedade como construção social. Identificar e analisar os conceitos de subjetividade, cultura, sociedade e o processo de socialização na atual sociedade de consumo.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Análise do significado da sociologia e de sua relação com a engenharia.
2. Apresentação das definições de sociedade, grupos e indivíduos.
3. Análise de temas sociológicos atuais: cultura, gênero e sexualidade, religião, relações étnico-raciais, política.
4. Análise da história e cultura afro-brasileira e africana.
5. Apresentação dos três autores clássicos da sociologia: Marx, Durkheim e Weber.
6. Política e o desafio da democracia.
7. Debate sobre as implicações das tecnologias de mídia na cultura e na organização política.
8. A questão da dignidade humana em um espaço pluriétnico.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas presenciais expositivas com tecnologia multimídia.
- Seminários em sala de aula sobre temas e textos definidos ao longo do curso.
- Produção de textos acadêmicos a partir dos conteúdos estudados.
- Algumas atividades poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou portal didático, a ser definido no decorrer do período.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

1. Uma prova (Av. 1) que poderá ser ou presencial ou no portal didático referente ao conteúdo estudado nas aulas expositivas. Valor: 10 pontos.
  2. Uma prova (Av. 2) que poderá ser ou presencial ou no portal didático referente ao conteúdo estudado nas aulas expositivas. Valor: 10 pontos
  3. Um seminário (Av. 3) em sala de aula a ser apresentado e dirigido em grupo sobre os temas relacionados ao campo de engenharia, tecnologia, ecologia, multiculturalismo brasileiro e globalização. Valor: 10 pontos.
- Obs.** A nota final será o resultado da divisão por 3 (três) da soma das notas obtidas nas atividades avaliadas acima (Av. 1, Av. 2 e Av. 3).
4. Uma prova substitutiva para o (a) discente que obtiver nota final inferior a 60% do total distribuído para a disciplina. Deverá substituir a menor nota obtida em uma das três avaliações propostas acima. Nesta prova será cobrado o mesmo conteúdo das provas que constam nos itens 2 e 3 dos "Critérios de avaliação". Valor: 10 pontos.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BERGAMINI, C. W. **Psicologia aplicada à administração de empresas: psicologia do comportamento**

**organizacional.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

2. BRUM, A. C. **Desenvolvimento econômico brasileiro.** Petrópolis/RJ: Vozes; Ijuí/RS: Editora UNIJUÍ, 2005.

3. GIDDENS, A.. **Sociologia.** 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 4. PICHON-RIVIÈRE, E. O processo grupal. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBUQUERQUE, E.S.(org) **Que país é este?** São Paulo: Editora Globo, 2008.

2. BAUDRILLAR, J.. **A sociedade de consumo.** Lisboa/Portugal: Edições 70, s/d.

3. BOTTOMORE, T. B. **Introdução à sociologia.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar editores, 1987.

4. BOCK, A. M.; GONÇALVES, M. G.; FURTADO, O. **Psicologia sócio-histórica: uma perspectiva crítica em psicologia.** São Paulo: Cortez Editora, 2001.

5. CARVALHO, J.M. **Cidadania no Brasil: o longo caminho.** Ed. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 2007.

6. CATANI, A. M. **O que é capitalismo.** São Paulo: Brasiliense. 2003.

7. DAMATTA, R. **Carnavais, malandros e heróis: para uma sociologia do dilema brasileiro.** Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

8. FONSECA, E. G. **O valor do amanhã.** São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

9. GIDDENS, A.. **As Consequências da Modernidade.** São Paulo: Editora da Unesp, 1991.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador *pro tempore* do Curso de Engenharia  
Química



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE IGSG 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 651)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 17:12 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

*(Assinado digitalmente em 28/02/2023 15:45 )*

RICARDO DE OLIVEIRA TOLEDO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DTECH (12.27)  
Matrícula: 3691024

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **651**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **4f626dd8dc**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Instrumentação Industrial</b>			<b>Período: Sexto</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Aderjane Ferreira Lacerda</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Fenômenos Mecânicos</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total: 36 h</b>	<b>C.H. Prática: 0 h</b>	<b>C.H. Teórica: 36h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Conceitos Fundamentais. Medição. Transdutores. Medidores. Elementos finais de controle. Controlador PID. Conversores. Outros tipos de medidores e analisadores

#### OBJETIVOS

Apresentar conceitos de instrumentação industrial.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Fundamentos de Instrumentação.
  - 1.1 Tecnologia de instrumentação
  - 1.2 Funções dos Instrumentos
  - 1.3 Simbologia e identificação
  - 1.4 Princípios de medição.
2. Mecanismos de Medição de Pressão.
  - 2.1. Conceitos Fundamentais
  - 2.2.. Medição por Deformação Elástica
  - 2.3. Medidores Elétricos de vácuo
  - 2.4. Medidores Elétricos de Pressão positiva e diferencial
3. Mecanismos de Medição de Nível
  - 3.1. Conceitos Fundamentais
  - 3.2. Bóia
  - 3.3. Trena
  - 3.4. Pressão Diferencial
  - 3.5. Deslocador
  - 3.6. Capacitivo
4. Mecanismos de medição de temperatura.
  - 4.1. Conceitos Fundamentais
  - 4.2. Bimetal
  - 4.3. Termopar
  - 4.4. Bulbos de resistência
  - 4.5. Pirômetro ótico
  - 4.6. Pirômetro de infravermelho
5. Mecanismos de medição de vazão
  - 5.1. Conceitos Fundamentais
  - 5.2. Placas de orifício
  - 5.3. Venturi
  - 5.4. Tubos de pitot
  - 5.5. Rotâmetros de área variável
  - 5.6. Vórtex
  - 5.7. Magnético
  - 5.8. Ultrassom

**METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo programático será abordado em aulas teóricas com duração de até uma hora e cinquenta minutos. Resolução de exercícios, sobre o conteúdo apresentado. Trabalhos em equipes.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A nota final será a média aritmética de 3 avaliações cada uma valendo 10 pontos. As avaliações podem ser escritas, que serão constituídas de questões dissertativas e múltipla escolha, como também podem ser seminários ou desenvolvimento de projetos. Para efeito de aprovação na disciplina o discente deverá obter média superior ou igual a 6,0. A avaliação em segunda chamada deve versar sobre o mesmo conteúdo e ter o mesmo valor da avaliação não realizada pelo discente. A avaliação em segunda chamada deve ser realizada preferencialmente antes da avaliação subsequente, respeitando-se o prazo para fechamento do Diário Eletrônico. A avaliação substitutiva será sobre todo o conteúdo ministrado, com previsão para ser realizada no dia 22 de dezembro de 2022.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BEGA, E. A. Instrumentação Industrial, 2a. ed., Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
2. BALBINOT, A., e BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas, 1a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007, Vol. 2
3. ANDERSON, N. A. Instrumentation for Process Measurement and Control. 3a Edition, CRC Press, 1997.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BLIPTAK, B. G. (Editor). Instrument Engineers' Handbook: Process Measurement and Analysis. 4a ed., CRC Press., 2003. Vol. 1.
2. BALBINOT, A., e BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. 1a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006, Vol. 1.
3. De SÁ, D. O. J. Instrumentation Fundamentals for Process Control. 1a ed., CRC Press, 2001. 4. JOHNSON, C. Process Control Instrumentation Technology. 8a ed., Prentice Hall, 2005.
4. BARTELT, T. L. M. Instrumentation and Process Control. 1a ed., São Paulo: Cengage Learning, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE II 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1960)**

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

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 18:16 )*

**ADERJANE FERREIRA LACERDA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 1695839*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:19 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1960**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação:

**1e0d365685**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA QUÍMICA</b>			<b>Período: 1º</b>		<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: JÉSSICA SANTOS</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: não há</b>			<b>Co-requisito: não há</b>			
<b>C.H. Total:</b> 36 ha	<b>C.H. Prática:</b> 0 h	<b>C.H. Teórica: 36 ha</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>	
<b>EMENTA</b>						
Engenharia Química: formação e profissão. Legislação, atribuições, associações de classe. Indústria química brasileira: histórico e situação atual. O curso de EQ na UFSJ/CAP: infraestrutura e organização curricular. Introdução aos processos industriais. Elaboração de Fluxograma de Processos.						
<b>OBJETIVOS</b>						
Introduzir os aspectos principais da formação do engenheiro químico. Apresentar as atribuições e as áreas de atuação dos profissionais graduados em Engenharia Química. Apresentar o curso de EQ da UFSJ/CAP. Introduzir alguns processos produtivos utilizados em indústrias químicas						
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>						
1- Engenharia Química: formação e profissão. Diferença entre Química, Química Industrial e Engenharia Química 2- Legislação, atribuições, associações de classe. 3- Apresentação dos professores Engenheiros Químicos do DEQUE, suas disciplinas e suas áreas de atuação 4- O curso de EQ na UFSJ/CAP: organização curricular e infraestrutura 5- Introdução aos conceitos fundamentais para a Engenharia Química: processo, balanços de massa e energia. 6- Introdução aos processos industriais. 7- Indústria Química Brasileira: histórico e situação atual 8- Elaboração de Fluxograma de processos						
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>						
Aulas presenciais. Quadro Negro e Giz. Datashow. Lista de Exercícios.						

### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Critério de Avaliação: 3 atividades avaliativas + 1 atividade substitutiva para substituir a menor das 3 notas. A Média final será a média aritmética das 3 maiores notas.
- Controle de Frequência: A frequência será observada em todas as aulas com posterior lançamento no diário eletrônico.
- Critério de Aprovação: Média  $\geq 6,0$  e Frequência  $\geq 75\%$

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRASIL, N. I. Introdução à Engenharia Química. 3a ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- SHREVE, R. N. e BRINK, Jr. J.A. Indústrias de Processos Químicos, 4a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- CREMASCO, M. A. Vale a Pena Estudar Engenharia Química. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2015.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- WONGTSCHOWSKI, P. Indústria Química Riscos e Oportunidades. 2a ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2002.
- Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química da UFSJ – CAP.
- HIMMELBLAU, D. M. e RIGGS, J.B, Engenharia Química. Princípios e Cálculos. 8aed. São Paulo: LTC, 2014.
- GAUTO, M. E ROSE, G. Processos e Operações Unitárias da Indústria Química. 1a ed. Ciência Moderna, 2011.
- TERRON, L.R. Operações Unitárias Para Químicos Farmacêuticos e Engenheiros. 1aed. LTC, 2012.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Profª. Jéssika Marina dos Santos  
Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química





*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE IEQ 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1961)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 06:54 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

COENQ (12.57)

Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:18 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA

COORDENADOR DE CURSO - TITULAR

COENQ (12.57)

Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1961**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **4535caf150**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Laboratório de Análise Instrumental			Período: 5º		Currículo: 2017
Docente Responsável: Vagner Fernandes Knupp			Unidade Acadêmica: DQBIO		
Pré-requisito: Química Analítica Experimental			Co-requisito: Análise Instrumental		
C.H. Total: XXh	C.H. Prática: 36 ha /33,0h	C.H. Teórica: 36 ha /33,0h	Grau: Bacharelado	Ano: 2023	Semestre: 1º

#### EMENTA

Experimentos de laboratório envolvendo métodos de preparo de amostras, espectrometria de absorção molecular UV-VIS, métodos eletroanalíticos e métodos cromatográficos de análise.

#### OBJETIVOS

Permitir que o discente entre em contato com as técnicas analíticas mais usadas atualmente; Permitir que o discente compreenda todas as etapas de uma análise química e quais fatores podem interferir no resultado final da análise; Fornecer ao discente subsídios para a interpretação de dados analíticos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução – Conhecendo os equipamentos e o laboratório
2. Preparo de curvas analíticas – Curva de padronização externa, curva de padronização interna e curva de adição de padrão construção e tratamento de dados
3. Determinação do pka de um indicador ácido base.
4. Dosagem de ácido acetilsalicílico (AAS) em medicamentos por potenciometria indireta.
5. Determinação da concentração de Fe(II) por espectrometria de absorção no visível, avaliação de conceitos de recuperação, brancos e tratamento de efeitos ópticos.
6. Avaliação da eficiência cromatográfica na separação de alcoóis voláteis
7. Extração líquido-líquido de cafeína de refrigerantes.
8. Análise de cafeína em refrigerantes por espectrometria de absorção no ultravioleta. Determinação de composto orgânico semi-volátil (cafeína) por cromatografia gasosa.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas introdutória a matéria.  
Solicitação para que o aluno leia os roteiros experimentais antes de executa-lo (com cobrança de pré relatório)  
Orientações antes de cada experimento  
Cobrança de relatório sobre cada experimento executado.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

4 Provas (2,5 pontos cada – total de 10,0 pontos).

Prova substituta (Aplicada apenas aos alunos reprovados. O conteúdo total abordado na disciplina. Aplicada fora do horário no último dia letivo de aula).

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. Princípios de Análise Instrumental. 5a Ed. Bookman Companhia, 2008, 836 p.
2. COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L.; BONATO, P.S. Fundamentos de Cromatografia. 1ª ed. Campinas: UNICAMP, 2006. 456 p.
3. TICIANELLI, E.; GONZALEZ, E.R. Eletroquímica. São Paulo: Edusp. 1998.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8ª Edição, São Paulo: Thomson, 2008. 999 p.

2. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.
3. MITRA, S. Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry. New Jersey: John Wiley, 2003. 439 p.
4. BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. Eletroquímica: Princípios, métodos e aplicações. New York: Oxford University Press. 1993.
5. EWING, G.W. Métodos Instrumentais de análise química. Vol. 1. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004.
6. EWING, G.W. Métodos Instrumentais de análise química. Vol. 2. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof Vagner Fernandes Knupp

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE LAI 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1962)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:18 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 13:21 )*

**VAGNER FERNANDES KNUPP**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1280597*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1962**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **5b160fb59d**

		<b>COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA</b> <b>PLANO DE ENSINO</b>		
<b>Disciplina:</b> Laboratório de Engenharia Química I		<b>Período:</b> 7º	<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente:</b> Aderjane ferreira Lacerda		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI		
<b>Pré-requisito:</b> Operações Unitárias I		<b>Co-requisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 72h	<b>C.H. Prática:</b> 72h  <b>C. H. Teórica:</b> -	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º
<b>EMENTA</b>				
Aplicação dos estudos de fenômenos de transporte e equipamentos industriais em: Equipamentos de caracterização de fluidos e regimes de escoamento; Equipamentos de classificação de partículas; Equipamentos de bombeamento de fluidos.				
<b>OBJETIVOS</b>				
Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos que possibilitem ao discente compreender melhor os conceitos e teorias dos fenômenos de transporte de movimento, assim como suas aplicações em operações unitárias.				
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>				
Serão realizadas 6 Práticas, com cada um dos grupos de alunos: Prática 1 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA; Prática 2 - EXPERIMENTO DE REYNOLDS; Prática 3 - VISCOSÍMETRO DE STOKES; Prática 4 - CURVA DE BOMBA E CURVA DE SISTEMA; Prática 5 - PIEZÔMETRO; Prática 6 - CURVA DE BOMBA COM ROTAÇÃO VARIÁVEL.				
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>				
Seminários sobre os fundamentos e aplicações industriais das práticas. Aulas práticas nos equipamentos disponíveis nos Laboratórios de Engenharia Química/DEQUI/UFSJ.				
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>				
A avaliação de cada grupo será composta da seguinte forma:  Um Seminário sobre 1 (um) dos 6 temas das práticas, no valor de 4,0 pontos; e da entrega dos relatórios das 6 práticas, no valor de 1,0 ponto cada.				

A frequência será dada em função da apresentação do seminário e realização das práticas, sendo que será necessário o mínimo de 75% para aprovação.

No caso da necessidade de avaliação substitutiva, esta será aplicada no final do período letivo, abrangendo TODA a matéria ministrada ao longo do período letivo, no valor de 10 pontos. Para os alunos que fizerem essa avaliação, a nota lançada no sistema será 6, para aqueles que conseguirem nota na prova maior ou igual a 6. Para notas da prova inferiores a 6, será lançado no diário o mesmo valor obtido na prova.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P., Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed., McGraw-Hill International Editions, 2000.
2. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B., Principles of Unit Operations, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1980.
3. GEANKOPLIS, C. J., Transport Processes and Unit Operations, 3ª ed, Prentice-Hall, 1993.
4. MASSARANI, G., Filtração. Rio de Janeiro: Publicação didática, COPPE/UFRJ, 1978.
5. MASSARANI, G., Problemas em Sistemas Particulados. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1984

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MASSARANI G., Fluidodinâmica em Sistemas Particulados. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.
2. PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; MALONEY, J. O., Perrys Chemical Engineers Handbook, 7ª ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1997.
3. GOMIDE, R., Operações Unitárias. Edição do Autor, vol. 1 e 3, 1980.
4. POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C., Mecânica dos Fluidos, Thomson, 2004.
5. COULSON, J. M. & RICHARDSON Chemical Engineering, 3ª ed., Pergamon Press, vol.1, 1977.

Profª Aderjane Ferreira Lacerda

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Marcelo da Silva Batista

Coordenador do Curso de Engenharia  
Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE LEQ I 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1964)**

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

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 18:16 )*

**ADERJANE FERREIRA LACERDA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 1695839*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:17 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**


*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1964**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação:

**709bb49fa1**

		<b>COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA PLANO DE ENSINO</b>		
<b>Disciplina:</b> Laboratório de Engenharia Química I		<b>Período:</b> 7º	<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente:</b> Prof. Dr. Demian Patrick Fabiano		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI		
<b>Pré-requisito:</b> Operações Unitárias I		<b>Co-requisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 72h	<b>C.H. Prática:</b> 72h <b>C. H. Teórica:</b> -	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º
<b>EMENTA</b>				
<p>Aplicação dos estudos de fenômenos de transporte e equipamentos industriais em: Equipamentos de caracterização de fluidos e regimes de escoamento; Equipamentos de classificação de partículas; Equipamentos de bombeamento de fluidos.</p>				
<b>OBJETIVOS</b>				
<p>Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos que possibilitem ao discente compreender melhor os conceitos e teorias dos fenômenos de transporte de movimento, assim como suas aplicações em operações unitárias.</p>				
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>				
<p>Serão realizadas 6 Práticas, com cada um dos grupos de alunos:  Prática 1 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA;  Prática 2 - EXPERIMENTO DE REYNOLDS;  Prática 3 - VISCOSÍMETRO DE STOKES;  Prática 4 - CURVA DE BOMBA E CURVA DE SISTEMA;  Prática 5 - PIEZÔMETRO;  Prática 6 - CURVA DE BOMBA COM ROTAÇÃO VARIÁVEL.</p>				
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>				
<p>Seminários sobre os fundamentos e aplicações industriais das práticas. Aulas práticas nos equipamentos disponíveis nos Laboratórios de Engenharia Química/DEQUI/UFSJ.</p>				
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>				
<p>A avaliação de cada grupo será composta da seguinte forma:</p> <p>No mínimo um Seminário sobre os temas das práticas, no valor de 4,0 pontos; e da entrega dos relatórios das 6 práticas, no valor de 1,0 ponto cada.</p>				



A frequência será dada em função da apresentação do seminário e realização das práticas, sendo que será necessário o mínimo de 75% para aprovação.

No caso da necessidade de avaliação substitutiva, esta será aplicada no final do período letivo, abrangendo TODA a matéria ministrada ao longo do período letivo, no valor de 10 pontos. Para os alunos que fizerem essa avaliação, a nota lançada no sistema será 6, para aqueles que conseguirem nota na prova maior ou igual a 6. Para notas da prova inferiores a 6, será lançado no diário o mesmo valor obtido na prova.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P., Unit Operations of Chemical Engineering, 6<sup>a</sup> ed., McGraw-Hill International Editions, 2000.
2. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B., Principles of Unit Operations, 2<sup>a</sup> ed., John Wiley & Sons, 1980.
3. GEANKOPLIS, C. J., Transport Processes and Unit Operations, 3<sup>a</sup> ed, Prentice-Hall, 1993.
4. MASSARANI, G., Filtração. Rio de Janeiro: Publicação didática, COPPE/UFRJ, 1978.
5. MASSARANI, G., Problemas em Sistemas Particulados. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1984

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MASSARANI G., Fluidodinâmica em Sistemas Particulados. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.
2. PERRY, R. H.; GREEN, D. W.; MALONEY, J. O., Perrys Chemical Engineers Handbook, 7<sup>a</sup> ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1997.
3. GOMIDE, R., Operações Unitárias. Edição do Autor, vol. 1 e 3, 1980.
4. POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C., Mecânica dos Fluidos, Thomson, 2004.
5. COULSON, J. M. & RICHARDSON Chemical Engineering, 3<sup>a</sup> ed., Pergamon Press, vol.1, 1977.

\_\_\_\_\_  
Prof. Demian Patrick Fabiano

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

\_\_\_\_\_  
Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia  
Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE LEQ I 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1965)**

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

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 09:44 )*

DEMIAN PATRICK FABIANO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1810291

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:16 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1965**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação: **ddacfa33d4**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: LAB. DE ENGENHARIA QUÍMICA II</b>			<b>Período:8º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: ALEXANDRE BÔSCARO FRANÇA</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: OPERAÇÕES UNITÁRIAS II</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72	<b>C.H. Prática:</b> 72	<b>C.H. Teórica:</b> 0	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre: 1º</b>

**EMENTA**

Aplicação prática dos estudos de fenômenos de transporte e operações unitárias em: Equipamentos de troca térmica; Equipamentos que realizam transferência de calor e massa simultaneamente; Equipamentos que promovem separação de partículas.

**OBJETIVOS**

Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos que possibilitem ao discente compreender melhor conceitos e teorias dos fenômenos de transferências de calor e massa, simultaneamente e processos de separação de partículas, assim como suas aplicações em operações unitárias.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**PRÁTICAS:**

**1. TROCADORES DE CALOR:**

- Casco e Tubos
- Placas Planas

**2. EVAPORADORES (TROCADORES DE CALOR COM MUDANÇA DE FASE):**

- Evaporador Contínuo de único efeito

**3. FLOTADOR:**

- Célula de flotação

**4. FILTRO PRENSA:**

- Filtro prensa de placas e quadros

**5. LEITO FLUIDIZADO:**

- Leito fluidizado a água

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Seminários e Práticas Laboratoriais envolvendo os 5 tópicos do conteúdo programático.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Atividades avaliativas para nota:

**Avaliação 1 (Prática+Relatório de Prática)**- valor 10,0 tópico 1 do conteúdo programático;  
**Avaliação 2 (Prática+Relatório de Prática)**- valor 10,0 tópico 2 do conteúdo programático;  
**Avaliação 3 (Prática+Relatório de Prática)**- valor 10,0 tópico 3 do conteúdo programático;  
**Avaliação 4 (Prática+Relatório de Prática)**- valor 10,0 tópico 4 do conteúdo programático;  
**Avaliação 5 (Prática+Relatório de Prática)**- valor 10,0 tópico 5 do conteúdo programático;  
**Avaliação 6 (Seminários)**- valor 10,0 apresentação de seminário relativo a práticas.

**Avaliação SUBSTITUTIVA**- valor 10,0 tópicos prova teórica que abordará os itens 1 a 5 do

conteúdo programático e substituirá a menor nota do aluno nas avaliações 1, 2, 3, 4 ou 5 (a avaliação substitutiva será aplicada para alunos cuja média das avaliações 1 a 6 seja inferior a 6,0 e que a menor nota das avaliações 1 a 6 substituída por 10,0 possibilite que a média final do aluno seja igual ou superior a 6,0);

**A nota final será a média das atividades avaliativas.**

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. D. KERN, Process Heat Transfer, McGraw-Hill, 1950.
2. McCABE, W.L., SMITH, J.C., Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed, McGraw-Hill, 2000.
3. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1980.
4. MORAN, J. M.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B., Princípios de Termodinâmica Para Engenharia, 7ª ed., LTC, 2013.
5. KREITH, F.; BOHN, M. S., Princípios de Transferência de Calor, 1ª Ed., Thomson Pioneira, 2003.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 6ª Ed., LTC, 2008.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
3. G. F. HEWITT, G. L. SHIRES e T. R. BOTT, Process Heat Transfer, 1ª ed., ou mais recente, CRC, 1994.

---

Alexandre Bôscaro França

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 20/12/2022*

**PLANO DE ENSINO Nº PE LEB II 2023/1/2022 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 1963)**

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

*(Assinado digitalmente em 20/12/2022 15:42 )*

**ALEXANDRE BOSCARO FRANCA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 1893854*

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 08:17 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1963**, ano: **2022**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **20/12/2022** e o código de verificação:

**67c71ae4ca**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Laboratório de Engenharia Química II		Período: 8º	Currículo: 2017		
Docente Responsável: Henrique Tadeu Castro Cardias		Unidade Acadêmica: Departamento de Engenharia Química - DEQUI			
Pré-requisito: OPERAÇÕES UNITÁRIAS II		Co-requisito: não há			
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 72h	C.H. Teórica: 0h	Grau: Bacharelado	Ano: 2023	Semestre: 1º

#### EMENTA

Aplicação prática dos estudos de fenômenos de transporte e operações unitárias em: Equipamentos de troca térmica; Equipamentos que realizam transferência de calor e massa simultaneamente; Equipamentos que promovem separação de partículas.

#### OBJETIVOS

Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos que possibilitem ao discente compreender melhor conceitos e teorias dos fenômenos de transferência de calor e massas simultaneamente e processos de separação de partículas, assim como suas aplicações em operações unitárias.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### SEMINÁRIO:

##### SEGURANÇA EM LABORATÓRIO

##### PRÁTICAS:

- 1- TROCADORES DE CALOR
  - Casco e Tubos
  - Placas planas
- 2- EVAPORADORES (TROCADORES DE CALOR COM MUDANÇA DE FASES):
  - Evaporador Contínuo de Único Efeito
- 3- FLOTADOR
  - Célula de Flotação
- 4- FILTRO PRENSA:
  - Filtro prensa de placas e quadros
- 5- LEITO FLUIDIZADO  
Leito fluidizado a água
- 6- ESTAÇÃO MODÉLO DE TRATAMENTO DE ÁGUA:
  - ETA modelo em miniatura

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Datashow; Aulas práticas nos equipamentos elencados no conteúdo programático

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

##### SEIS PRÁTICAS:

- 1- TROCADORES DE CALOR 10 PTS;
- 2- EVAPORADORES 10 PTS;
- 3- FLOTADOR 10 PTS;
- 4- FILTRO PRENSA 10 PTS;
- 5- LEITO FLUIDIZADO 10 PTS;
- 6- ESTAÇÃO MODÉLO DE TRATAMENTO DE ÁGUA 10 PTS;

##### UM OU DOIS (1 OU 2) SEMINÁRIOS:

CADA GRUPO APRESENTARÁ 1 OU 2 SEMINÁRIOS DE ACORDO COM O NÚMERO DE ALUNOS MATRICULADOS NA DISCIPLINA, 10 PTS CADA

**A NOTA FINAL SERÁ A MÉDIA DAS NOTAS DAS PRÁTICAS E SEMINÁRIOS REALIZADOS  
A SEGUNDA CHAMADA SERÁ TEÓRICA E VERSARÁ SOBRE O TEMA DA PRÁTICA PERDIDA.  
A AVALIAÇÃO SUBSTITUTIVA SERÁ TEÓRICA E VERSARÁ SOBRE O TEMA DAS PRÁTICAS REALIZADAS.  
(somente os alunos que tiverem pontuação igual a 4,0 e inferior a 6,0 poderão realizar a prova substitutiva sendo que esta substituirá a prática de menor valor)**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1- D. KERN, Process Heat Transfer, McGraw-Hill, 1950;
- 2- McCABE,W.L.; SMITH,J.C; Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed., McGraw-Hill, 2000
- 3- FOUST,A.S.; WENZEL,L.A.; CLUMP,C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B.; Principles of Unit Operations, 2ª ed. John Wiley & Sons, 1980;
- 4- KREITH, f.; BOHN, M.S.; Princípios de Transferência de Calor, 1ª Ed., Thomson Pioneira, 2003.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 5- INCROPERA, F.P.; DEWITT, D.P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S.; Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 6ª Ed., LTC, 2008;
- 6- PERRY,R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O.; Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
- 7- G.F. HEWITT, G.L. SHIRES e T.R. BOTT, Process Heat Transfer, 1ª ed., ou mais recente, CRC, 1994.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

HENRIQUE TADEU CASTRO CARDIAS

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE LEQ II 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 659)**

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

*(Assinado digitalmente em 17/02/2023 14:06 )*

**HENRIQUE TADEU CASTRO CARDIAS**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 407608*

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 08:14 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**


*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **659**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **69e6eac7f2**



		<b>COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA PLANO DE ENSINO</b>		
<b>Disciplina:</b> Laboratório de Engenharia Química III		<b>Período:</b> 9º	<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente:</b> Prof. Dr. Demian Patrick Fabiano		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI		
<b>Pré-requisito:</b> Operações Unitárias III + Cinética e Cálculo de Reatores Químicos		<b>Co-requisito:</b> -		
<b>C.H. Total:</b> 72 ha / 66,0h	<b>C.H. Prática:</b> 72 ha / 66,0h <b>C. H. Teórica:</b> -	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º
<b>EMENTA</b>				
<p>Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos, para que possibilitem ao discente aplicá-los nos estudos de fenômenos de transporte e operações unitárias em: Equipamentos de medição de propriedades de difusão, equipamento de adsorção e dessorção, equipamento de destilação, reatores químicos, equipamento de mistura, equipamento de secagem.</p>				
<b>OBJETIVOS</b>				
<p>Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos para que possibilitem ao discente compreender melhor conceitos e teorias dos fenômenos de transferências de calor, calor e massa e processos com reação química.</p>				
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>				
<p>Serão realizadas 6 seminários e 6 práticas sobre cada tema, como descrito abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kit Reatores – PFR e CSTR;</li> <li>✓ Tanque com Impulsor Mecânico para Diluição de Solução em Regime Transiente;</li> <li>✓ Coluna de Destilação Contínua de Pratos Perfurados;</li> <li>✓ Evaporação;</li> <li>✓ Coluna de Absorção;</li> <li>✓ Secagem.</li> </ul>				
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>				
<p>Seminários sobre os fundamentos e aplicações industriais das práticas. Aulas práticas nos equipamentos disponíveis nos Laboratórios de Engenharia Química/DEQUI/UFSJ.</p>				

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação de cada grupo será composta da seguinte forma:

No mínimo um Seminário sobre os temas das práticas, no valor de 4,0 pontos; e da entrega dos relatórios das 6 práticas, no valor de 1,0 ponto cada.

A frequência será dada em função da apresentação do seminário e realização das práticas, sendo que será necessário o mínimo de 75% para aprovação.

No caso da necessidade de avaliação substitutiva, esta será aplicada no final do período letivo, abrangendo TODA a matéria ministrada ao longo do período letivo, no valor de 10 pontos. Para os alunos que fizerem essa avaliação, a nota lançada no sistema será 6, para aqueles que conseguirem nota na prova maior ou igual a 6. Para notas da prova inferiores a 6, será lançado no diário o mesmo valor obtido na prova.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KISTER, H.; Distillation Operation, 1ª. ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1990.
2. McCABE, W.L., SMITH, J.C., Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed ou mais recente, McGraw-Hill, 2000.
3. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2a ed. ou mais recente, John Wiley & Sons, 1980.
4. MORAN, J. M.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B., Princípios de Termodinâmica Para Engenharia, 7ª ed. ou mais recente, LTC, 2013.
5. TREYBAL, R.E. Mass-Transfer Operations, 3ª ed. ou mais recente. McGraw-Hill, 1980

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 6ª Ed. ou mais recente, LTC, 2008.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7a ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1997.
3. REID, R.C.; PRAUSNITZ, J.M.; POLING, B.E. Properties of Gases and Liquids. 4ª Ed ou mais recente, McGraw-Hill, 1987.

Aprovado pelo Colegiado em        /        /

\_\_\_\_\_  
Prof. Demian Patrick Fabiano

\_\_\_\_\_  
Prof. Marcelo da Silva Batista

Coordenador do Curso de Engenharia  
Química



*Emitido em 31/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE LEQ III 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 299)**

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

*(Assinado digitalmente em 03/02/2023 08:16 )*

DEMIAN PATRICK FABIANO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1810291

*(Assinado digitalmente em 01/02/2023 17:07 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **299**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **31/01/2023** e o código de verificação: **46bb6d7efb**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Engenharia Química III		<b>Período:</b> 9º		<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente Responsável:</b> Eduardo Prado Baston		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI			
<b>Pré-requisito:</b> Operações Unitárias III + Cinética e Cálculo de Reatores Químicos		<b>Co-requisito:</b> -			
<b>C.H. Total:</b> 72 ha/66 h	<b>C.H. Prática:</b> 72 ha/66 h	<b>C.H. Teórica:</b>	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos que possibilitem ao discente aplicá-los de forma prática, os estudos de fenômenos de transporte e operações unitárias em: Equipamentos de medição de propriedades de difusão, equipamento de adsorção e dessorção, equipamento de destilação, Reatores químicos, equipamento de mistura, equipamento de secagem.

#### OBJETIVOS

Apresentar e discutir os fenômenos de transferência de massa e as semelhanças e analogias com transferência de quantidade de movimento e de calor. Analisar os fundamentos de transferência de massa visando aplicação em operações industriais reais que serão tratadas na disciplina Operações Unitárias 3.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Serão realizadas 6 seminários e 6 práticas sobre cada tema, como descrito abaixo:

Kit Reator;  
Tanque com Impulsor Mecânico para Diluição de Solução em Regime Transiente;  
Coluna de Destilação Contínua de Pratos Perfurados;  
Evaporação;  
Coluna de Absorção;  
Secagem.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas de seminários e práticas, realizadas nos Laboratórios de Engenharia Química.

#### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O controle de frequência será realizado por chamada em sala de aula, presencial.

A avaliação de cada grupo será composta da seguinte forma:

Seminários sobre os temas das práticas (S), equivalente a 40 % da nota total;  
Artigos/relatórios referentes às práticas (A), equivalente a 60 % da nota total.

$$M_F = [(0,4*S) + (0,6*A)]$$

Em que,  $M_F$  – média final.

\*Observação: A avaliação substitutiva versará sobre um dos temas das práticas da disciplina e substituirá a menor nota, com seu respectivo peso. O(a) discente tem o direito de realizar a avaliação substitutiva, sem restrições.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KISTER, H.; Distillation Operation, 1ª. ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1990.
2. McCABE, W.L., SMITH, J.C., Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed ou mais recente, McGraw-Hill, 2000.
3. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2ª ed. ou mais recente, John Wiley & Sons, 1980.
4. MORAN, J. M.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B., Princípios de Termodinâmica Para Engenharia, 7ª ed. ou mais recente, LTC, 2013.
5. TREYBAL, R.E. Mass-Transfer Operations, 3ª ed. ou mais recente. McGraw-Hill, 1980

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 6ª Ed. ou mais recente, LTC, 2008.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7ª ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1997.
3. REID, R.C.; PRAUSNITZ, J.M.; POLING, B.E. Properties of Gases and Liquids. 4ª Ed ou mais recente, McGraw-Hill, 1987.

---

Eduardo Prado Baston

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 01/03/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE LEQ III 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 709)**

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

*(Assinado digitalmente em 02/03/2023 12:05 )*

EDUARDO PRADO BASTON  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1863340

*(Assinado digitalmente em 01/03/2023 19:35 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **709**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **01/03/2023** e o código de verificação: **87ae2238ec**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: Materiais para Indústria Química</b>			<b>Período: 6º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Dalila Moreira da Silveira</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Química Geral</b>			<b>Correquisito: não há</b>		
<b>C.H. Total: 72</b>	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica: 72</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

**EMENTA**

Classificação dos materiais, Propriedades e Estruturas dos materiais usados em engenharia: materiais metálicos, poliméricos, cerâmicos e compósitos. Processamento de materiais de engenharia. Degradação de materiais. Seleção de materiais. Técnicas experimentais de caracterização de materiais de engenharia.

**OBJETIVOS**

Compreender de maneira geral o conjunto dos materiais de engenharia: metais, polímeros e cerâmicos. Conhecer os princípios básicos de estrutura e propriedades aplicados na seleção de materiais da indústria Química, abordando os fenômenos de corrosão metálica e métodos de proteção anticorrosiva. Conhecer critérios de seleção de materiais de construção de equipamentos da indústria química.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Introdução, conceitos e definições	Estrutura dos sólidos cristalinos
Imperfeição nos sólidos	Propriedades mecânicas dos metais
Falha	Diagrama de fases
Transformação das fases	Aplicações e processamento de ligas metálicas
Estrutura e propriedades das cerâmicas	Aplicações e processamento das cerâmicas
Estrutura dos polímeros	Características, aplicações e processamento dos polímeros

Corrosão e degradação dos materiais.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo será ministrado por meio de aulas expositivas, utilizando recursos didáticos como quadro e data show, exercícios práticos complementares dos conteúdos ministrados, dinâmica de grupos, seminários, exercícios avaliativos individuais.

**CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

O controle de frequências será realizado em cada aula, perante chamada presencial. A nota final do aluno será calculada por meio de média aritmética simples das três notas distribuídas, sendo três avaliações e um trabalho com valor de 10 pontos cada um. Uma avaliação substitutiva será ofertada ao final do período letivo.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CALLISTER, W. D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. VAN VLACK, L. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
3. CALLISTER, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais Uma Introdução. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
4. ASKELAND D.R., Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
5. GENTIL, V. Corrosão. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MANO, E. B. Polímeros como Materiais de Engenharia. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
2. RAMANATHAN, L. V. Corrosão e seu controle. São Paulo: Hemus, 2004.
3. SOUZA, S. A. Ensaios mecânicos de Materiais Metálicos. 5ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

4. LESKO, J. Design Industrial - Materiais e Processos de Fabricação, São Paulo: Edgard Blücher, 2004.  
5. FERRANTE, M. Seleção de materiais. 2 a ed. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
Docente Responsável	Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química





*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE MIQ 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(N° do Documento: 652)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 22/02/2023 00:51 )*

DALILA MOREIRA DA SILVEIRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1615536

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 17:12 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **652**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **7f842383ab**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Mecânica dos Fluidos para Engenharia Química		<b>Período:</b> 5°	<b>Currículo:</b> 2017		
<b>Docente Responsável:</b> Fabiano Luiz Naves		<b>Unidade Acadêmica:</b> Dequi			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral II		<b>Co-requisito:</b> nome da UC por extenso			
<b>C.H. Total:</b> 66h	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 66h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

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. Escoamento em dutos.

#### 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 Química

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos e propriedades fundamentais dos fluidos. Estática dos fluidos.
2. Dinâmica dos fluidos. Classificação dos fluidos.
3. Relações integrais e diferenciais. Análise dimensional e semelhança.
4. Escoamento de fluidos em regime laminar e turbulento. Escoamento em dutos

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com aplicação de projetos reais em classe

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação 1 valor de 10 pontos  
(individual) Avaliação 2 valor de 10 pontos (duplas)  
Avaliação 3 valor de 10 pontos (projeto prático aplicado em sala)  
Avaliação substitutiva valor de 10 pontos

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOX, R. W.; MCDONALD, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos 6a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. MUNSON, B. R., YOUNG, D. F., OKIISHI, T. H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
3. Çengel Y.A, Cimbala, J.M. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações. McGraw-Hill, 2008, 850p.
4. BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte - Quantidade de Movimento, Calor e Massa, São Paulo: Mc GrawHill, 1978.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7a ed. McGraw-Hill, 1997.
2. WELTY, J.R., WICKS, C.E., WILSON, R.E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. John Wiley & Sons, 1976.
3. WHITE, M.F. Mecânica dos Fluidos, 4 a Ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2002.
4. BIRD, R.B., STEWART, W. E., Lightfoot, K.N. Fenômenos de Transporte. Editora Reverté S.A., 1980.
5. SHAMES, I.H. Mecânica dos Fluidos, São Paulo: Edgard Blücher, 1973. Vol. 1 e 2

Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em / /







*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE MFEQ 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 159)**

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

*(Assinado digitalmente em 07/02/2023 08:40 )*

FABIANO LUIZ NAVES  
PROFESSOR DO MAGISTERIO  
SUPERIOR DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1985765

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **159**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **ba9476a81e**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: MECÂNICA DOS SÓLIDOS PARA ENGENHARIA QUÍMICA</b>		<b>Período: 7º</b>		<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Diego Raimondi Corradi</b>		<b>Unidade Acadêmica: DETEM</b>			
<b>Pré-requisito: FENÔMENOS MECÂNICOS</b>		<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total: 36h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica: 36h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>
<b>EMENTA</b>					
<i>Conceitos de tensão e deformação. Tração, compressão e cisalhamento e torção. Estado plano de tensões e Análise de peças submetidas a esforços simples e combinados. de deformações. Noções de hiperestática e flambagem. tubulações e vasos de pressão. Efeito da variação da temperatura.</i>					
<b>OBJETIVOS</b>					
<i>O discente deverá ser capaz de (a) entender os fundamentos teóricos do comportamento mecânico dos sólidos deformáveis, (b) reconhecer as limitações das hipóteses de cálculo adotadas, (c) estruturar de maneira lógica e racional as ideias e os conceitos envolvidos nos cálculos, (d) estabelecer analogias de procedimentos de cálculo e conceitos em diferentes situações, (e) incorporar as habilidades necessárias para resolver problemas de aplicação em Engenharia.</i>					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução a análise estrutural (Equilíbrio de Corpo Rígido, Reações de Apoio, Tipos de Esforços, Treliças).</li><li>2. Tensão Normal produzida por Esforço Axial. Deformação Específica. Diagrama Tensão versus Deformação. Lei de Hooke. Coeficiente de Segurança e Tensão Admissível.</li><li>3. Tensão de Cisalhamento e Tensão de Esmagamento.</li><li>4. Dilatação Térmica. Coeficiente de Poisson. Lei de Hooke Generalizada. Deformação Volumétrica Específica.</li><li>5. Problemas Estaticamente Indeterminados.</li><li>6. Deformação por Cisalhamento.</li><li>7. Propriedades Geométricas de uma Área (Centróide, Momento Estático de Área, Momento de Inércia de Área).</li><li>8. Torção em Seções Circulares.</li><li>9. Problemas Estaticamente Indeterminados.</li><li>10. Torção em Seções Fechadas de Paredes Finas.</li><li>11. Torção em Seções Retangulares.</li><li>12. Flexão Pura.</li><li>13. Tensão de Cisalhamento na Flexão Simples.</li><li>14. Flexão Composta.</li><li>15. Flambagem de Colunas.</li><li>16. Transformação de Tensão.</li><li>17. Círculo de Mohr.</li><li>18. Critérios de Falha.</li></ol>					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Aulas expositivas utilizando projeções e quadro. Resolução de exercícios em aula.					
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
1º prova escrita – 35 pontos 2º prova escrita – 35 pontos 3º prova escrita – 30 pontos  Prova Substitutiva - <b>Será cobrada toda a matéria lecionada durante o semestre. O aluno não poderá ter sido reprovado por falta. A prova irá substituir a menor nota obtida pelo aluno.</b>					

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. *Mecânica Vetorial para Engenharia. Estática. 5. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda. 1994. Vol. I*
2. HIBBELER, R. C. *Resistência dos Materiais. 3 Ed. Rio de Janeiro: LTC. 2000*
3. POPOV, E.P. *Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 1978.*
4. BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. *Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw Hill do Brasil Ltda. 1982.*

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MERIAM, J. *Estática. Rio de Janeiro: LTC, 1994.*
2. BEER, F.; JOHNSTON, E. R. J. *Resistência dos materiais. São Paulo: Makron books do Brasil, 1996.*
3. SCHIEL, F. *Introdução à Resistência dos Materiais*
4. GERE J. M. *Mecânica dos Materiais . , HARBRA, 1984. São Paulo: Cengage Learning, 2003.*
5. UGURAL A. C. *Mecânica dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 65*

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 14/03/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE MSPEQ 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 777)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/03/2023 11:52 )*

**DIEGO RAIMONDI CORRADI**  
*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*  
*DETEM (12.17)*  
*Matrícula: 2351224*

*(Assinado digitalmente em 16/03/2023 12:53 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**  
*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*  
*COENQ (12.57)*  
*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **777**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/03/2023** e o código de verificação: **cfa26e43fd**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade			<b>Período:</b> 2º		<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente Responsável:</b> Erivelto Luís de Souza			<b>Unidade Acadêmica:</b> DTECH			
<b>Pré-requisito:</b> –			<b>Correquisito:</b> –			
<b>C.H. Total:</b> 36h/33h	<b>C.H. Prática:</b> –	<b>C.H. Teórica:</b> 36h/33h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º	

**EMENTA**

Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: histórico, princípios e conceitos fundamentais. Avaliação de Impacto Ambiental: ferramentas, aplicações e implicações para a sociedade e organizações. Gestão ambiental no processo de avaliação de impacto ambiental e em empresas. Ética ambiental e gestão para a sustentabilidade. Princípios básicos de legislação e direito ambiental. Geração, destino e tratamento de resíduos. Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: análise de ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética. Tecnologias para mitigação de impactos.

**OBJETIVOS**

Compreender o histórico de desenvolvimento dos conceitos de meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Compreender os processos e estudos ambientais para desenvolvimento da Avaliação de Impacto Ambiental. Desenvolver postura ética e atitude crítica frente aos processos produtivos, em busca da sustentabilidade. Compreender princípios de negociação, legislação e direito ambiental. Fomentar o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para o desenvolvimento sustentável, com ênfase em ciclo de vida de produtos, produção limpa e eficiência energética. Fomentar a aplicação de tecnologias para mitigação de impactos ambientais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1) Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: princípios e conceitos fundamentais.
  - A evolução histórica da questão ambiental;
  - Criação do meio “cultural” e o processo de industrialização;
  - Surgimento da consciência ambiental, surgimento dos programas, conferências e tratados em relação ao meio ambiente;
  - Conceito de reservas da biosfera, agenda 21 e agenda 21 local;
  - Histórico da construção do conceito de desenvolvimento sustentável, visão da sociedade e empresarial;
  - Conceitos importantes de meio ambiente.
- 2) Problemas Ambientais Globais
  - Retomada do início dos impactos ambientais no mundo;
  - Efeito Estufa: conceito, principais gases do efeito estufa, consequências do seu agravamento;
  - Buraco na camada de ozônio: conceito de camada de ozônio, causas da sua destruição, consequências do seu agravamento;
  - Chuva ácida: Definição e como se forma a chuva ácida, principais causas e consequências de sua formação;
  - Smog: conceito, definição de smog fotoquímico e industrial e consequências;
  - Exemplos de impactos ambientais nacionais, locais e individuais.
- 3) Avaliação de Impacto Ambiental (AIA): ferramentas e aplicações
  - Definição de Impacto ambiental e de Avaliação de Impacto Ambiental;
  - Histórico e surgimento das leis e Resoluções sobre implantação do AIA, conceito de licenciamento ambiental;
  - Definições e padronização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), metodologias de aplicação do AIA, etapas e ferramentas do AIA.
- 4) Ética ambiental e Gestão para a sustentabilidade.
  - Conceitos de ética e ética ambiental, importância e desafios da ética ambiental, princípios para a sustentabilidade;

- Conceitos de gestão e gestão ambiental, surgimento das normas ambientais e do sistema de gestão ambiental, gestão para a sustentabilidade em empresas;
  - Classificação, origem e gestão dos resíduos sólidos;
  - Fontes de poluição;
  - Normas sobre resíduos;
  - Legislação básica dos recursos hídricos;
  - Gestão dos recursos hídricos;
  - Classificação tipos de água;
  - Diferentes usos de água.
- 5) Conflitos e bases institucionais: negociação, legislação e direito ambiental.
- Introdução aos conceitos de legislação e direito ambiental: resoluções, decretos e leis;
  - A estrutura de gestão ambiental pública no Brasil e os Órgãos ambientais;
  - Etapas e competências do Licenciamento Ambiental;
  - Licença prévia, Licença de instalação e Licença de operação;
  - Relação de Resíduos e Rejeitos e Processo;
  - Resíduos sólidos urbanos: lixões, aterros sanitários e aterros controlados;
  - Geração, destino e tratamento de resíduos.
  - Política dos 5R's.
- 6) Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética.
- Conceitos e importância dessa nova área de estudo;
  - Perspectivas para produção de novos produtos;
  - Problematização ambiental desses novos produtos.
- 7) Geração, destino e tratamento de resíduos.
- Consumo de energia;
  - Resíduos descartados (NBR's 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007);
  - Geração de CO<sub>2</sub>;
  - Sequestro de carbono;
  - Uso de polímeros inertes/indecomponíveis;
  - Uso de produtos de risco químico.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas presenciais nos horários da disciplina:

- Materiais em powerpoint, word e pdf; Vídeos do youtube com material adicional.
- Palestras e apresentações para material adicional ao conteúdo.

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

A frequência será registrada durante as aulas presenciais.

A nota será composta de 3 avaliações (todas as avaliações são textuais e/ou apresentações elaboradas pelos alunos, cujos trabalhos ou links serão enviados por e-mail):

1. Trabalho em grupo – valor de 3,0 pontos;
2. Prova individual – valor de 3,0 pontos;
3. Apresentação em grupo – valor de 4,0.

Prova substitutiva:

1. Prova única, abordando todo o conteúdo, valor de 10,0 pontos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. ALMEIDA, J. R. de. Gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex, 2006, 572 p.
2. DIAS, R. Gestão ambiental, responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2007, 196 p.
3. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Pearson Education, 2008, 318p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.
2. HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e Meio Ambiente**. São Paulo, Cengage Learning, 2010, 560p.
3. CHEHEBE, J. R. B. **Análise do Ciclo de vida de produtos**: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002, 104 p. 1a reimpressão.
4. MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 15.ed.; rev. e amp. São Paulo: Malheiros, 2007, 1111 p.
5. POLETO, C. (Org). **Introdução ao gerenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010, 354p.

---

Prof. Dr. Eritelto Luís de Souza  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Dr. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE MAGS 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 653)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 23:26 )*

ERIVELTO LUIS DE SOUZA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
PROFNIT (13.47)  
Matrícula: 1176248

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 17:12 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **653**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **a596583c8b**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Metodologia Científica</b>		<b>Período: 1º</b>	<b>Currículo: 2017</b>		
<b>Docente Responsável: Fábio Rodrigo Leite</b>		<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>			
<b>Pré-requisito: - - - - -</b>		<b>Correquisito: - - - - -</b>			
<b>C.H. Total: 33 h</b>	<b>C.H. Prática: - - -</b>	<b>C.H. Teórica: 33 h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

O fazer científico e a reflexão filosófica. Diretrizes para leitura, compreensão e formatação de textos científicos. Tipos de textos e normatização ABNT. Noções fundamentais do fazer científico: método, justificação, objetividade, intersubjetividade. O problema da indução e o método hipotético-dedutivo. Realismo e antirrealismo. Progresso, incomensurabilidade e historicidade. Ciência: objetivos, alcance, limitações. Demarcação: ciência *versus* pseudociência.

#### OBJETIVOS

Conhecer e compreender os tipos de trabalhos científicos e os aspectos fundamentais que orientam a sua produção. Compreender e problematizar perspectivas e princípios implicados no processo de investigação científica. Problematizar a noção de progresso da ciência sob a ótica da epistemologia e da história da ciência. Refletir sobre os objetivos, alcance e limitações da produção científica.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. A pesquisa científica:
  - 1.1. O *modus operandi* acadêmico;
  - 1.2. Normalização de trabalhos acadêmicos.
2. Introdução histórica:
  - 2.1. A cosmovisão e o método aristotélicos.
  - 2.2. A metodologia da ciência moderna: experimentação e matematização em Galileu Galilei.
3. Interlúdio formal:
  - 3.1. Sobre os métodos sintético e axiomático;
  - 3.2. Critérios causais e o método indutivo.
4. A natureza do conhecimento científico:
  - 4.1. O papel da teoria nos experimentos científicos segundo Pierre Duhem;
  - 4.2. Normativismo e convencionalismo na metodologia falseacionista de Karl Popper;
  - 4.3. O lugar do método da descrição de Thomas Kuhn da dinâmica científica.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Trata-se de um curso eminentemente teórico, organizado a partir de aulas expositivas, nas quais far-se-á amplo uso de *data show*. Ademais, utilizaremos o Portal Didático, no qual serão inseridos excertos das bibliografias básica e complementar, informações sobre as avaliações, os *slides* das aulas (quando for o caso) e o *link* direcionado para um acervo, hospedado no *Google Drive*, contendo curtos vídeos para complementação didática.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A nota final será constituída pela soma do resultado: (i) de *um trabalho dissertativo dirigido, a ser redigido em grupo* (com valor de 1/3 da nota final); mais o resultado (ii) de *uma prova individual aberta e sem consulta, a ser realizada em sala* (com valor de 1/3 da nota final); além (iii) de *um questionário* (com valor de 1/3 da nota final), disponibilizado e respondido no Portal Didático (o mesmo ficará disponível por um prazo de cinco dias corridos, e deverá ser respondido em até 24h após aberto).

Ademais, ao final do curso, prevê-se uma *avaliação substitutiva individual e optativa*, abrangendo todo o conteúdo da disciplina, a qual substituirá, caso sua nota seja superior, a menor nota dentre as três notas obtidas nas avaliações prévias.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.  
GLEISER, M. **A dança do universo**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.  
GLEISER, M. **Retalhos cósmicos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.  
KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2001.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. **O que é história da ciência?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1994.  
ANDERY, M. A. *et al.* **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 12. ed. São Paulo: EDUC, 2003.  
CHALMERS, A. F. **O que é a ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.  
CREASE, R. P. **Os dez mais belos experimentos científicos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.  
DAWKINS, R. **Desvendando o arco-íris: ciência, ilusão e encantamento**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.  
DESCARTES, René. **Discurso sobre o método**. São Paulo: Hemus Editora, 1968.  
GUERRA, A.; BRAGA, M.; REIS, J. C. **Uma breve história da ciência moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.  
MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamento, resumos e resenhas**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.  
POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2008.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE MC 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 160)**

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

*(Assinado digitalmente em 30/01/2023 08:58 )*

FABIO RODRIGO LEITE  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DTECH (12.27)  
Matrícula: 1101921

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **160**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **18c0fd291d**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Modelagem e simulação de processos químicos</b>		<b>Período: 8º</b>		<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Juan Canellas Bosch Neto</b>		<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: Cálculo Numérico + Princípios de Processos Químicos</b>		<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total: 72h /66 h</b>	<b>C.H. Prática: 18 h 18h/16.5h</b>	<b>C.H. Teórica: 54h/49,5h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Modelos matemáticos e suas classificações. Ferramentas computacionais. Resolução de sistemas de equações comumente encontrados em problemas na Engenharia Química: sistemas de equações lineares, não-lineares, diferenciais ordinárias, algébrico-diferenciais, diferenciais parciais). Análise de sistemas: número de condições de matrizes, estabilidade e bifurcação de sistemas dinâmicos. Introdução à identificação de sistemas.

#### OBJETIVOS

Apresentar ferramentas e metodologias para análise de processos, capacitando o discente a desenvolver modelos matemáticos, resolver as equações obtidas, e interpretar os resultados de simulações. Apresentar fundamentos de ajuste paramétrico. O laboratório de informática para a atividade prática, será agendado pelo docente de acordo com os critérios de avaliação da disciplina.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Nocões de modelagem de processos. Modelagem icônica, analógica e simbólica
2. Equações de conservação: massa, energia e momento.
3. Estudo do regime transiente, da transformada de Laplace e das equações plano de estado
4. Estudo computacional para a resolução das equações diferenciais e sistemas de EDOs.
5. Modelagem e simulação dos sistemas: translacional, rotacional, elétrico, fluídico, térmico e químico com a obtenção das funções de transferência e equação plano de estado dos sistemas.
6. Estudo de casos: modelagem de tanques com e sem reciclo, modelagem CSTR isotérmico, não isotérmico, CSTRs com refluxo, outros casos na área de Engenharia Química (evaporação, destilação, etc.)

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Apresentar ferramentas e metodologias para análise de processos, capacitando o discente a desenvolver modelos matemáticos, resolver as equações obtidas, e interpretar os resultados de simulações. Apresentar fundamentos de ajuste paramétrico. O laboratório de informática para a atividade prática, será agendado pelo docente de acordo com os critérios de avaliação da disciplina.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

3 avaliações com valores de 0 a 10 cada e uma avaliação substitutiva com conteúdo de toda a disciplina no final do semestre. A nota da avaliação substitutiva (entre 0 e 10)



**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. PINTO, J. C. e LAGE, P. L. C., **Métodos Numéricos em Engenharia Química**, Série Escola Piloto de Engenharia Química, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, E-papers, 2001.
2. BEQUETTE, B. W., **Process Dynamics –Modeling Analysis and Simulation**, Prentice-Hall International, 1998.
3. RICE, R. G. e Do, D. D. **Applied Mathematics and Modeling f/or Chemical Engineers**, New York: John Wiley, 1995.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. LUYBEN, W. L., **Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineering**, McGraw-Hill, 2ª ed., 1990.
2. L. C. BARROSO et al. **Cálculo Numérico: com Aplicações**, 2a. ed., São Paulo: Harbra, 1987.
3. Press et al. **Numerical Recipes**, Cambridge University Press, New York, 2aed, (FORTRAN, C).
4. FINLAYSON, B. A. **Introduction to Chemical Engineering Computing**, Paperback, 2006.
5. CAMERON, I., HANGOS, K. **Process Modelling and Model Analysis**, 4. Academic Press, 2001.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

\_\_\_\_\_  
Docente Responsável\_\_\_\_\_  
Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE MSPQ 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(N° do Documento: 161)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 30/01/2023 15:25 )*

JUAN CANELLAS BOSCH NETO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1742695

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **161**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **35092fc98b**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Operações Unitárias I</b>			<b>Período: Sexto</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Aderjane Ferreira Lacerda</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Mecânica dos Fluidos para Engenharia Química</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total: 72 h</b>	<b>C.H. Prática: 0 h</b>	<b>C.H. Teórica: 72h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Moagem e peneiramento: Equipamentos utilizados em fragmentação de sólidos, distribuição granulométrica de amostras de sólidos, separação sólido-sólido. Transporte de fluidos: Bombas, Acessórios de tubulação, Compressores. Fundamentos de sistemas particulados: Colunas de recheio, Leito fluidizado. Separação sólido-líquido e sólido-gás: Principais equipamentos para separação sólido-líquido e sólido-gás. Agitação e mistura: Equipamentos que proporcionam agitação e mistura.

#### OBJETIVOS

Fornecer ao discente os conhecimentos básicos e aplicados necessários para a perfeita compreensão das principais operações das indústrias químicas para o transporte de fluidos, bem como os princípios de funcionamento e operação dos equipamentos que as realizam. Apresentar aos estudantes os princípios fundamentais envolvidos nas operações unitárias relacionadas a sistemas particulados, tendo em vista o projeto e a análise de desempenho dos equipamentos que lidam com tais sistemas. Ao final do Curso, o discente terá condições de dimensionar os mais comuns e escolher os mais adequados para aplicações específicas.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução a Operações Unitárias: conceitos e definições
- 2. Cominuição de sistemas Particulados
  - Britagem e Moagem
- 3. Transporte de sólidos
  - Tipos de transportadores de sólido
- 4. Sistemas Particulados
  - Caracterização das partículas e Análise granulométrica por peneiramento
- 5. Hidrociclones e Ciclones.
- 6. Separação sólido-líquido por sedimentação.
- 7. Separação sólido-líquido por centrifugação
  - Tipos de centrifugas e Cálculos relativos a centrifugação
- 8. Flotação
- 9. Transporte de fluidos
  - Bombas e Compressores
- 10. Filtração
- 11. Fluidização
- 12. Agitação e Mistura

#### METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo programático será abordado em aulas teóricas com duração de até uma hora e cinquenta minutos. Resolução de exercícios, sobre o conteúdo apresentado. Trabalhos em equipes.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A nota final será a média aritmética de 3 avaliações cada uma valendo 10 pontos. As avaliações podem ser escritas, que serão constituídas de questões dissertativas e múltipla escolha, como também podem ser seminários ou desenvolvimento de projetos. Para efeito de aprovação na disciplina o discente deverá obter média superior ou igual a 6,0. A avaliação em segunda chamada deve versar sobre o mesmo conteúdo e ter o mesmo valor da avaliação não realizada pelo discente. A avaliação em segunda chamada deve ser realizada preferencialmente antes da avaliação subsequente, respeitando-se o prazo para fechamento do Diário

Eletrônico. A avaliação substitutiva será sobre todo o conteúdo ministrado, com previsão para ser realizada no dia 22 de dezembro de 2022.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed., McGraw-Hill International Editions, 2000. 2. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2a ed., John Wiley & Sons, 1980. 3. GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed, Prentice-Hall, 1993. 4. MASSARANI, G. Filtração. Rio de Janeiro: Publicação didática, COPPE/UFRJ, 1978. 5. MASSARANI G. Fluidodinâmica em Sistemas Particulados. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. GOMIDE, R. Operações Unitárias. Edição do Autor, 1980. Vol. 1 e 2. 2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7 a ed., McGraw-Hill, 1997. 3. M. C. POTTER e D. C. WIGGERT, Mecânica dos Fluidos, Thomson, 2004.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE OU I 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(N° do Documento: 654)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/02/2023 17:51 )*

ADERJANE FERREIRA LACERDA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1695839

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 17:12 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **654**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **658fb99cf9**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS II</b>			<b>Período: 7º</b>	<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: ALEXANDRE BÔSCARO FRANÇA</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: TRANSF. CALOR</b>			<b>Correquisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 72ha/66 horas	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 72ha/66 horas	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre: 1º</b>

**EMENTA**

Teoria Básica de Trocadores de Calor; Tipo de escoamento: Correntes Paralelas, contracorrentes, correntes Cruzadas. Tipo de construção: Bitubulares, casco e tubos, placas paralelas, compactos. Coeficiente global de troca térmica: Determinação do coeficiente convectivo de troca térmica. Método de cálculo de trocadores de calor:  $\Delta T_{ml}$ , Efetividade-NUT. Evaporadores: Modelos de Evaporadores, diagramas termodinâmicos aplicados em evaporadores, número de efeitos. Cristalizadores: Modelos de Cristalizadores, cristais, diagramas termodinâmicos aplicados em cristalizadores, balanços globais de massa e energia. Refrigeração: Fluidos Refrigerantes, ciclo de refrigeração de Carnot e seus desvios, sistemas de refrigeração, refrigeração por compressão de vapor, refrigeração por absorção. Psicrométrica: Conceitos fundamentais de psicrométrica, cartas psicrométricas, umidificarão, desumidificação. Torres de Resfriamento: Conceitos fundamentais de torres de resfriamento, cálculos de torres de resfriamento. Secagem: Comportamento geral na secagem, mecanismos de movimento de umidade, cálculo do tempo de secagem, equipamentos utilizados para fazer a secagem.

**OBJETIVOS**

Aplicar os conceitos da termodinâmica clássica, transferência de calor/massa e apresentar as principais operações unitárias da indústria química que envolvem esses fenômenos. Especificar, dimensionar e avaliar o desempenho de equipamentos da indústria química onde estas operações são realizadas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**1. TROCADORES DE CALOR:**

- Tipo de escoamento
  - Correntes Paralelas
  - Contracorrentes
  - Correntes Cruzadas
- Tipo de construção
  - Bitubulares
  - Casco e Tubos
  - Placas Planas
  - Compactos
- Coeficiente global de troca térmica
  - Determinação do coeficiente convectivo de troca térmica
- Método de cálculo de trocadores de calor
  - $\Delta T_{ml}$
  - Efetividade-NUT

**2. EVAPORADORES (TROCADORES DE CALOR COM MUDANÇA DE FASE):**

- Leitura e interpretação de diagramas termodinâmicos relacionados a evaporadores e cristalizadores.

- Modelos de Evaporadores

- Número de efeitos

- Cálculos de Evaporadores

### 3. CRISTALIZADORES:

- Modelos de Cristalizadores

- Cálculo de Cristalizadores

### 4. REFRIGERAÇÃO:

- Fluidos Refrigerantes

- Ciclo de refrigeração de Carnot e seus desvios

- Sistemas de refrigeração

- Refrigeração por compressão mecânica de vapor

- Refrigeração por absorção de vapor

- Refrigeração Eletrotérmica (breve descrição)

- Cálculo de refrigeradores

### 5. PSICROMETRIA E TORRES DE RESFRIAMENTO:

- Conceitos fundamentais de psicrometria.

- Cartas Psicrométricas

- Umidificação

- Desumidificação

- Cálculos psicrométricos

- Conceitos fundamentais de torres de resfriamento

- Cálculos de torres de resfriamento

### 6. SECAGEM:

- Conceitos fundamentais da secagem

- Secadores

- Cálculos de secagem

## METODOLOGIA DE ENSINO

-Quadro-negro e giz

-Vídeo-aulas (disponibilizadas na sala virtual)

-Vídeos ilustrativos online (links para vídeos de livre acesso online);

-Material de apoio online (link para materiais de livre acesso online).

-Dinâmicas em grupo ou individuais para solução de problemas das operações unitárias estudadas;

-Avaliações teóricas.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Atividades avaliativas para nota:

**Avaliação 1 (prova)**- valor 10,0 tópicos **1** ao **3** do conteúdo programático;

**Avaliação 2 (prova)**- valor 10,0 tópicos **4** ao **6** do conteúdo programático;

**Avaliação 3 (cases)**- valor 10,0 tópicos **1** ao **6** do conteúdo programático. Serão avaliados 3 **Cases** do total de **Cases** dados. A ordem com que os **Cases** serão corrigidos é feita por sorteio e será apresentada ao discente no final do semestre no dia do lançamento das notas dos mesmos. Se o

aluno estiver presente no dia da entrega de um dos **Cases** e o mesmo não entregar será dada a nota **ZERO** ao **Case** do dia. Só será corrigido **Case** fora da ordem do sorteio (passando ao próximo) dos alunos ausentes. Caso o aluno não entregue o número mínimo de 3 **Cases**, a média dos que foram entregues será dividida por 3, igualmente aos demais alunos. Para resolução dos **Cases**, em geral os discentes tem 7 dias e nesse período podem ser entregues de forma adiantada caso o discente queira.

**Avaliação SUBSTITUTIVA**- valor 10,0 tópicos de **1 a 6** do conteúdo programático e substituirá a menor nota do aluno nas avaliações 1, 2 ou 3 (a avaliação substitutiva será aplicada para alunos cuja média das avaliações 1, 2, ou 3 seja inferior a 6,0 e que a menor nota das avaliações 1, 2, ou 3 substituída por 10,0 possibilite que a média final do aluno seja igual ou superior a 6,0);

**“A nota final será a média das atividades avaliativas”**

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. D. KERN, Process Heat Transfer, McGraw-Hill, 1950.
2. McCABE, W.L., SMITH, J.C., Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed, McGraw-Hill, 2000.
3. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2a ed., John Wiley & Sons, 1980.
4. MORAN, J. M.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, M. B., Princípios de Termodinâmica Para Engenharia, 7ª ed., LTC, 2013.
5. KREITH, F.; BOHN, M. S., Princípios de Transferência de Calor, 1ª Ed., Thomson Pioneira, 2003.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 6ª Ed., LTC, 2008.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7a ed., McGraw-Hill, 1997.
3. G. F. HEWITT, G. L. SHIRES e T. R. BOTT, Process Heat Transfer, 1ª ed., ou mais recente, CRC, 1994.

Alexandre Bôscaro França

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química





*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE OU II 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 163)**

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

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 17:38 )*

ALEXANDRE BOSCARO FRANCA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1893854

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **163**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **db5547117b**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Operações Unitárias III</b>			<b>Período: 8º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Henrique Tadeu Castro Cardias</b>			<b>Unidade Acadêmica: Departamento de Engenharia Química – DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Termodinâmica II</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total: 72h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica: 72h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Teoria básica sobre Destilação: Destilação Flash, destilação Contínua, dimensionamento de colunas, destilação em batelada; Absorção, Dessorção e Adsorção: Fundamentos, Aplicações industriais; Extração líquido-líquido: Único estágio, múltiplos estágios, equipamentos e aplicações industriais.

#### OBJETIVOS

Aplicar os conceitos da termodinâmica clássica, transferência de calor/massa e apresentar as principais operações unitárias da indústria química que envolve processos de Destilação, Absorção, Dessorção e Adsorção além da Extração Líquido-Líquido. Especificar, dimensionar e avaliar o desempenho de equipamentos da indústria química onde estas operações são realizadas.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Apresentação, introdução, objetivos, ementa, programa, metodologia, critérios de avaliação, frequência e orientações gerais sobre o curso

##### Conceitos básicos e revisão

- 1 Conceitos básicos: Processos de separação, força motriz, equilíbrio químico
- 2 Operações envolvendo transferência de massa entre fases
- 3 Operações em estágios: conceito de estágio; equipamentos para contato entre fases (contato gas-líquido; líquido- líquido e sólido líquido)

##### Destilação

Coluna de pratos: tipos, principais anomalias no funcionamento; Informações básicas sobre o projeto de colunas de pratos; características de operação;

Colunas de recheio: características gerais da coluna; características gerais do recheio.

Equilíbrio Líquido-vapor: relações de equilíbrio; representação gráfica; misturas multicomponentes.

Destilação flash: método gráfico para misturas binárias; método Rachford-Rice para mistura multicomponente (complementar).

##### Destilação em coluna

Unidade de destilação: descrição; Balanços de massa e energia para sistemas binários;

Método McCabe-Thiele: Coluna tradicional; casos especiais (coluna de "stripping", coluna de retificação; destilação com injeção direta de vapor; destilação com produto em corrente lateral).

Eficiência de estágio e global

Método de Lewis

Lista de exercícios

##### Destilação Fracionada

Método de Ponchon-Savarit para misturas binárias.

Destilação de misturas binárias complexas: Destilação azeotrópica; Destilação por variação da pressão; Destilação extrativa;

Destilação multicomponente: Método FUG; Equações MESH (complementar);

Destilação diferencial: Operação sem refluxo; Operação com refluxo (razão de refluxo constante; Composição do destilado constante).

**Aplicação em simuladores comerciais (complementar).**

**Lista de exercícios**

**Extração líquido-líquido**

**Equilíbrio líquido-líquido: coeficiente de distribuição; seletividade; diagramas de equilíbrio)**

**Escolha do solvente: critérios**

**Equipamentos de extração LL: misturadores-decantadores; colunas de pratos, colunas de recheio; colunas spray; colunas agitadas; Extratores centrífugos.**

**Lista de exercícios**

**Extração Líquido-Líquido**

**Método gráfico: características; balanço de massa e energia; interpolação de linhas de equilíbrio; operação a contato simples; operação multiestágios.**

**Aplicação em simuladores comerciais (complementar).**

**Extração sólido líquido.**

**Equilíbrio sólido-líquido: Etapas do processo de extração sólido-líquido; soluto líquido versus soluto sólido; parâmetros importantes (tamanho da partícula; temperatura; agitação e solvente); Equipamentos para extração sólido-líquido (extratores a leito fixo; Extratores a leito móvel; extratores em suspensão); Métodos de cálculo (operação a contato simples; operação multiestágios)**

**Absorção:**

**Equilíbrio líquido-gás; aplicações; absorção e desabsorção; critério de seleção do absorvente; mecanismo de absorção; equipamentos; princípio da transferência de massa entre fases; Absorção em torres de pratos; absorção em torre de recheio; aplicação em simuladores comerciais.**

**Adsorção**

**Fundamentos; propriedades físicas de adsorventes; considerações sobre equilíbrio; adsorção em batelada; projeto de uma coluna de adsorção em leito fixo.**

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

**Serão aplicadas nesta disciplina aulas expositivas no quadro, meio digital e exercícios propostos em sala de aula/para casa.**

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

**N1 - Avaliação Teórica 1;**

**N2 - Avaliação Teórica 2;**

**N3 - Avaliação Teórica 3;**

**N4- Avaliação Teórica Substitutiva;**

**A média final será a média simples das 3 avaliações teóricas:  $MF = (N1+N2+N3)/3$**

**Onde MF – Média Final.**

**Caso o aluno não alcance a média final para aprovação no curso, será aplicada a avaliação teórica substitutiva N4.**

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**1. KISTER, H.; Distillation Operation, 1ª. ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1990.**

**2. McCABE, W.L., SMITH, J.C., Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª ed ou mais recente, McGraw-Hill, 2000.**

**3. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Principles of Unit Operations, 2a ed. ou mais recente, John Wiley & Sons, 1980.**

**4. KISTER, H.; Distillation Design, 1ª. ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1992.**

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7a ed. ou mais recente, McGraw-Hill, 1997.
2. SCHWEITZER, P.A. Separation Techniques for Chemical Engineers. 3rd Ed ou mais recente, McGraw-Hill, 1997.
3. COULSON, J.M. & RICHARDSON Chemical engineering. 3ª ed. Ou mais recente, England, Pergamon Press Ltd, 197

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

HENRIQUE TADEU CASTRO CARDIAS

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE OU III 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 657)**

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

*(Assinado digitalmente em 17/02/2023 14:06 )*

**HENRIQUE TADEU CASTRO CARDIAS**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 407608*

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 08:15 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **657**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **ea5d1d43c8**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Princípios de Processos Químicos		<b>Período:</b> 4 <sup>o</sup>	<b>Currículo:</b> 2017		
<b>Docente Responsável:</b> Prof. Dr. Demian Patrick Fabiano		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral I		<b>Co-requisito:</b> Físico-Química			
<b>C.H. Total:</b> 72h/66h	<b>C.H. Prática:</b> 0 h	<b>C.H. Teórica:</b> 72h/66h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1 <sup>o</sup>

**EMENTA**

Introduzir os fundamentos dos cálculos utilizados na Engenharia Química. Leis de conservação da matéria e energia. Propriedades termodinâmicas e de transporte dos gases, vapor e de misturas gás-vapor. Resolução de problemas envolvendo balanços materiais e de energia.

**OBJETIVOS**

Aprendizagem dos fundamentos dos cálculos utilizados na Engenharia Química.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Conversão de unidades;
2. Variáveis de Processos;
3. Balanços de Massas (BM):  
Introdução (conceito de BM, sistemas abertos e fechados, estacionário e não estacionário, multicomponentes, BM com reação química (processos batelada, semibatelada));  
Estratégias para resolver BM;  
BM sem reação química;  
BM com reação química (BM para moléculas, para elementos, combustão);  
BM com múltiplas unidades;  
Reciclo, bypass, purga.
4. Balanços de Energia – (BE):  
Introdução (formas de energia, calores de transformação, capacidade caloríficas; energia cinética e potencial);  
Procedimentos para resolver BE;  
BE em sistema fechados;  
BE em sistema aberto no Estado Estacionário;  
BE sem reação química;  
BE com reação química.

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas com a aplicação da teoria através da resolução de exercícios.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas 4 avaliações teóricas compostas por conceitos e exercícios, com valor de 10 pontos cada avaliação. A nota final do aluno será a média aritmética das notas das avaliações.

A frequência será dada pela entrega das atividades não-avaliativas semanais, sendo que será necessário o mínimo de 75% para aprovação.

No caso da necessidade de avaliação substitutiva, esta será aplicada no final do período letivo, abrangendo TODA a matéria ministrada ao longo do período letivo, no valor de 10 pontos. Para os alunos que fizerem essa avaliação, a nota lançada no sistema será 6, para aqueles que conseguirem nota na prova maior ou igual a 6. Para notas da prova inferiores a 6, será lançado no diário o mesmo valor obtido na prova.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HIMMELBLAU, D. M., RIGGS, J. B., Engenharia Química. Princípios e Cálculos, LTC, 7ª ed., 2006.
2. HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B., Engenharia Química. Princípios e Cálculos. Ed. LTC, 8ª ed., Rio de Janeiro, 2014.
3. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W., Princípios Elementares dos Processos Química. Ed LTC, 3ª ed., Rio de Janeiro, 2005.
4. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W., Princípios Elementares dos Processos Química. Ed LTC, 4ª ed., Rio de Janeiro, 2018.
5. BRASIL, N.I. Introdução à Engenharia Química. 2a ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7a ed. McGraw-Hill, 1997.
2. SHREVE, R. N.; BRINK Jr., J. A., Indústria de Processos Químicos. Ed. Guanabara Koogan, 4ª ed., Rio de Janeiro, 1997.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Demian Patrick Fabiano

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE PPQ 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 166)**

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

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 10:09 )*

DEMIAN PATRICK FABIANO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1810291

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **166**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **e1dc69480d**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Processos Químicos Industriais</b>		<b>Período: 5º</b>	<b>Currículo: 2017</b>		
<b>Docente Responsável: Patrícia da Luz Mesquita</b>		<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: Introdução à Engenharia Química</b>		<b>Co-requisito: -</b>			
<b>C.H. Total: 72h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica: 72h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Introdução ao estudo dos Processos Químicos Industriais de forma a relacioná-los à Engenharia Química. Apresentação de fluxogramas e estudo de processos produtivos de interesse nacional. Gases Industriais. Refino do petróleo. Fabricação de ferro e aço. Fabricação de cimento. Indústria de celulose e papel. Indústria de açúcar e álcool. Indústria de biodiesel, biogás e derivados.

#### OBJETIVOS

Aplicação dos fundamentos da química e engenharia química aos processos químicos industriais. Fornecer informações sobre os principais processos produtivos das indústrias nacionais, com ênfase nas indústrias existentes na região. Permitir o entendimento de fluxogramas e a visualização dos processos químicos na escala real.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1-Definição de Processos, Conversões Químicas e Operações Unitárias
- 2-Tipos de Processos,
  - a) Processos contínuos
  - b) Processos a batelada
  - c) Processos semi-contínuos
- 3-Seleção do Processo Químico, Projeto e Operação
- 4-Aspectos fundamentais dos processos industriais
  - a) Controle e Instrumentação dos Processos Industriais
  - b) Economia dos Processos Químicos
  - c) Localização da Fábrica e Segurança
- 5- Fluxogramas
- 6- Alguns processos químicos industriais
  - a) Indústria de celulose e papel
  - b) Fabricação de ferro e aço
  - c) Refino do petróleo
  - d) Fabricação de cimento
  - e) Gases Industriais
  - f) Indústria de açúcar e álcool
  - g) Indústria de biodiesel, biogás e derivados.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas com e sem slides.
  - Estudos dirigidos, pesquisa, atividades extraclasse, debates e discussão em sala, provas.
- OBS: as atividades poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou portal didático.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

As atividades avaliativas poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais e/ou portal didático, a ser definido no decorrer do período. As notas serão distribuídas conforme descrição a seguir:

- 1-Avaliações escritas – 3 provas – P1, P2 e P3: 20 pts cada. Total: 60 pts
- 2-Estudos de casos com visitas técnicas em indústrias, organizadas pelos alunos – seminários:20 pts

- 3-Exercícios, estudos dirigidos e debates, aulas preparatórias sobre os processos– ao longo do semestre: 20 pts
- 4- Avaliação substitutiva – os alunos que obtiverem nota superior a 4,0 e inferior a 6,0 poderão realizar a substitutiva para substituir a nota mais baixa de prova (P1, P2 ou P3) do aluno. O conteúdo da prova substitutiva será o conteúdo de todo o semestre letivo. 20 pts
- 5-Para aprovação, permanecem os critérios de notas e percentual de frequência já conhecidos (superior a 60% em notas e a 75% em frequência).

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SHREVE, R. N. e BRINK, Jr. J.A. **Indústrias de Processos Químicos**, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. SZKLO, A. S. **Fundamentos do Refino de Petróleo**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
3. BRASIL, N.I, ARAÚJO, M.A.S., SOUSA, E.C.M (organizadores), QUELHAS, A.D...[et al.](autores). **Processamento de Petróleo e Gás: petróleo e seus derivados, processamento primário, processos de refino, petroquímica, meio ambiente**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
4. CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos**. 6a ed. São Paulo: ABM, 1990.
5. DRAPCHO C., NGHIEM J., WALKER T. **Biofuels Engineering Process Technology**, McGraw-Hill, 2008.
6. BORZANI W. et al. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Edgar Blucher, 2006. Vol.1, 2, 3 e 4.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ARAÚJO, L. A., **Manual de Siderurgia**. 1ª Ed. São Paulo: Arte e Ciência. Vol 1 e 2.
2. HOLIK H., **Handbook of Paper and Board**, 1ª ed. Wiley, 2006.
3. KNOTHE G., KRAHL, J., GERPEN, J. V., RAMOS, L. P. **Manual de Biodiesel**. São Paulo: Edgar Blucher, 2006.
4. MARIANO, J. B. **Impactos Ambientais do Refino de Petróleo**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
5. MCKINNEY R. W. J. **Technology of paper recycling**, Blackie Academic & Professional, 1997.
6. SILVA, A. L. C.; MEI, P. R. **Aços e ligas especiais**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em / /

Profª Patrícia da Luz Mesquita

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 01/03/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE PQI 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(N° do Documento: 706)**

**(N° do Protocolo: 23122.006976/2023-18)**

*(Assinado digitalmente em 01/03/2023 19:37 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: ###353#0

*(Assinado digitalmente em 01/03/2023 15:44 )*

PATRICIA DA LUZ MESQUITA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: ###103#3

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **706**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **01/03/2023** e o código de verificação: **945f678a1d**



## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Projeto e Computação Gráfica I</b>			<b>Período: 2º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Natã Goulart da Silva</b>			<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>		
<b>Pré-requisito: Não há</b>			<b>Co-requisito: Não há</b>		
<b>C.H. Total: 36 ha / 33 h</b>	<b>C.H. Prática: 36 ha / 33 h</b>	<b>C.H. Teórica: 0h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Metodologia de desenvolvimento de projeto. Processos de representação de projeto; Sistemas de coordenadas e projeções: vistas principais, vistas especiais, vistas auxiliares; Projeções a partir de perspectiva, projeções a partir de modelos; Projeções cilíndricas e ortogonais; Fundamentos de geometria descritiva; Utilização de escalas. Normas e convenções de expressão e representação de projeto; normas da ABNT. Desenvolvimento de projetos; Elaboração de vistas, cortes; definições de parâmetros e nomenclaturas de projetos, detalhes, relação com outras disciplinas da engenharia. Fundamentos de computação gráfica; primitivas, planos e superfícies, transformações geométricas 2D, sistemas de visualização 2D, métodos e técnicas de sintetização (“renderização”).

#### OBJETIVOS

Capacitar o aluno para interpretar e desenvolver projetos de engenharia; desenvolver a visão espacial; utilizar instrumentos de elaboração de projetos de engenharia assistido por computador com a utilização de computação gráfica; representar projetos de engenharia de acordo com as normas e convenções da expressão gráfica como meio de comunicação dos engenheiros.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução a Projeto e Computação Gráfica
  - a. Sistemas de Coordenadas
  - b. Introdução ao CAD
  - c. Figuras básicas com o CAD
2. Projetos de Engenharia Civil
  - a. Planta baixa
  - b. Cortes em projetos
3. Projeções
  - a. Vistas
  - b. Projeção Isométrica
4. Cotagem
5. Padrões para plotagem
6. Projetos de peças: vistas e perspectiva
7. Cortes em peças
8. Supressão de vistas.

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>As aulas são realizadas no laboratório de Informática. Uma preleção sobre o tema do dia é realizada em alguns minutos, depois da qual os alunos recebem atividades para realizar. As atividades são avaliadas em todas as aulas. Devido a carga horária prática, esta disciplina não será ofertada em RER.</p>	
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
<p>São realizadas duas provas em laboratório ou teóricas no valor de 3 pontos cada. Os 4 pontos restantes são distribuídos através de trabalhos e listas de exercício. Será aplicada no final do semestre para qualquer aluno da disciplina uma prova especial com todo o conteúdo, com valor de 3,0 pontos. Esta prova substitui a menor de uma das duas provas regulares, SE MAIOR.</p> <p>Para realização de todas as atividades avaliativas, será necessário um computador ou notebook com um programa de CAD instalado.</p> <p>É assegurado ao discente, que perder atividade avaliativa, o direito a realização de 2ª chamada, seguindo normas e resoluções vigentes.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIMMONS C. H., MAGUIRE D. E. Desenho Técnico. Hemus, 2006.</li> <li>2. RIBEIRO, A. S. et al. Desenho técnico Moderno: LTC, 4ª ed. 2006.</li> <li>3. HEARN, D. D., BAKER, M. P. Computer Graphics with OpenGL (3rd Edition) 2003</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ABNT Normas para o Desenho Técnico. Rio de Janeiro, 2000.</li> <li>2. SPECK, H. J.; Manual de desenho técnico. Florianópolis: UFSC, 1997.</li> <li>3. LEAKE J. M. Manual de Desenho Técnico para Engenharia - Desenho, Modelagem e Visualização. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</li> <li>4. MANFE, G. et al, Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo - vol. 1 e 2. Hemus, 2004.</li> <li>5. MANFE, G. et al, Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo - vol. 3. Hemus, 2004.</li> </ol>	
	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
<hr/> Natã Goulart da Silva	<hr/> Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE PCG I 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 167)**

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

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 15:24 )*

NATA GOULART DA SILVA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DTECH (12.27)  
Matrícula: 1824500

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **167**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **8b0480b322**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: <b>Projeto e Computação Gráfica I</b>			Período: <b>2º</b>	Currículo: <b>2017</b>	
Docente Responsável: <b>Erivelto Luís de Souza</b>			Unidade Acadêmica: <b>DTECH</b>		
Pré-requisito: -			Co-requisito: -		
C.H. Total: <b>36H</b>	C.H. Prática: <b>36H</b>	C.H. Teórica: -	Grau: <b>Bacharelado</b>	Ano: <b>2023</b>	Semestre: <b>1º</b>

#### EMENTA

Metodologia de desenvolvimento de projeto. Processos de representação de projeto. Sistemas de coordenadas e projeções: vistas principais, vistas especiais, vistas auxiliares. Projeções a partir de perspectiva, projeções a partir de modelos. Projeções cilíndricas e ortogonais. Fundamentos de geometria descritiva. Utilização de escalas. Normas e convenções de expressão e representação de projeto; normas da ABNT. Desenvolvimento de projetos; Elaboração de vistas, cortes; definições de parâmetros e nomenclaturas de projetos, detalhes, relação com outras disciplinas da engenharia. Fundamentos de computação gráfica; primitivas, planos e superfícies, transformações geométricas 2D, sistemas de visualização 2D, métodos e técnicas de sintetização ("renderização").

#### OBJETIVOS

Capacitar o discente para interpretar e desenvolver projetos de engenharia; desenvolver a visão espacial; utilizar instrumentos de elaboração de projetos de engenharia assistido por computador com a utilização de computação gráfica; representar projetos de engenharia de acordo com as normas e convenções da expressão gráfica como meio de comunicação dos engenheiros.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução a Projeto e Computação Gráfica
  - a. Sistemas de Coordenadas
  - b. Introdução ao CAD
  - c. Figuras básicas com o CAD
2. Comandos de Edição e ferramentas de precisão do CAD
  - a. Escalas (ABNT 8196)
  - b. Layers
  - c. Cotagem (ABNT 10126)
3. Projeções
  - a. Vistas
  - b. Perspectivas: Cavaleira, Real e Isométrica.
4. Cortes e seções (ABNT 12298)
5. Supressão de vistas
6. Padrões para plotagem

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Aulas expositivas e práticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datashow;</li> <li>• Quadro;</li> <li>• Softwares de CAD;</li> <li>• Softwares matemáticos gráficos;</li> <li>• CAD 3D.</li> </ul> <p>As aulas são realizadas no laboratório de Informática. Uma preleção sobre o tema do dia é realizado em alguns minutos, depois da qual os alunos recebem uma atividade para realizar. As atividades desenvolvidas são avaliadas.</p>	
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será composta de 3 avaliações práticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1ª lista de exercícios práticos no valor de 3,0 pontos;</li> <li>2. 2ª lista de exercícios práticos no valor de 3,0 pontos;</li> <li>3. Prova final prática no valor de 4,0.</li> </ol> <p>Prova substitutiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prova única abordando toda a matéria, no valor de 10,0 pontos.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. <b>Desenho técnico</b>. [s.l.]: Hemus 257 p.</li> <li>2. GIESECKE, F. E. et al. <b>Comunicação Gráfica Moderna</b>. Porto Alegre: Bookman.</li> <li>3. SILVA, Arlindo Et Al. <b>Desenho técnico moderno</b>. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC 475 p.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ABNT Normas para o Desenho Técnico. Rio de Janeiro, 2000.</li> <li>2. SPECK, H. J.; Manual de desenho técnico. Florianópolis: UFSC, 1997.</li> <li>3. LEAKE J. M. Manual de Desenho Técnico para Engenharia - Desenho, Modelagem e Visualização. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</li> <li>4. MANFE, G. et al, Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo - vol. 1 e 2. Hemus, 2004. 5. MANFE, G. et al, Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo - vol. 3. Hemus, 2004.</li> <li>5. SIMMONS C. H., MAGUIRE D. E. Desenho Técnico. Hemus, 2006.</li> <li>6. RIBEIRO, A. S. et al. Desenho técnico Moderno: LTC, 4ª ed. 2006.</li> <li>7. HEARN, D. D., BAKER, M. P. Computer Graphics with OpenGL (3rd Edition) 2003</li> </ol>	
<hr/> <p><b>Prof. Dr. Erivelto Luís de Souza</b></p> <p>Professor Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em    /    /</p> <hr/> <p><b>Prof. Dr. Marcelo da Silva Batista</b></p> <p>Coordenador do Curso de Engenharia Química</p>





*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE PCG TA 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 655)**

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

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 23:26 )*

ERIVELTO LUIS DE SOUZA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
PROFNIT (13.47)  
Matrícula: 1176248

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 17:11 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **655**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **af277ea6d5**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Projeto de Reatores		<b>Período:</b> 8º	<b>Currículo:</b> 2017		
<b>Docente Responsável:</b> Fabiano Luiz Naves		<b>Unidade Acadêmica:</b> Dequi			
<b>Pré-requisito:</b> Cinética e Cálculo de Reatores Químicos		<b>Co-requisito:</b> nome da UC por extenso			
<b>C.H. Total:</b> 72h	<b>C.H. Prática:</b> XXh	<b>C.H. Teórica:</b> 72h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Reatores descontínuo, tubular e mistura. Reatores com reciclo e em série. Seleção de reatores para reações múltiplas. Biorreatores. Projeto de reatores ideais e não ideais. Modelos de contato e escoamento. Introdução aos reatores multifásicos. Reatores para reações entre fluidos. Reatores não catalíticos. Reator de leito fluidizado, de leito de lama e de leito gotejante.

#### OBJETIVOS

Aprendizado da teoria e metodologia relacionadas com o projeto, análise e otimização de reatores químicos industriais. Esta disciplina foca o estudo de reatores catalíticos heterogêneos, efeitos térmicos e desvios da idealidade do escoamento. Trabalhos e projetos específicos visam a desenvolver a capacidade do discente em definir tipos de reator em função do processo em questão.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Reatores descontínuo, tubular e mistura.
2. Reatores com reciclo e em série.
3. Seleção de reatores para reações múltiplas.
4. Biorreatores. Projeto de reatores ideais e não ideais.
5. Modelos de contato e escoamento. Introdução aos reatores multifásicos.
6. Reatores para reações entre fluidos.
7. Reatores não-catalíticos. Reator de leito fluidizado, de leito de lama e de leito gotejante.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com aplicação de projetos reais em classe

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação 1 valor de 10 pontos (individual)  
Avaliação 2 valor de 10 pontos (duplas)  
Avaliação 3 valor de 10 pontos (projeto prático aplicado em sala)  
Avaliação substitutiva 10 pontos

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 4a . ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2. LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações, 3ah ed.. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2000. 3. FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B., Chemical Reactor Analysis and Design, 2 a Edition, Wiley & SONS, 1990.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCHMAL, M. Cinética Homogênea Aplicada à Calculo de Reatores; Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 2. Hill Jr, C.G. An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design. John Wiley & Sons, New York, 1977. 3. SMITH, J. M., Chemical Engineering Kinetics, 3a ed., International Student Edition, McGraw-Hill International Book Co., 1981. 4. BUTT, J. B.; Reaction Kinetics and Reactor Design, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1980. 5. BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONI, E. Biotecnologia Industrial. São Paulo: Edgard Blücher, Vol. 1 e 3., 2001.

<hr/> <p>Docente Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em    /    /</p> <hr/> <p>Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química</p>
----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE PR 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 656)**

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

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 08:18 )*

FABIANO LUIZ NAVES

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DEQUI (12.29)

Matrícula: 1985765

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 08:15 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA

COORDENADOR DE CURSO - TITULAR

COENQ (12.57)

Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **656**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **0f6517e850**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Projetos e Instalações na Indústria Química			<b>Período:</b> 10°		<b>Currículo:</b> 2017
<b>Docente Responsável:</b> Fabiano Luiz Naves			<b>Unidade Acadêmica:</b> Dequi		
<b>Pré-requisito:</b> Projeto de Reatores			<b>Co-requisito:</b> nome da UC por extenso		
<b>C.H. Total:</b> 66h	<b>C.H. Prática:</b> XXh	<b>C.H. Teórica:</b> 66h	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Metodologia do projeto de instalações. Unidades típicas das instalações produtivas. Estratégias de produção. Centros de produção, logística interna e sistemas de movimentação. Ergonomia, segurança e higiene das instalações. Desenvolvimento do layout. Modelagem física e de fluxos. Formalização e documentação do projeto de unidades produtivas. Balanço material e energético de fábricas. Utilidades. Seleção e especificação dos equipamentos. Análise econômica do processo. Tipos de fluxogramas: plantas e isométrico. Modelos preliminares e detalhados. Plano de armazenamento de matéria prima. Arranjo de unidades químicas. Legislação ambiental e segurança do trabalho.

#### OBJETIVOS

Consolidar os conhecimentos obtidos ao longo do curso através da elaboração do projeto de uma indústria de processos químicos utilizando metodologias adequadas. Capacitar o discente para projetar o arranjo técnico/organizacional de uma unidade produtiva considerando as interações entre homens, materiais e equipamentos expressando o resultado por intermédio de representações gráficas. Estudo de viabilidade econômica de processos químicos. Elaboração de relatórios, projeto de unidades de processo e apresentação de seminários

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Metodologia do projeto de instalações. Unidades típicas das instalações produtivas. Estratégias de produção
2. Centros de produção, logística interna e sistemas de movimentação. Ergonomia, segurança e higiene das instalações.
3. Desenvolvimento do layout. Modelagem física e de fluxos. Formalização e documentação do projeto de unidades produtivas. Balanço material e energético de fábricas. Utilidades.
4. Seleção e especificação dos equipamentos. Análise econômica do processo. Tipos de fluxogramas: plantas e isométrico.
5. Modelos preliminares e detalhados. Plano de armazenamento de matéria prima. Arranjo de unidades químicas. Legislação ambiental e segurança do trabalho.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com aplicação de projetos reais em classe

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação 1 valor de 10 pontos  
(individual) Avaliação 2 valor de 10 pontos (duplas)  
Avaliação 3 valor de 10 pontos (projeto prático aplicado em sala)  
Avaliação substitutiva 10 pontos

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. COULSON, J.M. e RICHARDSON, J.F.; Chemical Engineering, Pergamon Press, 1986. Vol. 1, 2, 3 e 6.
2. FELDER, R.M. e ROUSSEAU, R.W. Elementary Principles of Chemical Processes, 3a ed Nova York: John Wiley & Sons, 2004.
3. FOGLER, H. S.; Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 3a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
4. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L. e ANDERSEN, L. B. Princípios das Operações Unitárias, 2ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 1982.
5. HEWITT, G.F.; SHIRES, G.L. e BOTT, T.R. Process Heat Transfer, CRC, 1994. 6.



HIMMEMBLAU, D.M. e RIGGS, J.B. Engenharia Química Princípios e Cálculos, 7ª Edição, Prentice-Hall Ltda. 7. KERN, D. Process Heat Transfer, McGraw-Hill, 1950. 8. KISTER, H.; Distillation Design, 1a . ed., McGraw-Hill, 1992. 9. KISTER, H.; Distillation Operation”, 1a . ed., McGraw-Hill, 1990. 10. LEVENSPIEL, O.; Chemical Reaction Engineering; 3a ed. Nova York: John Wiley & Sons, 1998. 11. MCCABE, W.L.; SMITH, J. C. e HARRIOT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 6ª Ed., McGraw-Hill, 2001

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry’s Chemical Engineer’s Handbook, 7a ed. McGraw-Hill, 1997. 2. REID, PRAUSNITZ & POLING - The Properties of Gases and Liquids, 1987. 3. SANDLER, S.I. Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics John Wiley, 4a. edição, 2006. 4. SEADER, J.D. e HENLEY, E.J.; Separation Process Principles, 2ª. edição, Wiley, 2005. 5. SMITH, J.M., Van NESS, H.C. e Abbott, M.M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química, LTC Editora, 7ª. edição, 2007. 6. TREYBAL, R.E.; Mass Transfer Operations, 3ª. ed., McGraw-Hill, 1980. 7. TURTON, R., BAILIE, R. C., WHITING, W., SHAEWITZ, J. A. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes, Prentice Hall, 1998. 8. WELTY, J.R.; WILSON, R.E. e WICKS, C.C. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, 4a Ed., John Wiley & Sons, 2001.

Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia  
Química



*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE PIIQ 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(N° do Documento: 168)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 07/02/2023 08:40 )*

FABIANO LUIZ NAVES  
PROFESSOR DO MAGISTERIO  
SUPERIOR DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1985765

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **168**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **bb6d7bcb88**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Química Analítica Experimental			Período: 4º		Currículo: 2017
Docente Responsável: Vagner Fernandes Knupp			Unidade Acadêmica: DQBIO		
Pré-requisito: Química Geral Experimental			Co-requisito: Fundamentos de Química Analítica		
C.H. Total: 18 ha/16,5 h	C.H. Prática: 0 h	C.H. Teórica: 18 ha/16,5 h	Grau: Bacharelado	Ano: 2023	Semestre: 1º

#### EMENTA

Experimentos de laboratório envolvendo os seguintes temas: equilíbrio químico, titulação ácido-base, equilíbrio de precipitação, titulação complexométrica e titulação de óxido-redução.

#### OBJETIVOS

Possibilitar ao discente conhecer as técnicas clássicas de análise, bem como os fatores experimentais que podem influenciar algumas determinações; Desenvolver o senso crítico no discente para interpretação de resultados práticos; Fornecer ao discente o conhecimento de todas as etapas de uma análise química.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tópicos abordados na forma de roteiros e procedimentos experimentais:

1. Equilíbrio químico: Cromato dicromato
2. Determinação de  $K_a$  de  $K_b(K_h)$  usando medidas de pH.
3. Identificação de cátions do grupo IIIA
4. Padronização do NaOH
5. Titulação de ácido fosfórico comercial
6. Titulação de carbonato e bicarbonato
7. Determinação de cloreto pelo método de Mohr
8. Determinação de cloreto pelo método de Fajans
9. Determinação de cloreto pelo método de Volhard
10. Determinação de Dureza em água tratada
11. Determinação de cloro em hipoclorito de sódio por iodometria
12. Determinação do volume de peróxido de hidrogênio por permanganometria
13. Determinação de Ferro em amostra de solo por gravimetria.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositiva introdutória a matéria.

Para cada uma das aulas experimentais no laboratório será solicitado:

1. Antes da aula: -Solicitação para que o aluno leia os roteiros experimentais antes de executá-lo (com cobrança de pré relatório);
2. Durante a aula: -Orientações antes de cada experimento no laboratório e acompanhamento do experimento na aula;
3. Depois da aula: Cobrança de relatório sobre cada experimento executado.

As aulas experimentais serão ministradas com os seguinte agrupamentos:

Aula 1 – Orientações sobre o laboratório

Aula 2 – Experimentos 1 e 2.

Aula 3 – Experimento 3.

Aula 4 – Experimentos 4 e 5.

Aula 5 – Experimento 6.

Aula 6 – Experimentos 4 e 5.

Aula 7 – Experimentos 6, 7 e 9.

Aula 8 – Experimento 10.

Aula 9 – Experimentos 11 e 12.

Aula 10 – Experimento 13 (Vídeo aula).	
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
Quatro provas – 25 pontos cada (100 pontos).	
Prova Substitutiva - 25 pontos e substitui uma das provas - Aplicada apenas a alunos que não tenham sido aprovados, mediante solicitação dos alunos.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 2ª ed., Campinas: Edgar Blücher, 2001. 2. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. 3. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8 a ed., São Paulo: Thomson, 2007.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. BASSET, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H.; MENDHAM, J. Análise Química Quantitativa. 6 aed., Rio de Janeiro: LTC, 2002. 2. VOGEL, A. I. Química Analítica Quantitativa. 5 aed., Rio de Janeiro: Guanabara, 1992. 3. Química Analítica Qualitativa. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 4. OHLWEILER, O. A. Química Analítica Quantitativa. 3 aed., Rio de Janeiro: LTC, 1981, v. 1. 5. Química Analítica Quantitativa. 3 aed., Rio de Janeiro: LTC, 1981. v. 2	
	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
<hr/> Prof.Vagner Fernandes Knupp	<hr/> Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 14/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE QAE 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 658)**

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

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 08:15 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 14/02/2023 19:27 )*

**VAGNER FERNANDES KNUPP**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1280597*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **658**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/02/2023** e o código de verificação: **82983fb016**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Química Geral Experimental				<b>Período:</b> Noturno		<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente Responsável:</b> Elidia Maria Guerra				<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO			
<b>Pré-requisito:</b>				<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> 16,5/18 ch	<b>C.H. Prática:</b> 16,5/18 h	<b>C.H. Teórica:</b> 0h		<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º	

#### EMENTA

Normas de laboratório, elaboração de relatórios, medidas experimentais, introdução as técnicas de laboratório, determinação das propriedades das substâncias, reações químicas, soluções, cinética química, equilíbrio químico e eletroquímica

#### OBJETIVOS

Desenvolver no discente as habilidades básicas de manuseio de produtos químicos, realização de experimentos, conduta profissional e comunicação dos resultados na forma de relatórios científicos dentro de um laboratório de Química, além de permitir que o discente visualize conceitos desenvolvidos nas aulas teóricas

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Normas de laboratório e elaboração de relatórios, medidas experimentais, introdução às técnicas de laboratório, determinação das propriedades das substâncias, reações químicas, soluções, misturas, titulação, separações

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas em sala e em laboratórios para desenvolvimento das aulas práticas. É vetada a filmagem, tirar foto ou gravação das aulas conforme art. 20 do Código Civil e Lei 9610/98 – Lei de Direitos Autorais.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO


Três provas sendo: 01 prova teórica (40%), 01 prova prática (40%); Média de pré-relatórios referentes à cada aula experimental (20%). Prova de Recuperação (substitutiva) será aplicada uma semana após a última avaliação (prova teórica + prova prática + pré-relatório), sendo que a nota alcançada na prova de recuperação substituirá a média das 03 provas citadas acima e será abordado todo o conteúdo do semestre.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CONSTANTINO, M. G.; DA SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. Fundamentos de Química Experimental, São Paulo: Edusp. 2004.
2. DA SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA FILHO, R. C. Introdução a Química Instrumental, São Paulo: Mcgraw-Hill. 1990.
3. POSTMA, J. M.; ROBERTS Jr., J. L.; HOLLENBERG, J. L. Química no laboratório, 5ª ed., Barueri: Manoli. 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman. 2006.
2. BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª ed., São Paulo: Edgard Blücher. 2003.
3. De ALMEIDA, P. G. V. Química Geral: práticas fundamentais. Viçosa: Editora UFV. 2009.
4. ROCHA FILHO, R. C.; DA SILVA, R. R. Cálculos básicos da Química. São Carlos: Editora Edufscar. 2006.
5. RUBINGER, M. M. M.; BRAATHEN, P. C. Experimentos de Química com materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição. Viçosa: Editora UFV. 2009.
6. VOGEL, A. I. Química Analítica Qualitativa. São Paulo: Mestre Jou. 1981.

  
\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em / /

\_\_\_\_\_  
Prof Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 28/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE QGE 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 690)**

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

*(Assinado digitalmente em 01/03/2023 20:50 )*

**ELÍDIA MARIA GUERRA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DQBIO (12.26)*

*Matrícula: 1742429*

*(Assinado digitalmente em 01/03/2023 10:35 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **690**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **28/02/2023** e o código de verificação: **c3d0c015d8**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA PLANO DE ENSINO

<b>Unidade Curricular:</b> Química Geral			<b>Período:</b> - Primeiro	<b>Currículo:</b> 2017	
<b>Docente:</b> Elidia Maria Guerra			<b>Unidade Acadêmica:</b> DQBIO		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Co-requisito:</b>		
C.H. Total: 45 ha	<b>C.H. Prática:</b> -	<b>C. H. Teórica:</b> 45 ha	<b>Grau:</b>	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> primeiro
<b>EMENTA</b>					
Matéria, estrutura eletrônica dos átomos, propriedades periódicas dos elementos, teoria das ligações químicas, forças intermoleculares, reações em fase aquosa e estequiometria, cinética química, equilíbrio químico, eletroquímica					
<b>OBJETIVOS</b>					
Permitir que os discentes compreendam como os átomos se arranjam, por meio das ligações químicas, para formar diferentes materiais. Permitir que os discentes entendam os princípios envolvidos nas transformações químicas, as relações estequiométricas envolvidas e os aspectos relacionados com o conceito de equilíbrio químico das reações reversíveis e o conceito de reações eletroquímicas					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
Matéria, estrutura eletrônica dos átomos, propriedades periódicas dos elementos, teoria das ligações químicas, forças intermoleculares, reações em fase aquosa e estequiometria, cinética química, equilíbrio químico, eletroquímica					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Aulas expositivas; audiovisuais; Resolução de exercícios com participação dos alunos: exercícios básicos resolvidos pelo professor, exercícios de aplicação resolvidos “em casa” pelos alunos e posteriormente em aula. É vetada a filmagem, tirar foto ou gravação das aulas conforme art. 20 do Código Civil e Lei 9610/98 – Lei de Direitos Autorais.					
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
Três provas com pesos 1x, 2x e 2x, respectivamente. Haverá prova substitutiva após a terceira prova e será aplicada para substituir a nota de todo o conteúdo do semestre.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. ATKINS, P.; JONES, L. <b>Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.</b> Porto Alegre: Bookman, 2006. 2. RUSSEL, J.B. <b>Química geral.</b> Vol. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 2004. 3. GUINIER, A. Estrutura da matéria. Edusp, 1996.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					

1. KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P. **Química e reações Químicas**. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
2. BROWN, T.L.; LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B.E. **Química: a ciência central**. São Paulo: Pearson, 2005.
3. MASTERTON, W.L.; SLOWINSKI, E.J.; STANITSKI, C.L. **Princípios de química**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.
4. BRADY, J.E.; HUMISTON, G.E. **Química geral**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /     .

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



*Emitido em 15/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE QG 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 661)**

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

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 15:27 )*

ELÍDIA MARIA GUERRA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQBIO (12.26)  
Matrícula: 1742429

*(Assinado digitalmente em 16/02/2023 09:41 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **661**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **15/02/2023** e o código de verificação: **ce9d9898a6**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Química Orgânica Experimental</b>			<b>Período: 4<sup>o</sup></b>	<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Renata Carolina Zanetti Lofrano</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Química Orgânica II</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total: 36h</b>	<b>C.H. Prática: 36h</b>	<b>C.H. Teórica:</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1<sup>o</sup></b>

#### EMENTA

Síntese, Separação, purificação e identificação de compostos orgânicos.

#### OBJETIVOS

Habilitar o aluno na prática de isolamento, purificação e análise de substâncias orgânicas e familiarização com as técnicas, operações e segurança de um laboratório de química orgânica.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Apresentação da disciplina (conteúdo, dinâmica e critérios avaliação). Exposição e esclarecimentos sobre

- Normas de segurança e o trabalho no laboratório de Química Orgânica;
- Fluxograma;
- Rendimento de reações;
- Solubilidade de compostos orgânicos em diferentes solventes;
- Sublimação de compostos orgânicos;
- Cromatografia em camada delgada;
- Recristalização de compostos orgânicos;
- Determinação do ponto de fusão;
- Extração de compostos orgânicos com solventes;
- Destilação simples;
- Destilação fracionada;
- Destilação por arraste de vapor.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Cada aula prática será iniciada pela apresentação das técnicas e conceitos relacionados ao experimento a ser executado pelos discentes sob o monitoramento e auxílio da docente responsável.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os discentes serão avaliados por meio de 01 seminário (S) e 02 avaliações teóricas parciais (P1 e P2). Cada uma delas versará por aproximadamente um terço do conteúdo ministrado da disciplina. Todas as avaliações serão pontuadas individualmente, com notas de zero a dez e a nota final (NF) definida por meio de uma média simples das três notas obtidas, conforme a equação:  $NF = (S + P1 + P2) / 3 \geq 6,0$ . A avaliação substitutiva abordará o conteúdo total lecionado no decorrer da disciplina e substituirá a menor nota obtida pelo discente dentre as avaliações P1 e P2 por ele realizadas.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ENGEL, R. G.; KRIZ, G. S.; LAMPMAN, G. M.; PAVIA, D. L.; Química Orgânica Experimental – Técnicas de Escala Pequena, 3<sup>o</sup> Ed., Editora Cengage Learning, São Paulo/SP, 2012.
2. PAVIA, D. L; LAMPMAN, G. M; KRIZ, G. S. E ENGEL, R. G.. Química Orgânica Experimental – Técnicas de Escala Pequena, 2<sup>o</sup> Ed., Editora Bookman, Porto Alegre/RS, 2005.
3. FURNISS, A. S., HANAFORD, A. J., SMITH, P. W. G., TATCHELL, A. R.. Vogel's – Textbook of Practical Organic Chemistry, 5<sup>o</sup> Ed., New York: John Wiley & Sons, 1989.
4. ZUBRICK, J. W., Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica, 6<sup>o</sup>ed., Editora LTC.
5. SOLOMONS, T.W.G. Química Orgânica- vol. I e II, 9<sup>a</sup> ed., Editora LTC, 2008.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DIAS, A. G., DA COSTA, M. A., GUIMARÃES, P. I C.. Guia Prático de Química Orgânica – Volume 1: Técnicas e Procedimentos: Aprendendo a fazer, 1<sup>o</sup>ed., Editora Interciência, Rio de Janeiro/RJ, 2004.
2. DIAS, COSTA & CANESSO. Guia Prático de Química Orgânica – Volume II: Síntese Orgânica: Executando Experimentos, 1<sup>o</sup>ed., Editora Interciência, Rio de Janeiro/RJ, 2008.
3. GONÇALVES, D., WAL., E, ALMEIDA, R. R. DE.. Química Orgânica Experimental. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
4. CIENFUEGOS, F.. Segurança no Laboratório, 1<sup>o</sup> ed. Editora Interciência, Rio de Janeiro/RJ, 2001.
5. CONSTANTINO, G. C., DA SILVA, G. V. J., DONATE, P. M.. Fundamentos de Química Experimental, 1<sup>o</sup> ed., Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), São Paulo, 2004.
6. MANO, E. B.; SEABRA, A. P. Práticas de Química Orgânica. Ed. Edgard Blücher, 1987.

Ouro Branco, 29 de novembro de 2022.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Renata Carolina Zanetti Lofrano

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 15/02/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE QOE 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(N° do Documento: 662)**

**(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 16/02/2023 09:40 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 11:46 )*

**RENATA CAROLINA ZANETTI LOFRANO**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 1491686*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **662**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **15/02/2023** e o código de verificação: **aa26858138**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Química Orgânica I</b>			<b>Período: 2<sup>o</sup></b>	<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Renata Carolina Zanetti Lofrano</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Química Geral</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total: 72h</b>	<b>C.H. Prática: 0 h</b>	<b>C.H. Teórica: 72</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1<sup>o</sup></b>

#### EMENTA

Estrutura eletrônica e ligação química; Introdução às substâncias orgânicas; Alcanos, Alcenos e Alcinos; Estereoquímica; Deslocalização eletrônica e ressonância; Dienos: Espectroscopia na região do UV/Vis; Reações de substituição e de eliminação de haletos de alquila; Alcoóis, éteres, epóxidos e substâncias que contêm enxofre; Substâncias organometálicas; Espectroscopia no infravermelho.

#### OBJETIVOS

Introduzir ao discente de Engenharia os conceitos básicos da Química Orgânica. Identificar e diferenciar a reatividade de compostos orgânicos. Identificar os reagentes e ou condições necessárias, bem como os mecanismos para realizar o planejamento da síntese de compostos orgânicos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Estrutura eletrônica e ligação química
2. Introdução às substâncias orgânicas: Nomenclatura, propriedades físicas e representação estrutural.
3. Alcenos: Estrutura, nomenclatura e introdução a reatividade
4. Reações de alcenos
5. Estereoquímica: Arranjo dos átomos no espaço. Estereoquímica de reações de adição
6. Reações de alcinos: Introdução a sínteses em várias etapas
7. Deslocalização eletrônica e ressonância
8. Reações de dienos: Espectroscopia na região do ultravioleta e do visível
9. Reações de alcanos: Radicais
10. Reações de substituição e de eliminação
11. Reações de eliminação de haletos de alquila: Competição entre substituição e eliminação
12. Reações de alcoóis, éteres, epóxidos e substâncias que contêm enxofre - Substâncias organometálicas

#### METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo da disciplina será apresentado por meio de aulas expositivas e realização de exercícios.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os discentes serão avaliados por meio de 03 avaliações teóricas parciais (P1, P2 e P3). Cada uma delas versará por aproximadamente um terço do conteúdo ministrado da disciplina. As avaliações serão pontuadas individualmente, com notas de zero a dez e a nota final (NF) definida por meio de uma média simples das três notas obtidas, conforme a equação:  $NF = (P1 + P2 + P3) / 3 \geq 6,0$ . A avaliação substitutiva abordará o conteúdo total lecionado no decorrer da disciplina e substituirá a menor nota obtida pelo discente dentre as três avaliações por ele realizadas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BRUICE, P. Y. **Fundamentos de Química Orgânica** 2ª ed., Editora Pearson, 2013.
2. SOLOMONS, T.W.G. **Química Orgânica** vol. I e II, 9ª ed., Editora LTC, 2008.
3. BRUICE, P. Y. **Química Orgânica** vol. 1, 4ª ed., Pearson Editora, 2006.
4. BARBOSA, L. C. A.; **Introdução a Química Orgânica**. Pearson Editora, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MCMURRY, J. **Química Orgânica**, 6ª ed. Ed. Prentice Hall, 2005.
2. VOLLHARDT, K. P.; SCHORE, N.E. **Química Orgânica: Estrutura e Função**, 4ª ed. Ed. Bookman, 2004.
3. MORRISON, R. & BOYD, R.; **Química Orgânica**. 14ª ed.; Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
4. CONSTANTINO, M. G. **Química Orgânica -Curso Básico Universitário Vol. 1, 2 e 3**, 1ª Ed. Ed. LTC.

Ouro Branco, 23 de dezembro de 2022.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Renata Carolina Zanetti Lofrano

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE QO II 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 164)**

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

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 11:57 )*

RENATA CAROLINA ZANETTI LOFRANO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1491686

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **164**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **7be15e744d**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Química Orgânica II</b>			<b>Período: 3<sup>o</sup></b>	<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: Renata Carolina Zanetti Lofrano</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Química Orgânica I</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total: 36h</b>	<b>C.H. Prática: 0 h</b>	<b>C.H. Teórica:</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1<sup>o</sup></b>
<b>EMENTA</b>					
Sistemas Insaturados Conjugados; Compostos Aromáticos; Reações de Compostos Aromáticos; Aldeídos e Cetonas; Ácidos Carboxílicos e seus Derivados; Síntese e Reações de Compostos $\beta$ -Dicarbonílicos; Aminas; Fenóis e Haletos de arila; Reações de Oxidação e Redução; Polímeros.					
<b>OBJETIVOS</b>					
Capacitar o discente para a resolução de problemas que envolvam métodos de preparação, propriedades físicas e químicas das substâncias estudadas, e os conceitos teóricos fundamentais da química orgânica.					
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>					
1. Aromaticidade: Reações do benzeno 2. Reações de benzenos substituídos 3. Substâncias carboniladas I: Substituição nucleofílica acíclica 4. Substâncias carboniladas II: Adição nucleofílica acíclica, substituição nucleofílica acíclica e adição; Eliminação nucleofílica. Reações de substâncias carboniladas $\alpha,\beta$ -insaturadas 5. Substâncias carboniladas III: Reações no carbono $\alpha$ 6. Mais informações sobre reações de oxidação-redução 7. Mais informações sobre aminas/substâncias heterocíclicas					
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>					
Capacitar o aluno para a resolução de problemas que envolvam métodos de preparação, propriedades físicas e químicas das substâncias estudadas, e os conceitos teóricos fundamentais da química orgânica.					
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>					
Os discentes serão avaliados por meio de 03 avaliações teóricas parciais (P1, P2 e P3). Cada uma delas versará por aproximadamente um terço do conteúdo ministrado da disciplina. As avaliações serão pontuadas individualmente, com notas de zero a dez e a nota final (NF) definida por meio de uma média simples das três notas obtidas, conforme a equação: $NF = (P1 + P2 + P3) / 3 \geq 6,0$ . A avaliação substitutiva abordará o conteúdo total lecionado no decorrer da disciplina e substituirá a menor nota obtida pelo discente dentre as três avaliações por ele realizadas.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
1. BRUICE, P. Y. Fundamentos de Química Orgânica 2 <sup>a</sup> ed., Editora Pearson, 2013. 2. SOLOMONS, T.W.G. Química Orgânica, vol. I e II, 9aed., Editora LTC, 2008. 3. BRUICE, P. Y. Química Orgânica vol. 1, 4 <sup>a</sup> ed., Prentice Hall editora, 2006. 4. BARBOSA, L. C. A.; Introdução a Química Orgânica. Pearson Editora, 2004.					
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					

1. MCMURRY, J. Química Orgânica, 6ª ed. Ed. Prentice Hall, 2005.
2. VOLLHARDT, K. P.; SCHORE, N.E. Química Orgânica: Estrutura e Função, 4ª ed. Ed. Bookman, 2004.
3. MORRISON, R. & BOYD, R.; Química Orgânica. 14ª ed.; Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
4. CONSTANTINO, M. G. Química Orgânica - Curso Básico Universitário Vol. 1, 2 e 3, 1ª Ed.Ed. LTC.

Ouro Branco, 23 de dezembro de 2022.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Renata Carolina Zanetti Lofrano

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química





*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE QO II 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 165)**

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

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 11:54 )*

RENATA CAROLINA ZANETTI LOFRANO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1491686

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **165**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **91eb9ddd9c**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> Segurança de Processos Químicos			<b>Período:</b> 6º		<b>Currículo:</b> 2017
<b>Docente Responsável:</b> Reimar de Oliveira Lourenço			<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI		
<b>Pré-requisito:</b>			<b>Co-requisito:</b>		
<b>C.H. Total:</b> 36 ha / 33,0h	<b>C.H. Prática:</b> 0h	<b>C.H. Teórica:</b> 36 ha / 33,0h	<b>Grau:</b> Bacharelado Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Introdução a Segurança em Processos Químicos. O Ambiente de Trabalho. Riscos Ambientais. Acidente de Trabalho. Condições Ambientais de Trabalho. Noções de Toxicologia. Higiene Ocupacional. Estudo de Caso.

#### OBJETIVOS

Apresentar os fundamentos técnicos da segurança de processos químicos, auxiliando o discente no entendimento dos conceitos e na aplicação adequada dos mesmos, quando atuar no mercado de trabalho.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### **1\_ Introdução a Segurança em Processos Químicos**

- 1.1\_ Programas de Segurança
- 1.2\_ Estatística de Acidentes e Perdas
- 1.3\_ Risco Aceitável
- 1.4\_ Percepção do Público
- 1.5\_ A Natureza do Processo de um Acidente

##### **2\_ O Ambiente de Trabalho**

- 2.1\_ Introdução
- 2.2\_ Os Poluentes
  - 2.2.1\_ Fontes Poluentes
  - 2.2.2\_ Fatores que Influenciam o Ambiente de Trabalho
    - 2.2.2.1\_ Fatores Meteorológicos e Topográficos
    - 2.2.2.2\_ Fatores Emocionais

##### **2.3\_ Riscos Ambientais**

- 2.3.1\_ Riscos Físicos
- 2.3.2\_ Riscos Biológicos
- 2.3.2\_ Riscos Químicos

##### **2.4\_ Condições Ambientais de Trabalho.**

- 2.4.1\_ O Mapa de Risco
  - 2.4.1.1\_ Objetivos e Metodologia
  - 2.4.1.2\_ Exemplo de Fixação

##### **3\_ Acidente de Trabalho**

- 3.1\_ Introdução

## 3.2\_ O Conceito de Acidente do Trabalho

### 3.1.1\_ Conceito Legal

### 3.1.2\_ Conceito Prevencionista

## 3.3\_ Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT)

## 3.4\_ Causas de Acidentes do Trabalho

### 3.4.1\_ Atos Inseguros

### 3.4.2\_ Condição Insegura

### 3.4.3\_ Fator Pessoal de Insegurança

## 3.5\_ Investigação do Acidente de Trabalho

## **4\_ Noções de Toxicologia**

### 4.1\_ Como Tóxicos entram em Organismos Biológicos

#### 4.1.1\_ Trato Intestinal

#### 4.1.2\_ Pele

#### 4.1.3\_ Sistema Respiratório

### 4.2\_ Como Tóxicos são Eliminados Pelos Organismos Biológicos

### 4.3\_ Efeitos de Tóxicos nos Organismos Biológicos

### 4.4\_ Estudos Toxicológicos

### 4.5\_ Dose *versus* Resposta

### 4.6\_ Modelos para Curva de Dose Resposta

### 4.7\_ Toxidez Relativa

### 4.8\_ Valores de Concentração Relativa ou Limites de Tolerância

### 4.9\_ O Diamante da NFPA (*National Fire Protection Association*)

## **5\_ Higiene Ocupacional**

### 5.1\_ Normas Governamentais

#### 5.1.1\_ Leis e Normas

a) OSHA: Gestão da Segurança dos Processos

b) EPA: Plano de Gestão de Risco

c) DHS: Normas Anti Terrorismo para Instalações de produtos Químicos (CFATS)

### 5.2\_ Higiene Industrial: Antecipação e Identificação

a) Folhetos de Especificação de Segurança do Material

### 5.3\_ Higiene Industrial: Avaliação

#### 5.3.1\_ Avaliação das Exposições aos Tóxicos Voláteis pelo Monitoramento

#### 5.3.2\_ Avaliação das Exposições do Trabalho à Poeira

#### 5.3.3\_ Avaliação das Exposições do Trabalho ao Ruído

#### 5.3.4\_ Estimativa da exposição dos Trabalhadores aos Vapores Tóxicos

#### 5.3.5\_ Estimativa da Taxa de Evaporação de um Líquido

#### 5.3.6\_ Estimativa da exposição do Trabalhador durante as Operações de Enchimento de Recipientes

### 5.4\_ Higiene Industrial: Controle

5.4.1\_ Respiradores

5.4.2\_ Ventilação.

## **6\_ Incêndios e Explosões**

6.1\_ O Triângulo do Fogo

6.2\_ Classes do Fogo

6.3\_ Métodos de Extinção

6.4\_ Diagrama de Inflamabilidade

6.5\_ Explosões

6.6\_ Características das Explosões

6.7\_ Conceitos para Prevenir Incêndios e Explosões

## **7\_ Identificação e Avaliação de Risco**

7.1\_ Levantamento dos Perigos

7.2\_ HAZOP – Estudo de Perigos e Operabilidade

7.3\_ Árvore de Eventos

7.4\_ Árvore de Falhas

7.5\_ AQR e LOPA

## **8\_ Estudo de Caso**

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O conteúdo programático será abordado em aulas teóricas com duração de até uma hora e cinquenta minutos

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Média aritmética de 3 avaliações (cada uma valendo 10 pontos) e uma avaliação substitutiva. Os 10 pontos referentes a cada avaliação, poderá ser dividido em trabalhos, exercícios avaliativos e seminários. As avaliações escritas podem ser constituídas de questões dissertativas e múltipla escolha. Para efeito de aprovação na disciplina o discente deverá obter média superior ou igual a 6,0. Será realizada segunda Chamada de Avaliação ao discente ausente a qualquer avaliação presencial mediante solicitação à Coordenadoria de Curso, em formulário eletrônico, contendo justificativa, realizada em até 5 (cinco) dias úteis após a data de realização da atividade. Compete à Coordenadoria de Curso dar ciência ao docente da necessidade de realização de avaliação em segunda chamada. A avaliação em segunda chamada deve versar sobre o mesmo conteúdo e ter o mesmo valor da avaliação não realizada pelo discente. A avaliação em segunda chamada deve ser realizada preferencialmente antes da avaliação subsequente, respeitando-se o prazo para fechamento do Diário Eletrônico.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1\_ D. A. CCROWL, J. L. DOUGLAS, **Segurança de Processos Químicos – Fundamentos e Aplicações**, 3ª Ed, Rio de Janeiro, LTC, 2015.

2\_ T. A. KLETZ, **O Que Houve de Errado? – Casos de Desastres em Indústrias Químicas, Petroquímicas e Refinarias**, São Paulo, Editora Makron Books, 1993.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1\_ **Segurança e Medicina do Trabalho – Normas Regulamentadoras**, 41ª Ed, São Paulo, Editora Atlas, 1999.

2\_ P. R. BARSANO, R. P. BARBOSA, **Higiene e Segurança do Trabalho**, 1ª Ed, São Paulo, Editora Érica, 2014.

	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
Docente Responsável	Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química



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

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 15/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE SPQ 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 665)**

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

*(Assinado digitalmente em 16/02/2023 09:39 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 15:23 )*

REIMAR DE OLIVEIRA LOURENCO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1749241

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **665**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **15/02/2023** e o código de verificação: **fb09448c53**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: TERMODINÂMICA I</b>			<b>Período: 5º</b>	<b>Currículo: 2017</b>	
<b>Docente Responsável: JÉSSICA SANTOS</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: FÍSICO-QUÍMICA</b>			<b>Co-requisito: não há</b>		
<b>C.H. Total: 72 ha</b>	<b>C.H. Prática: 0 ha</b>	<b>C.H. Teórica: 72 ha</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Conceitos fundamentais. Revisão da equação de conservação da matéria. Primeira lei da termodinâmica. Termoquímica. Segunda Lei da termodinâmica. Desigualdade de Clausius. Termodinâmica dos Processos Químicos com fluxo. Ciclos de Potência. Máquinas de Combustão interna: Ciclo Otto, ciclo diesel, Planta de potência de turbina de gases de combustão. Ciclo de refrigeração. Relações Termodinâmicas para sistemas abertos e fechados. Propriedades PVT dos fluidos

#### OBJETIVOS

Enunciar e desenvolver a primeira e a segunda Lei da termodinâmica. Aplicação destas leis a substâncias puras. Mostrar operações e processos envolvendo ciclos de potência e refrigeração

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- Introdução
- Dimensões e Unidades
- Propriedades, Processos e Equilíbrio
- Pressão, Temperatura e Energia

##### 2. PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

###### 2.1 A PRIMEIRA LEI PARA SISTEMAS FECHADOS

- Trabalho
- Transferência de Calor
- Método de Resolução de Problemas
- A primeira lei aplicada aos diversos processos

###### 2.2 A PRIMEIRA LEI APLICADA AOS VOLUMES DE CONTROLE

- Conservação da Massa para volumes de controle
- Primeira lei aplicada a volumes de controle
- Escoamento transiente
- Escoamento transiente
- Dispositivos combinados em ciclos

### **3. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA**

- Introdução
- Conceitos e Enunciados da Segunda Lei
- Parâmetros de desempenho de ciclos
- Máquina Térmica
- Ciclo de Refrigeração
- Ciclo de Carnot
- Entropia
- Desigualdade de Clausius
- Variação de Entropia para sistemas fechados e abertos
- Eficiência Isentrópica
- Irreversibilidade

### **4. TERMOQUÍMICA**

- Temperatura Teórica de Chama
- Entalpia de reação em termos das entalpias de formação padrão
- Calorimetria
- Lei de Kirchhoff
- Entropia Padrão
- Energia de Gibbs Padrão

### **5. TERMODINÂMICA DOS PROCESSOS QUÍMICOS COM FLUXO**

- Escoamento em regime permanente
- Sistema com fluxo em regime transiente

### **6. RELAÇÕES TERMODINÂMICAS PARA SISTEMAS ABERTOS E FECHADOS**

- Utilização das Equações de Estado
- Relações Matemáticas Importantes
- Desenvolvimento de Relações entre Propriedades
- Cálculo das variações de Entropia, Energia Interna e Entalpia
- Outras relações Termodinâmicas

### **7. CICLOS DE POTÊNCIA**

- Ciclos de Potência e Refrigeração a Vapor
- Ciclos de Potência e Refrigeração a Gás
- Ciclo Otto
- Ciclo Diesel

### **8. CICLOS DE REFRIGERAÇÃO**

- Ciclo de Refrigeração por Compressão do Vapor
- Sistemas de Refrigeração em Cascata
- Refrigeração por Absorção
- Sistemas de Refrigeração a Gás

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas presenciais. Quadro Negro e Giz. Datashow. Lista de Exercícios.



### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Critério de Avaliação: 4 atividades avaliativas + 1 atividade substitutiva para substituir a menor das 4 notas. A Média final será a média aritmética das 4 maiores notas.

- Controle de Frequência: A frequência será observada em todas as aulas com posterior lançamento no diário eletrônico.

- Critério de Aprovação: Média  $\geq 6,0$  e Frequência  $\geq 75\%$

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN NESS, H. C.; SMITH, J. M.; ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. LTC Ltda, 2007.
2. KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, LTC, 2007.
3. VAN WYLEN, SONNTAG, G. BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica. 7aed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. POLING, B. PRAUSNITZ, J.M. The Properties of Gases and Liquids. 5aEd. New York: McGraw Hill, 2001.
2. SANDLER, S.I. Chemical and Engineering Thermodynamics, 3aEd. John Wiley, 1999.
3. LEWIS, G.N.; RANDALL, M. Thermodynamics, 2aEd. New York: McGraw Hill, 1961.
4. RUSSEL, L.D.F.; ADEBIYI, G.A. Classical Thermodynamics. 1a. Ed. New York: Oxford University Press, 1993.
5. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica amistosa para engenheiros. 1ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Profª. Jéssika Marina dos Santos  
Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 15/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE TI 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 663)**

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

*(Assinado digitalmente em 17/02/2023 17:09 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

COENQ (12.57)

Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 16/02/2023 09:40 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA

COORDENADOR DE CURSO - TITULAR

COENQ (12.57)

Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **663**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **15/02/2023** e o código de verificação: **716105807a**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Termodinâmica II</b>		<b>Período: 6º</b>		<b>Currículo: 2017</b>		
<b>Docente Responsável: Jorge David Alguiar Bellido</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: Termodinâmica I</b>			<b>Co-requisito:</b>			
<b>C.H. Total:</b> <b>72ha/66h</b>	<b>C.H. Prática:</b>	<b>C.H. Teórica:</b> <b>72ha/66h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>	
<b>EMENTA</b>						
Termodinâmica de soluções. Teoria e aplicações. Equilíbrio vapor-líquido (VLE). Tópicos em equilíbrio de fases. Equilíbrio em reações químicas.						
<b>OBJETIVOS</b>						
Este curso contempla os princípios termodinâmicos, fundamentos da Termodinâmica de soluções e conceitos modernos aplicáveis à engenharia química. No final da disciplina o discente terá os conhecimentos suficientes para compreender as operações básicas e processos da indústria química. Ao mesmo tempo terá um conhecimento amplo e profundo sobre os métodos de estimação e cálculo de propriedades termodinâmicas relacionadas com o equilíbrio entre fases e o equilíbrio químico.						
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>						
1. PROPRIEDADES PVT DOS FLUIDOS: Comportamento PVT das substâncias puras Pressão de vapor: Equação de Antoine, Equação de Lee-Kesler, equação de Wagner, equação de Gomez-Nieto-Thodos. Volumes de líquidos saturados: equação de Racket, método Gunn Yamada, modelo Hankinson-Brost-Thomson (HBT) e HBT modificado. Princípios de Estados Correspondentes: Estados reduzidos, Principio do Terceiro parâmetro, Fator acêntrico. Equação do virial, Correlações generalizadas, Correlações de Pitzer, Correlações generalizadas para líquidos. Equações de estado: virial e cúbicas Redlich – kwong (RK), Redlich – Kwong- Soave (RKS), Peng Robinson (PR) , Lee-Kesler.						
2. TERMODINÂMICA DE SOLUÇÕES: Teoria. Relação de propriedades fundamentais. Potencial químico como critério de equilíbrio. Propriedade molar parcial: eq. Gibbs-Duhem. Mistura de gás ideal. Fugacidade e coeficiente de fugacidade para uma espécie pura e misturas. Correlações generalizadas: eq. virial, eq. cúbicas. Solução ideal. Regra de Lewis Randall. Propriedades de excesso. Coeficiente de atividade. Aplicações: Propriedades em fase líquida a partir de dados VLE: fugacidade e coeficiente de atividade. Energia livre de excesso. Modelos Termodinâmicos para o cálculo do coeficiente de atividade: Solução regular, Margulles, Van Laar, Wilson, NRTL. Modelos termodinâmicos para o cálculo do Coeficiente de Atividade: UNIQUAC.						
3. EQUILÍBRIO VAPOR LÍQUIDO (VLE): Aplicações. Natureza do Equilíbrio. Regra de fases: teorema de Duhem. VLE: Comportamento qualitativo, Formulação Gamma-Phi. Ponto de rocio e orvalho. Lei de Raoult. Evaporação instantânea. Monograma de De Priester.						
4. TÓPICOS EM EQUILÍBRIO DE FASES: Aplicações. Equilíbrio e estabilidade. Equilíbrio líquido-líquido Equilíbrio vapor – líquido – líquido. Lei de Henry. Solubilidade de gases em líquidos.						
5. EQUILÍBRIO EM REAÇÕES QUÍMICAS: Coordenada da reação. Regra de fases para sistemas de reação química. Constante de equilíbrio. Relações entre constantes de equilíbrio e composição. Cálculo de conversão no equilíbrio.						
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>						
Ensino da teoria termodinâmica com descrição detalhada da dedução e formulação matemática dos tópicos. Resolução de exercícios, trabalhos para casa com uso de software Python, aplicação de avaliações grupais e individuais.						

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- 5 testes grupais ou individuais com exercícios relativos às unidades de ensino: avaliação oral e dos exercícios resolvidos: valor ; 10 pontos por teste.

- 2 provas: avaliação individual dos problemas. Valor; 10 pontos por prova.

Critério de avaliação: nota final = [(teste 1 + teste 2 + teste 3 + teste 4 + teste 5)/5 + prova 1 + prova 2]/3

- Substitutiva: uma prova substitutiva que elimina a menor nota da prova 1 ou prova 2

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN NESS, H.C.; SMITH J.M.; ABBOTT, M.M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, 7a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. KORETSKY, M.D. **Termodinâmica para Engenharia Química**, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. SANDLER, S.I. **Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics**, 4a. ed. John Wiley, 2006.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BORGNAKKE G. SONNTAG V. W. , G., C. Fundamentos da Termodinâmica, 7a. ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2009.
2. POLING, B. PRAUSNITZ, J.M. The Properties of Gases and Liquids, 5a. ed. New York: McGraw Hill, 2001.
3. LEWIS, G.N.; RANDALL, M. Thermodynamics, 2a ed. New York: McGraw Hill, 1961.
4. RUSSEL, L.D.F.; ADEBIYI, G.A.; Classical Thermodynamics, 1a. ed., New York: Oxford University Press, 1993.
5. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica amistosa para engenheiros , 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

Jorge Bellido

Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 15/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE TERMO 2/2023 - COENQ (12.57)**

**(Nº do Documento: 667)**

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

*(Assinado digitalmente em 15/02/2023 23:29 )*

**JORGE DAVID ALGUIAR BELLIDO**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*PPGEQ (13.13)*

*Matrícula: 1759475*

*(Assinado digitalmente em 16/02/2023 09:39 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **667**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **15/02/2023** e o código de verificação: **2bc72f7438**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Tópicos Especiais II – Controle de Qualidade na Indústria Química</b>		<b>Período: 10º</b>	<b>Currículo: 2017</b>		
<b>Docente Responsável: HENRIQUE TADEU CASTRO CARDIAS</b>		<b>Unidade Acadêmica: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA - DEQUI</b>			
<b>Pré-requisito: não há</b>		<b>Co-requisito: não há</b>			
<b>C.H. Total: 36h</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica: 36h</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Esta Unidade Curricular não possui uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para estudo dos temas específicos e as atualidades na área de Engenharia Química.

#### OBJETIVOS

Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão de inovações tecnológicas, abordando aspectos conceituais. Disciplina que contemplará uma área em destaque no momento de sua implantação. E capacitar o aluno a estabelecer projetos e programas de controle de qualidade de processamento na indústria.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução ao controle de qualidade.
2. Conceitos de Qualidade Total.
3. Controle Estatístico de Qualidade.
4. Inspeção de Qualidade por atributos e por variáveis.
5. Introdução a estatística
  - 5.1. Medidas de tendência central
  - 5.2. Medidas de Dispersão
  - 5.3. Distribuição de frequências.
  - 5.4. Box Plot.
  - 5.5. Diagrama de causa-efeito.
  - 5.6. Diagrama de pareto.
6. Controle Estatístico de Processos.
7. Causas Comuns e causas especiais.
8. Limites de Controle e limites de especificação.
9. Cartas de controle.
10. Tipos de cartas de controle

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Serão aplicadas nesta disciplina aulas expositivas no quadro, meio digital e exercícios propostos em sala de aula/para casa.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- N1 - Avaliação Teórica 1;**  
**N2 - Avaliação Teórica 2;**  
**N3 - Avaliação Teórica 3;**  
**N4- Avaliação Teórica Substitutiva;**

A média final será a média simples das 3 avaliações teóricas:  $MF = (N1+N2+N3)/3$

Onde MF – Média Final.

Caso o aluno não alcance a média final para aprovação no curso, será aplicada a avaliação teórica substitutiva N4.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Montgomery, D. C., "Introduction to Statistical Quality Control", sixth Edition, John Wiley & Sons, 2009.
2. Montgomery, D.C.; Runger, G. C.;"Applied Statistics and Probability for Engineers", 3rd Edition,John Wiley & Sons, 2003

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Carvalho, M.M., Paladini, E.P."Gestão da Qualidade – Teoria e Casos" 2ª. Ed., Elsevier, 2005
2. FEIGENBAUM, Armand V."Controle da qualidade total: Gestão e Sistemas" Editora: Makron Books. São Paulo. 1994
3. JURAN, J.M."Juran na liderança pela qualidade (um guia para executivos)" Editora: Pioneira. Edição: 2ª. São Paulo. 1993.
4. SEBRAE;"Manual de Ferramentas da Qualidade".

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

HENRIQUE TADEU CASTRO CARDIAS

Docente Responsável

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



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

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 15/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE TE CQIQ 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 660)**

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

*(Assinado digitalmente em 17/02/2023 14:06 )*

**HENRIQUE TADEU CASTRO CARDIAS**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*DEQUI (12.29)*

*Matrícula: 407608*

*(Assinado digitalmente em 16/02/2023 09:41 )*

**MARCELO DA SILVA BATISTA**

*COORDENADOR DE CURSO - TITULAR*

*COENQ (12.57)*

*Matrícula: 1435340*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **660**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **15/02/2023** e o código de verificação: **49b5836709**





Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina:</b> TRANSFERÊNCIA DE CALOR		<b>Período:</b> 6º	<b>Currículo:</b> 2017		
<b>Docente Responsável:</b> JÉSSICA SANTOS		<b>Unidade Acadêmica:</b> DEQUI			
<b>Pré-requisito:</b> MECÂNICA DOS FLUIDOS		<b>Co-requisito:</b> não há			
<b>C.H. Total:</b> 72 ha	<b>C.H. Prática:</b> 0 h	<b>C.H. Teórica:</b> 72 ha	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2023	<b>Semestre:</b> 1º

#### EMENTA

Introdução à transferência de calor. Transferência de calor por condução. Transferência de calor por convecção. Radiação Térmica.

#### OBJETIVOS

Apresentação dos fundamentos de transferência de calor integrada aos fenômenos de transferência de quantidade de movimento e aplica-los na análise e resolução de problemas na engenharia química.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### 1. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- Introdução
- Dimensões e Unidades
- Introdução à Transferência de Calor

##### 2. TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR CONDUÇÃO

- Introdução à condução
- Condução unidimensional em regime estacionário
- Condução bidimensional em regime estacionário
- Condução transiente

##### 3. TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR CONVECÇÃO

- Introdução à convecção
- Escoamento externo
- Escoamento interno
- Convecção natural

##### 4. TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR RADIAÇÃO

- Introdução
- Troca de calor por radiação entre superfícies negras.
- Troca de calor por radiação entre superfícies reais.

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas presenciais. Quadro Negro e Giz. Datashow. Lista de Exercícios.	
<b>CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b>	
<p>- Critério de Avaliação: 3 atividades avaliativas + 1 atividade substitutiva para substituir a menor das 3 notas. A Média final será a média aritmética das 3 maiores notas.</p> <p>- Controle de Frequência: A frequência será observada em todas as aulas com posterior lançamento no diário eletrônico.</p> <p>- Critério de Aprovação: Média <math>\geq 6,0</math> e Frequência <math>\geq 75\%</math></p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INCROPERA, F.P., DEWITT, D.P., BERGMAN, T. L., LAVINE, A. S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> <li>2. CENGEL, Y.A.. Transferência de Calor e Massa – Uma abordagem prática, Mc. Graw Hill, São Paulo, 3ª ed., 2009.</li> <li>3. OZISIK, M.N. Transferência de Calor - Um texto básico, São Paulo: Guanabara Koogan, 1990.</li> <li>4. INCROPERA, F.P. e DEWITT, D.P. Introduction to Heat Transfer, 2a ed. John Wiley &amp; Sons, 1990.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7a ed., McGraw-Hill, 1997.</li> <li>2. KREITH, F. Princípios da Transmissão de Calor, São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1977.</li> <li>3. KERN, D. Q. Processos de Transmissão de Calor, São Paulo: Guanabara Dois, 1980.</li> <li>4. HOLMAN, J. P. Transferência de Calor, Mc Graw-Hill, 1983. 5-WELTY, J. R.; WILSON, R. E.; WICS, C.E. Fundamentals of Momentum Heat and Mass Transfer, 3a ed. Nova York: Jonh Wiley e Sons, 1984.</li> <li>5. WELTY, J. R.; WILSON, R. E.; WICS, C.E. Fundamentals of Momentum Heat and Mass Transfer, 3a ed. Nova York: Jonh Wiley e Sons, 1984.</li> </ol>	
	Aprovado pelo Colegiado em     /     /
<hr/> Profª. Jéssika Marina dos Santos Docente Responsável	<hr/> Prof. Marcelo da Silva Batista Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 15/02/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE TC 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 664)**

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

*(Assinado digitalmente em 17/02/2023 17:09 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

*(Assinado digitalmente em 16/02/2023 09:40 )*

MARCELO DA SILVA BATISTA  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 1435340

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **664**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **15/02/2023** e o código de verificação: **6dee191c0d**



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: Transferência de Massa</b>			<b>Período: 7º</b>		<b>Currículo: 2017</b>
<b>Docente Responsável: Eduardo Prado Baston</b>			<b>Unidade Acadêmica: DEQUI</b>		
<b>Pré-requisito: Transferência de Calor</b>			<b>Co-requisito: -</b>		
<b>C.H. Total: : 72</b> ha / 66,0h	<b>C.H. Prática: 0</b>	<b>C.H. Teórica: : 72</b> ha / 66,0h	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2023</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

Introdução - Fundamentos de transferência de massa, A lei de Fick e equações diferenciais de transferência de massa, Difusão molecular em regime permanente, Difusão molecular em regime transiente, Transferência de massa por convecção, Correlações para a transferência de massa convectiva, Transferência de massa entre fases, Equipamentos de transferência de massa.

#### OBJETIVOS

Apresentar e discutir os fenômenos de transferência de massa e as semelhanças e analogias com transferência de quantidade de movimento e de calor. Analisar os fundamentos de transferência de massa visando aplicação em operações industriais reais que serão tratadas na disciplina Operações Unitárias 3.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Capítulo 1: Transferência de massa difusiva; Capítulo 2: Modelos de difusão em gases, líquidos e sólidos; Capítulo 3: Transferência de massa em regime permanente; Capítulo 4: Transferência de massa em regime transiente; Capítulo 5: Transferência de massa convectiva; Capítulo 6: Transferência de massa entre fases.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

As atividades poderão ser desenvolvidas durante as aulas presenciais por meio de Quadro negro, giz e Datashow e/ou portal didático. Se necessário, as aulas poderão ser realizadas aulas online via MEET, de forma síncrona.

#### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O controle de frequência será realizado por chamada em sala de aula, presencial. As avaliações serão realizadas de forma presencial e serão aplicadas por meio de exercícios propostos avaliativos com datas a serem definidas conforme o andamento do conteúdo programático. Serão realizadas 3 avaliações com a possibilidade de uma substitutiva, como segue:

- 1 - Avaliação Teórica 1 (P1);
- 2 - Avaliação Teórica 2 (P2);
- 3 – Avaliação Teórica 3 (P3);
- 4 – Avaliação Substitutiva (PS).

Cada avaliação (presencial) apresentará um peso específico e a média final será calculada pela seguinte equação:

$$M_F = \frac{3,5.P1 + 3,5.P2 + 3.P3}{10} \quad (0 \leq M_F \leq 10,0)$$

Onde  $M_F$  – Média Final, P1, P2 e P3 - provas 1, 2 e 3.

\*Observação: A avaliação substitutiva (P4) versará sobre a matéria toda da disciplina e substituirá a menor nota, com seu respectivo peso. O(a) discente tem o direito de realizar a avaliação substitutiva, sem restrições.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Bird, R.B., Stewart, W.E. e Lightfoot, E.U. Fenômenos de Transporte, 2ª Ed., LTC editora, 2004.
2. Welty, J.R.; Wilson, R.E.; Wicks, C.E. Fundamentals of Momentun, Heat and Mass Transfer, 5ª Ed., John Wiley & Sons, New York, 2007.
3. Cremasco, M.A. Fundamentos de Transferência de Massa, 2ª Ed., Editora da Unicamp, 2003.
4. Incropera, D.P.I.; DeWitt, D.P. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 5ª Ed., LTC Editora, 2003.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Benitez J. Principles and Modern Applications of Mass Transfer Operations, 2ª Ed., John Wiley & Sons, New Jersey, 2009.
2. Cussler, E.L. Diffusion - Mass Transfer in Fluid Systems, 3ª Ed., Cambridge University Press, 2009.
3. GIORGETTI, M.F. Fundamentos de Fenômenos de Transporte para Estudantes de Engenharia, São Carlos: Suprema, 2008.
4. ROMA, W.N.L. Fenômenos de Transporte para Engenharia 2ª ed., Rima Editora, 2006.
5. SISSON, L.E. e PITTS, D.R. Fenômenos de Transporte Rio de Janeiro: Guanabara Dois., 1979.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

Eduardo Prado Baston

Prof. Marcelo da Silva Batista  
Coordenador do Curso de Engenharia Química



*Emitido em 27/01/2023*

**PLANO DE ENSINO Nº PE TM 2023/1/2023 - COENQ (12.57)**  
**(Nº do Documento: 169)**

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

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 17:45 )*

EDUARDO PRADO BASTON  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEQUI (12.29)  
Matrícula: 1863340

*(Assinado digitalmente em 27/01/2023 09:56 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO - SUBSTITUTO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: 3086699

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **169**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **27/01/2023** e o código de verificação: **e0dc09e340**