

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA  
PLANO DE ENSINO

|   |                        |                          |                                 |                        |                     |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|
| <b>Disciplina:</b> Equações Diferenciais A              |                        |                          | <b>Período:</b> 3º              | <b>Currículo:</b> 2023 |                     |
| <b>Docente Responsável:</b> Jackson Itikawa             |                        |                          | <b>Unidade Acadêmica:</b> DEFIM |                        |                     |
| <b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial e Integral II |                        |                          | <b>Correquisito:</b>            |                        |                     |
| <b>C.H. Total:</b> 60h                                  | <b>C.H. Prática:</b> - | <b>C.H. Teórica:</b> 60h | <b>Grau:</b> Bacharelado        | <b>Ano:</b> 2024       | <b>Semestre:</b> 1º |

**EMENTA**

Estudo da modelagem e das soluções para problemas de engenharia que envolvam as seguintes formulações: Equações diferenciais de Primeira e Segunda Ordem; Equações Lineares de ordem Superior; Sistema de Equações Lineares; Transformada de Laplace.

**OBJETIVOS**

Ao final da matéria, os discentes devem ser capazes de:

- Analisar, interpretar, avaliar e adaptar com estratégias os teoremas fundamentais da matéria aplicando-os adequadamente na solução a problemas específicos inerentes à carreira de engenheiro com o rigor necessário.
- Operar corretamente com números complexos, sucessões, série de potências, equações diferenciais ordinárias e encontrar criativamente a transformação de Laplace de funções reais.
- Entender conceitos de série de potências e aplicá-las para calcular derivadas e integrais e a análise de convergência e avaliar sua importância na solução de problemas de engenharia.
- Definir equações diferenciais de primeira ordem e classificá-las em variáveis exatas homogeneamente separadas.
- Definir a transformada de Laplace e a transformada de Laplace inversa, propriedades, derivadas e integrais de funções reais, variáveis reais com criatividade e capacidade de análise indicando aos discentes as ferramentas computacionais (calculadoras online e software livres) que podem ser utilizados nessa implementação.

**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 1ª. 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 1ª. 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 – Transformada de Laplace

- 4.1 Definição e exemplos;
- 4.2 Propriedades da Transformada de Laplace:
  - 4.2.1. Transformada Inversa;
  - 4.2.2. Transformada de Derivadas;
  - 4.2.3. Teoremas de Translação;
  - 4.2.4. Convolução;
  - 4.2.5. Função Degrau;
  - 4.2.6. Funções Impulso;
- 4.3 Solução de Problemas de Valores Iniciais.

#### Unidade 5 – Soluções em Série das Equações Diferenciais

- 5.1 Soluções em torno de pontos ordinários;
- 5.2 Soluções em torno de pontos singulares;
- 5.3 Equação de Bessel.

#### Unidade 6 – Sistemas de Equações Diferenciais

- 6.1 Introdução e Revisão de Matrizes;
- 6.2 Equações Lineares Algébricas;
- 6.3 Teoria Básica de Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem;
- 6.4 Sistemas Lineares Homogêneos com Coeficientes Constantes:
  - 6.4.1. Autovalores Reais e distintos;
  - 6.4.2. Autovalores Repetidos;
  - 6.4.3. Autovalores Complexos.
- 6.5 Matrizes Fundamentais;
- 6.6 Sistemas Lineares não-homogêneos.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição e discussão dos aspectos teóricos e resolução de exercícios. As atividades serão desenvolvidas durante as aulas presenciais, ou ainda, eventualmente, por intermédio do portal didático, a ser decidido no decorrer do período letivo.

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

O aproveitamento no curso será mensurado mediante: aplicação de três avaliações, resolução de listas de exercícios e uma avaliação substitutiva.

1. Avaliações (P1, P2, P3): serão realizadas três avaliações escritas, cada uma com escala entre 0 (zero) e 10 (dez) pontos.
2. Listas de exercícios (ML): no decorrer do período letivo, os estudantes entregarão listas de exercícios, que serão corrigidas pelo docente, atribuindo-se nota a cada uma delas de 0 (zero) a 10 (dez) pontos. A média aritmética das notas de todas as listas resultará na nota ML.
3. Média final (MF): será computada mediante o seguinte cálculo  $MF = (P1 + P2 + P3 + ML)/4$ .
4. Avaliação substitutiva (AS): consiste em uma prova escrita, com escala entre 0 (zero) e 10 (dez), cujo conteúdo abrangerá todos os tópicos estudados durante o período letivo. A nota obtida na avaliação substitutiva AS substituirá a nota de uma das avaliações P1, P2 ou P3, apenas no caso em que AS for maior que estas notas. Neste caso, a substituição será feita de modo a resultar na maior média final possível. A frequência será verificada em cada aula, por meio de chamada oral ou solicitação de assinatura de lista

de presença. Para aprovação na disciplina é necessário que o estudante tenha frequência mínima de 75% às aulas, conforme legislação vigente.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C.; MEADE, Douglas B. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.
2. ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2003.
3. ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. [3. ed.]. São Paulo: Pearson Makron Books, c2001. v. 1.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. ZILL, Dennis G. Matemática avançada para engenharia. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. v. 1. E-book.
2. KREYSZIG, Erwin. Matemática superior para engenharia. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. v. 1.
3. STEWART, James. Cálculo. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1. E-book.
4. STEWART, James. Cálculo. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2022. v. 2.
5. ANTON, Howard. Cálculo. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1 e 2.
6. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 1.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

---

Prof. Jackson Itikawa  
Docente Responsável

---

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



---

*Emitido em 05/02/2024*

**PLANO DE ENSINO N° pe eda 2024/1/2024 - COENQ (12.57)**  
**(N° do Documento: 223)**

**(N° do Protocolo: 23122.004034/2024-78)**

*(Assinado digitalmente em 26/02/2024 10:54 )*

JACKSON ITIKAWA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DEFIM (12.30)  
Matrícula: ###003#6

*(Assinado digitalmente em 05/02/2024 12:09 )*

JESSIKA MARINA DOS SANTOS  
COORDENADOR DE CURSO  
COENQ (12.57)  
Matrícula: ###866#9

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **223**, ano: **2024**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **05/02/2024** e o código de verificação: **2f3b342537**