



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

|  |                                 |                          |  |
|--|---------------------------------|--------------------------|--|
| Curso:   | Matemática                      |                          |  |
| Departamento:  | Matemática (DMA)                |                          |  |
| Centro:  | Centro de Ciências Exatas (CCE) |                          |  |
| <b>COMPONENTE CURRICULAR</b>   |                                 |                          |  |
| Nome: Cálculo IV   |                                 | Código: 10482            |  |
| Carga Horária: 102 h/a   | Periodicidade: Modular          | Ano de Implantação: 2021 |  |
| <b>1. EMENTA</b>   |                                 |                          |  |
| Estudo de seqüências, séries, séries de Potências e equações diferenciais ordinárias.  |                                 |                          |  |
| <b>2. OBJETIVOS</b>  |                                 |                          |  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Compreender de uma forma concisa métodos elementares de resolução de equações diferenciais ordinárias.</li><li>2. Utilizar técnicas de álgebra linear para resolver sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias.</li><li>3. Utilizar as séries de potências na resolução de equações diferenciais ordinárias.</li><li>4. Utilizar a transformada de Laplace na resolução de equações diferenciais ordinárias.</li></ol>   |                                 |                          |  |
| <b>3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>  |                                 |                          |  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Seqüências.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Definição</li><li>1.2 Convergência.</li><li>1.3 Seqüências monótonas.</li><li>1.4 Seqüências limitadas.</li><li>1.5 Teoremas de convergência.</li></ol></li><li>2. Séries numéricas<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Definição</li><li>2.2 Convergência.</li><li>2.3 Séries Geométricas.</li><li>2.4 Propriedades.</li><li>2.5 Critérios de Convergências.<ol style="list-style-type: none"><li>2.5.1 Critério do n-ésimo termo.</li><li>2.5.2 Critério da comparação.</li><li>2.5.3 A Série-p.</li><li>2.5.4 Critério de comparação por limites.</li><li>2.5.5 Critério da integral.</li><li>2.5.6 Critério das séries alternadas.</li><li>2.5.7 Convergência absoluta e condicional.</li></ol></li></ol></li></ol> |                                 |                          |  |

2.5.8 Critério da razão.

2.5.9 Critério da raiz.

### 3. Séries de Potências.

3.1 Definição.

3.2 Intervalo de convergência.

3.3 Propriedades.

3.4 Diferenciação e integração de séries de potências.

3.5 Série e polinômio de Taylor.

3.6 Série binomial.

3.7 Exemplos de funções analíticas.

### 4. Equações Diferenciais Ordinárias.

4.1 Definição, ordem e conceito de solução.

4.2 Tipos de soluções.

4.3 Equação diferencial ordinária de primeira ordem.

4.3.1 Existência e unicidade de Soluções.

4.3.2 Equação de variáveis separáveis.

4.3.3 Equação Homogênea.

4.3.4 Equação exata.

4.3.5 Fatores Integrantes.

4.3.6 Equação Linear.

4.3.7 Equação de Bernoulli.

4.3.8 Equação de Riccati.

4.3.9 Equação de Lagrange.

4.3.10 Equação de Clairaut.

4.3.11 Aplicações.

4.4 Equações Diferenciais Lineares de Ordem  $n$ ,  $n > 1$ .

4.4.1 Existência e unicidade de soluções.

4.4.2 Solução complementar ou homogênea de Eq. com Coef. Constantes.

4.4.3 O Método de redução de ordem.

4.4.4 Independência linear e o Wronskiano.

4.4.5 Solução particular.

4.4.6 Método dos coeficientes a determinar.

4.4.7 Método de variação dos parâmetros.

4.4.8 Equação de Euler.

4.4.9 Resolução de Equações Diferenciais por meio de série de Potências.

4.4.10 Aplicações do Sistema Massa – Mola.

4.5 Transformada de Laplace

4.5.1 Definição da transformada de Laplace.

4.5.2 Propriedades da transformada de Laplace.

4.5.3 Produto de transformadas e convolução.

4.5.4 Obtenção de uma solução particular de uma equação não homogênea.

### 5. Sistemas de equações diferenciais lineares.

## 4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

ANTON, H.. *Cálculo Um Novo Horizonte*. Vol. 2. 8ª ed.. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BASSANEZI, R. C. et al.. *Equações Diferenciais com Aplicações*. São Paulo: Harbra, 1988.

- BOULOS, P.. *Exercícios Resolvidos e Propostos de Seqüências e Séries de Números e Funções*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1986.
- BOYCE, W.; DIPRIMA, R.. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. 8ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- BRAUN, M.. *Equações Diferenciais e suas Aplicações*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1979.
- BRONSON, R.. *Moderna Introdução às Equações Diferenciais*. Coleção Schaum. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil Ltda, 1976.
- EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E.. *Cálculo com Geometria Analítica*. Vol. 2. 4ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. *Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno*. 3ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
- FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. *Equações Diferenciais Aplicadas*. 2ª ed.. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.
- GUIDORIZZI, H. L.. *Um Curso de Cálculo*. Vol. 4. 5ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- KAPLAN, W. *Cálculo Avançado, Volume 2*. Edgard Blücher Ltda & Editora da USP. São Paulo, 1972.
- KREIDER, D. L.. e outros. *Equações Diferenciais*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1972.
- KLINE, M. *Mathetnatical Thought from Ancient to Modern Times*. Oxford University Press. New York. 1984.
- LARSON, R. E. et al.. *Cálculo com Geometria Analítica*. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- SIMMONS, G. F. *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas*. Libros McGraw-Hill. México, DF, 1977.

#### 4.2- Complementares

Aprovado em Reunião Departamental.  
Acadêmico  
Em 23/03/2021

Aprovado em Reunião Conselho  
Em 25/03/2021

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO

APROVAÇÃO DO COLEGIADO