



### PROGRAMA DE DISCIPLINA

**CURSO:** Licenciatura em Matemática

**DEPARTAMENTO:** Matemática e Estatística (DME)

**DISCIPLINA:** Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

**PRÉ-REQUISITO:** Cálculo Diferencial e Integral II e Álgebra Linear II

**CARGA HORÁRIA:** 60 h    **NÚMERO DE CRÉDITOS:** 4    **CÓDIGO:**

**EMENTA:** Equações diferenciais de primeira ordem: equações separáveis, equações lineares de primeira ordem, equações exatas. Propriedades gerais das equações. Aspectos geométricos, teoremas de existência de soluções, unicidade e dependência contínua. Equações diferenciais lineares de segunda ordem. Método dos coeficientes a determinar e variação de parâmetros. Soluções em série de potências. Transformada de Laplace e aplicação à resolução de sistemas de equações diferenciais lineares com coeficientes constantes.

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA:** Capacitar o aluno a reconhecer e solucionar equações diferenciais ordinárias, assim como entender modelos simples aos quais os métodos de encontrar soluções são aplicáveis. Apresentar o embasamento teórico que sustenta a teoria de equações diferenciais, como o Teorema de Existência e Unicidade de soluções e conceitos da teoria de matrizes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- **Unidade 1:** Equações Diferenciais de Primeira Ordem
  - Equações diferenciais lineares de primeira ordem
  - Método dos fatores integrantes
  - Equações separáveis
  - Equações exatas
  - Teorema de Existência e Unicidade
  - Aplicações: dinâmica de uma população e noções de estabilidade.
- **Unidade 2:** Equações Lineares de Segunda Ordem
  - Equações homogêneas com coeficientes constantes
  - Soluções fundamentais de equações lineares homogêneas
  - Independência linear e o Wronskiano
  - Raízes complexas da equação característica

Raízes repetidas  
Redução de ordem.  
Equações não-homogêneas  
Métodos dos coeficientes indeterminados  
Variação de parâmetros  
Aplicações: vibrações mecânicas e elétricas

- **Unidade 3:** Soluções em Série para Equações Lineares de Segunda Ordem

Séries de potências. Soluções em séries na vizinhança de um ponto ordinário  
Pontos singulares regulares  
Equações de Euler  
Soluções em séries na vizinhança de um ponto singular regular

- **Unidade 4:** A Transformada de Laplace

Definição da Transformada de Laplace  
Solução de Problemas de Valor Inicial  
Funções degrau  
Convolução

- **Unidade 5:** Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem

Equações lineares algébricas; Independência linear, autovalores e autovetores  
Teoria básica de sistemas de equações lineares de primeira ordem  
Sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes  
Autovalores complexos  
Matrizes fundamentais  
Autovalores repetidos  
Sistemas lineares não-homogêneos

**AVALIAÇÃO:** Os critérios de avaliação envolvem: a apreensão mínima dos conhecimentos tratados no curso, a participação e assiduidade. Os procedimentos de avaliação contemplam provas escritas de conhecimentos, que poderão, eventualmente, ser combinadas com (ou substituídas por) testes, trabalhos individuais ou em grupo, listas de exercícios resolvidas ou seminários.

**BIBLIOGRAFIA:**

**Básica**

- BOYCE, C. et. al. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- FIGUEIREDO, D. G. e NEVES, A. F. Equações Diferenciais Aplicadas. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
- ZILL, D. G., CULLEN, M. R. Equações Diferenciais, vols 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 2000.

**Complementar**

- CODDINGTON, E. A., An introduction to ordinary differential equations, Dover Publications, 1989.