



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Disciplina: Equações Diferenciais	
Vigência: a partir de 2023/01	Período Letivo: 3º semestre
Carga horária Total: 60 h	Código: SUP.1643
Ementa: Equações diferenciais ordinárias: de primeira ordem e de ordem superior. Polinômios e séries de Taylor e de Maclaurin. Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de primeira ordem. Equações diferenciais parciais. Soluções de equações diferenciais ordinárias lineares com coeficientes variáveis.	

Conteúdos

UNIDADE I – Generalidades sobre equações diferenciais e equações diferenciais ordinárias de primeira ordem

- 1.1 Generalidades sobre equações diferenciais
 - 1.1.1 Modelos matemáticos envolvendo equações diferenciais
 - 1.1.2 Classificação de equações diferenciais ordinárias
 - 1.1.3 Conceito de solução de uma equação diferencial ordinária
 - 1.1.4 Exemplos de soluções de algumas equações diferenciais simples
 - 1.1.5 Conceito de solução geral, problemas de valores iniciais, problemas de valores de contorno e conceito de solução particular
- 1.2 Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem
 - 1.2.1 Campos de direções e curvas integrais
 - 1.2.2 Estudo qualitativo das equações autônomas
 - 1.2.3 Equações a variáveis separáveis
 - 1.2.4 Equações lineares e fatores integrantes
 - 1.2.5 Equações exatas e fatores integrantes
 - 1.2.6 Equações homogêneas
 - 1.2.7 Teorema de existência e unicidade de soluções
 - 1.2.8 Aplicações das equações diferenciais de primeira ordem

UNIDADE II – Equações diferenciais ordinárias de ordem superior

- 2.1 Equações redutíveis à primeira ordem
- 2.2 Equações lineares de segunda ordem
 - 2.2.1 Problemas de valores iniciais e teorema de existência e unicidade de soluções
 - 2.2.2 Equações homogêneas
 - 2.2.2.1 Dependência linear, independência linear e Wronskiano
 - 2.2.2.2 Conjuntos fundamentais de soluções
 - 2.2.2.3 Solução geral para equações homogêneas
 - 2.2.3 Equações não homogêneas
 - 2.2.3.1 Função complementar, solução particular e solução geral
 - 2.2.3.2 Soluções particulares via método dos coeficientes a serem determinados
 - 2.2.3.3 Soluções particulares via método de variação de parâmetros
- 2.2.4 Problemas de valores de contorno
 - 2.2.4.1 Condições de contorno generalizadas
 - 2.2.4.2 Discussão sobre a existência e unicidade de soluções
- 2.2.5 Aplicações das equações diferenciais de segunda ordem
- 2.3 Equações lineares de ordem superior

- 2.3.1 Problemas de valores iniciais e teorema de existência e unicidade de soluções
- 2.3.2 Equações homogêneas
- 2.3.3 Conceitos de dependência linear, independência linear, Wronskiano e conjunto de soluções fundamentais
- 2.3.4 Equações não homogêneas, função complementar, solução particular e solução geral
- 2.3.5 Métodos dos coeficientes a serem determinados e de variação de parâmetros
- 2.3.6 Aplicações das equações diferenciais de ordem superior
- 2.4 Alguns casos de equações diferenciais não lineares de ordem superior

UNIDADE III – Polinômios e séries de Taylor e de Maclaurin

- 3.1 Séries de potências
- 3.2 Polinômios de Taylor e de Maclaurin
- 3.3 Séries de Taylor e de Maclaurin

UNIDADE IV – Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de primeira ordem

- 4.1 Generalidades sobre sistemas de equações diferenciais
 - 4.1.1 Modelos matemáticos envolvendo sistemas de equações diferenciais
 - 4.1.2 Relação entre equações diferenciais ordinárias de ordem superior e sistemas de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem
 - 4.1.3 Formas normal e matricial de um sistema de equações diferenciais
 - 4.1.4 Conceito de solução e vetor solução
 - 4.1.5 Problemas de valores iniciais e teorema de existência e unicidade de soluções
 - 4.1.6 Retrato de fase e análise qualitativa
- 4.2 Sistema de equações diferenciais homogêneas com coeficientes constantes
 - 4.2.1 Dependência linear, independência linear e Wronskiano
 - 4.2.2 Conjunto fundamental de soluções
 - 4.2.3 Solução geral para equações homogêneas
- 4.3 Sistemas de equações diferenciais não homogêneas com coeficientes constantes
 - 4.3.1 Função complementar, solução particular e solução geral
 - 4.3.2 Soluções particulares via método dos coeficientes a serem determinados
 - 4.3.3 Soluções particulares via método de variação de parâmetros
- 4.4 Matriz exponencial
- 4.5 Aplicações dos sistemas de equações diferenciais

UNIDADE V – Equações diferenciais parciais

- 5.1 Série de Fourier
 - 5.1.1 Funções ortogonais
 - 5.1.2 Expansão de uma função em série de Fourier
 - 5.1.3 Convergência da série de Fourier e fenômeno de Gibbs
 - 5.1.4 Séries de Fourier seno e cosseno
- 5.2 Generalidades sobre equações diferenciais parciais
 - 5.2.1 Classificação de equações diferenciais parciais
 - 5.2.2 Conceito de solução para uma equação diferencial parcial
 - 5.2.3 Método da separação de variáveis para equações diferenciais parciais
 - 5.2.4 Condições de contorno de Dirichlet, Neumann e Robin
- 5.3 Equação do calor em uma dimensão espacial
- 5.4 Equação da onda em uma dimensão espacial
- 5.5 Equação de Laplace em duas dimensões espaciais
- 5.6 Problemas de valores de contorno não homogêneos
- 5.7 Equações diferenciais parciais em duas ou mais dimensões espaciais

UNIDADE VI – Soluções de equações diferenciais ordinárias lineares com coeficientes variáveis

- 6.1 Funções analíticas

- 6.2 Soluções em série de potências em torno de um ponto ordinário
- 6.3 Soluções em série de potências em torno de pontos singulares regulares

Metodologia

Avaliação

Bibliografia Básica:

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 10 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015.

NAGLE, R. K.; SAFF, E. B., SNIDER, A. D. **Equações diferenciais**. 8ª ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2012.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011.

Bibliografia Complementar:

BRONSON, R.; COSTA, G. B. **Equações diferenciais**. 3ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. 3ª ed. Vol. 1. São Paulo, SP: Pearson, 2001.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. 3ª ed. Vol. 2. São Paulo, SP: Pearson, 2001.