

Disciplina: Equações Diferenciais Ordinárias

Código: MAT140

Pré-Requisitos: Análise na Reta (MAT129) e Tópicos de Álgebra Linear (MAT132) ou Análise I (MAT147) e Tópicos de Álgebra Linear (MAT151) ou Análise II (MAT152) e Álgebra Linear II (MAT049)

Número de Créditos: 04

Carga Horária Semanal: 04 horas-aula

Carga Horária: 60 horas-aula

Ementa:

1- Solução por Séries de Equações Diferenciais Ordinárias Lineares

2- Sistemas de Equações Diferenciais de Primeira Ordem

3- Métodos Numéricos

4- Teoria Qualitativa das Equações Diferenciais

5- Existência e Unicidade de Soluções

Bibliografia:

BOYCE, W. E. & DIPRIMA, R. C. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. Ed. Guanabara Dois.

BRAUN, M. *Differential Equations and Their Applications*. Springer-Verlag.

SOTOMAYOR, J. *Lições de Equações Diferenciais Ordinárias*. Projeto Euclides.

FIGUEIREDO, D.G. & NEVES, A.A. *Equações Diferenciais Aplicadas*. Coleção Matemática Universitária. IMPA.

Programa Discriminado em Unidades e Sub-unidades:

1- SOLUÇÕES POR SÉRIES DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES

Séries de Potências. Solução por Séries Próximo a um Ponto Ordinário. Pontos Singulares Regulares. Equações de Euler. Soluções por Série Próximo a um Ponto Singular Regular. Equações de Bessel.

2- SISTEMAS DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE PRIMEIRA ORDEM

Solução de Sistemas Lineares por Eliminação. Sistemas de Equações Algébricas Lineares: Independência Linear, Autovalores e Autovetores. Teoria Básica dos Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de Primeira Ordem. Sistemas Lineares Homogêneos com Coeficientes Constantes. Autovalores Complexos e Autovalores Repetidos. Matrizes Fundamentais. Sistemas Lineares Não-Homogêneos. Resolução de Sistemas através de Transformadas de Laplace.

3- MÉTODOS NUMÉRICOS

Método de Euler. O Erro e o Método de Euler Aproximado. O Método de Runge-Kutta. Um Método de Passos Múltiplos.

4- TEORIA QUALITATIVA DAS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Introdução. Soluções de Sistemas Autônomos. Estabilidade de Sistemas Lineares. Estabilidade de Soluções Equilibradas. O Plano de Fase. Teorias Matemáticas de Guerra: A Teoria de Richardson para Conflitos e Modelos de Lanchester para Combate e a Batalha de Iwo Jima. Propriedades Qualitativas das órbitas. Retrato de Fase de Sistemas Lineares. Teorema de Poincaré-Bendixson. Problemas Predador-Presa. Segundo Método de Liapounov. Soluções Periódicas e Ciclos Limites.

5- EXISTÊNCIA E UNICIDADE DE SOLUÇÕES

O Problema de Cauchy. Lema da Contração. Teorema de Picard. Teorema de Arzelá. Teorema de Peano. Soluções Máximas.

Criação: Primeiro Semestre Letivo de 2003.

Implantação: Não foi ainda implantada.