UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

Ano	**2023**
Tp. Período	**Segundo semestre**
Curso	**ENGENHARIA AMBIENTAL (540/I)**
Disciplina	**1220/I - CÁLCULO NUMÉRICO**
Turma	**AMI/I**
Local	

Carga Horária: **68**

PLANO DE ENSINO

EMENTA

Introdução. Solução de equações não-lineares. Interpolação e aproximações. Derivação numérica. Integração numérica. Solução de sistemas de equações lineares por métodos iterativos (Jacobi, Gauss-Seidel). Resolução de equações diferenciais ordinárias.

I. Objetivos

Proporcionar aos(às) alunos(as):
- Conhecimentos sobre elementos do Cálculo Numérico, visando à aptidão para utilizar e aplicar métodos iterativos para soluções numéricas de problemas;
- Estudar propriedades e processos de resolução de problemas por métodos iterativos;
- Conhecer e utilizar algoritmos de métodos iterativos com recurso computacional (software R) e ou calculadoras científicas.

II. Programa

1º Bimestre:
Introdução:
- Modelos com solução numérica;
- Erros numéricos; aproximações numéricas;
- Sistema de ponto flutuante.

Raízes de funções reais:
- Métodos para resolução de equações não-lineares: bisseção, Newton, falsa posição, Halley.

Interpolação e aproximações:
- Interpolação polinomial: Métodos de Newton e de Lagrange;
- Fenômeno de Runge;
- Funções Spline Cúbica: Aproximação de Lagrange (quase-interpolação de Lagrange).

Derivação numérica:
- Aproximação numérica de derivadas de uma função: procedimento com diferença forward, backward e centrada.

Uso de recurso computacional e pacotes do software R:
- Solução de equações: Bisseção, Newton, Halley;
- Interpolação de Newton e/ou de Lagrange;
- Aproximação: Função spline cúbica;
- Pacote Practical Numerical Math Routines (pracma) do software R.
- Derivada numérica.

2º Bimestre:
Integração numérica:
- Fórmulas de Newton-Cotes: Trapézios, Simpson 1/3 e 3/8;
- Quadratura de Gauss.

Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias:
- Motivação: Problema de Valor Inicial para populações com limiares inferior e superior (modelo hipotético para Ectopistes Migratorius);
- Método de Euler ou da Tangente;
- Método de Runge-Kutta de quarta ordem;
- Redução de PVI de segunda ordem a Sistema de PVIs de primeira ordem;
- Método de Runge-Kutta para sistema de PVIs de primeira ordem.

Solução numérica de Sistemas Lineares por métodos iterativos:
- Métodos de Jacobi e Gauss-Seidel

Implementação Computacional e uso de pacotes do software R:
- Integração Numérica;
- Método de Runge-Kutta para PVIs de primeira ordem;
- Método de Runge-Kutta com uso dos pacotes do software R;
– Solução de PVIs de segunda ordem;
- Métodos iterativos de Jacobi e Gauss-Seidel para sistemas lineares.

III. Metodologia de Ensino

Aulas expositivas teóricas; resolução de exemplos e exercícios;
Tratamento numérico de problemas com uso do Software R;
Procedimentos e recursos de calculadoras científicas.

IV. Formas de Avaliação

Através avaliação individual escrita (ao menos uma, 40

da nota);
Trabalhos e ou listas de exercícios relacionadas a conteúdos abordados (ao menos quatro, 60
da nota).
Será proporcionada avaliação e ou trabalho adicional para recuperação de nota, quando o aproveitamento for insuficiente para aprovação.

V. Bibliografia

Básica

ÁVILA, S. L. Cálculo Numérico Aplicado à Engenharia Elétrica. Com Matlab. IFSC. 2019. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/livro_calculo_numerico_AVILA_final.pdf/73592cec-4ae3-4f43-98ff-5da567c1a60e. Acesso em: 24/11/2020.
JUSTO, D. A. R.; SAUTER, E. AZEVEDO, F. S.; GUIDI, L. F.; KONZEN, P. H. A. Cálculo Numérico. Um Livro Colaborativo. Versão Python. UFRGS. 2020. Disponível em: https://www.ufrgs.br/reamat/CalculoNumerico/livro-py/livro-py.pdf. Acesso em: 24/11/2020.
BARROSO, L. C. et al. Cálculo Numérico. Com Aplicações. 2ª ed. São Paulo, Harbra, 1987.
BORCHERS, H. W. Practical Numerical Math Functions. Manual R package (pracma). 2017.
BRONSON, R. Moderna Introdução às Equações Diferenciais. São Paulo, McGraw-Hill, 1976.
CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia. São Paulo, McGraw-Hill, 2008.
FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2007.

Complementar

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 6ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 1998.
BURDEN, R. L. Análise Numérica. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
KVASOV, B. I. Methods of Shape-Preserving Spline Approximation. World Scientific, 2000.
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo, MacGraw–Hill, 1994.

APROVAÇÃO

Inspetoria: DEMAT/I
Tp. Documento: Ata Departamental
Documento: 08
Data: 10/10/2023