

PLANO DE DISCIPLINA		
IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL	DISCIPLINA: CÁLCULO NUMÉRICO	CÓDIGO DA DISCIPLINA:
PRÉ-REQUISITO: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV , INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO		
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [X] Optativa [] Eletiva [] SEMESTRE:5		
CARGA HORÁRIA		
TEÓRICA: 50 h/a	PRÁTICA: 17 h/a	EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4	CARGA HORÁRIA TOTAL: 67 h/a	
DOCENTE RESPONSÁVEL:		

EMENTA		
Soluções de Problemas Numéricos, Erros em Computação Numérica, Resolução de Sistemas Lineares, Interpolação Polinomial, Ajuste de Curvas, Métodos de Integração Numérica Simples, Busca de Raízes de Equações e Soluções de Equações Diferenciais e Problemas de Valor Inicial.		
OBJETIVOS		

Geral

Propiciar a capacidade de entender e resolver problemas modelados matematicamente por meio do computador.

Específicos

- Apresentar as etapas de solução de um problema.
- Definir aritmética de ponto flutuante e erros numéricos.
- Expor problemas de matemáticos que não são viavelmente resolvidos por meios matemáticos tradicionais, e aplicar técnicas e métodos numéricos utilizados para resolvê-los (sistemas lineares, raízes de equações, integrais, equações diferenciais etc.).
- Desenvolver a capacidade de escolha do método adequado para a característica do problema, analisando o custo benefício dos algoritmos utilizados para cada caso.
- Estudar técnicas numéricas e algoritmos de interpolação e ajuste de curvas, escolhas de dados e análise de erros.
- Desenvolver habilidades que permitam o uso de ferramentas computacionais para prototipação e resolução de problemas matemáticos por meio de cálculos e análises numéricas..

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I. Computação Numérica:

Etapas na Solução de um problema. Estrutura de algoritmos e Complexidade Computacional. Tipos de erros. Aritmética de Ponto Flutuante.

II. Sistemas Lineares:

Tipos de matrizes. Sistemas de equação lineares. Sistemas triangulares (algoritmos e complexidade). Operações I-elementares. Métodos diretos: Eliminação de Gauss (Pivotação Completa e Parcial, Cálculo de determinante), Decomposição LU (Pivotação Parcial, Cálculo de determinante, Algoritmo, Complexidade), Decomposição de Cholesky (Cálculo de determinante, Algoritmo, Complexidade), Cálculo de Inversa. Métodos Iterativos Estacionários: Convergência e Critério de Parada, Método de Jacobi (Algoritmo, Complexidade), Método de Gauss-Seidel (Algoritmo, Complexidade), Análise de convergência. Mau condicionamento. Aplicações de sistemas lineares.

III. Interpolação polinomial

IV. Ajuste de Curvas:

Introdução: Caso discreto e Caso contínuo. Regressão linear simples (Diagrama de Dispersão, Método dos Quadrados Mínimos, qualidade de ajuste, Algoritmo e Complexidade). Diferença entre regressão e interpolação. Aplicações.

V. Integração Simples:

Fórmula de Newton-Cotes: Regra do trapézio, Regra de 1/3 de Simpson, Regra de 3/8 de Simpson, Erro de integração, Algoritmo e complexidade. Quadratura de Gauss-Legendre:

Fórmula para dois pontos, Fórmula Geral, Erros de integração para Fórmula de Gauss-Legendre, Algoritmo e Complexidade. Comparação dos métodos de integração simples. Aplicações.

VI. Raízes de Equações:

Isolamento de Raízes: Isolamento, Refinamento. Método da bisseção (Algoritmo). Métodos baseados em aproximação linear 1: Método da secante (Algoritmo e complexidade), Método regula-falsi (Algoritmo e complexidade), Método de Pégaso (Algoritmo e complexidade), Ordem de convergência. Métodos baseados em aproximação quadrática: Método de Newton (Algoritmo e complexidade), Método de Schroder (Algoritmo e complexidade). Comparação dos métodos para cálculo de raízes. Aplicações.

VII. Equações Diferenciais:

Solução numérica de EDO: Problema de valor inicial, Método de Euler (Método do passo Simples /Runge-Kutta de primeira ordem). Método de Runge-Kutta: Método de Segunda ordem, Método de Quarta ordem (algoritmo e complexidade). Aproximações de derivadas ordinárias por diferenças finitas (1***Progressivas, Retroativas e Centrais). Solução numérica e valores de contorno - Método das diferenças finitas.

METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo programático será desenvolvido da seguinte forma: Aulas expositivas (em sala de aula ou outro ambiente propício): Apresentação de problema prático (contextualizado) e modelagem do problema (Estudo de Caso), Apresentação do conteúdo vinculado ao problema, Construção e análise do algoritmo. Aulas Práticas (no laboratório de informática): Estudo da utilização dos softwares escolhido para prototipação. Utilização de um software para implementação e análise de algoritmos apresentados nas aulas expositivas para resolver o problema apresentado no estudo de caso.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro
- Projetor
- Vídeos/DVDs
- Periódicos/Livros/Revistas/Links
- Equipamento de Som
- Laboratório de Informática
- Softwares
- Outros:

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Serão realizadas ao longo do semestre letivo exames de avaliação individuais ou em grupo, com ou sem consulta para verificação do domínio do conteúdo desenvolvido na disciplina, ficando à critério do docente ministrante da disciplina a escolha dos instrumentos de avaliação e dimensionamento dos conteúdos para cada avaliação de acordo com o seu cronograma e evolução dos conteúdos programáticos durante o semestre letivo em curso.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

- DÉCIO, S.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. *Cálculo numérico – características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos*. Pearson, 2003.
FRANCO, N. B. *Cálculo numérico*. São Paulo: Pearson Prentice Hall Brasil, 1996.
RUGGIERO, M. G. A.; LOPES, V. L. R. *Cálculo numérico - aspectos teóricos e computacionais*. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.

Bibliografia Complementar:

- ARENALES, S.; DAREZZO, A. *Cálculo numérico – aprendizagem com apoio de software - Cengage Learning*, 2016.
CAMPOS FILHO, F. F. *Algoritmos numéricos*. 2. ed. – Rio de Janeiro. LTC, 2007.
CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. *Métodos numéricos para engenharia*. 7. ed. BURDEN, Richard L. e FAIRES, D. J. *Análise numérica*. São Paulo: Cengage Learning .McGraw Hill, Brasil 2016.
GILAT, A; SUBRAMANIAM, V. *Métodos numéricos para engenheiros e cientistas – uma introdução usando o matlab*. Bookman, 2008.

OBSERVAÇÕES