MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

PLANO DE DISCIPLINA			
IDENTIFICAÇÃO			
CAMPUS: CAJAZEIRAS			
CURSO: BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL			
DISCIPLINA: CÁLCULO NUMÉRICO		CÓDIGO DA DISCIPLINA: TEC.0341	
PRÉ-REQUISITO: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS			
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [X] Optativa [ ] Eletiva [ ]		SEMESTRE/ANO:	
CARGA HORÁRIA			
TEÓRICA: 50H	PRÁTICA: 17H	EaD[1]:	EXTENSÃO:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4H			
CARGA HORÁRIA TOTAL: 67H			
DOCENTE RESPONSÁVEL: TACIANA ARAÚJO DE SOUZA			

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 DA DISCIPLINA/COMPONENTE CURRICULAR

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 l-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. 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.

IV. Interpolação polinomial: métodos de Lagrange e Newton.

V. 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.

VI. 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.

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 com apresentação de problemas práticos (contextualizado) e modelagem do problema (estudo de caso), apresentação do conteúdo vinculado ao problema, construção e análise do algoritmo. Aulas Práticas utilizando Python, Excel e/ou outros softwares escolhidos para implementação e análise de algoritmos apresentados nas aulas expositivas para resolver o problema apresentado no estudo de caso.

RECURSOS DIDÁTICOS

[X] Quadro

[X] Projetor

[X] Vídeos/DVDs

[X] Periódicos/Livros/Revistas/Links

[ ] Equipamento de Som

[X] Laboratório

[X] Softwares: Python e Excel.

[X] Outros: Google Forms, Classroom

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas ao longo do semestre letivo atividades avaliativas individuais e em grupo, para verificação do domínio do conteúdo desenvolvido na disciplina, incluindo atividades teóricas (peso 70) e práticas (peso 30), organizadas por unidades a fim de obter 3 notas (N1, N2 e N3). A média final será calculada através da média aritmética das três notas, ou seja:

$$\text{Média} = (N1+N2+N3)/3$$

em que

N1 - Refere-se à nota obtida nas atividades desenvolvidas sobre os conteúdos das Unidades I e II (Computação Numérica e Sistemas Lineares).

N2 - Refere-se à nota obtida nas atividades desenvolvidas sobre os conteúdos das Unidades III, IV e V (Raízes de Equações, Interpolação polinomial e Ajuste de curvas).

N3 - Refere-se à nota obtida nas atividades desenvolvidas sobre os conteúdos das Unidades VI e VII (Integração Simples e Equações Diferenciais).

O aluno que faltar alguma atividade referente à alguma nota (N1, N2 ou N3), poderá realizar a reposição no final do semestre, cujo conteúdo cobrado será correspondente à avaliação que o aluno faltou. A avaliação final será realizada conforme o calendário acadêmico e será elaborada de acordo com o conteúdo do semestre todo.

ATIVIDADE DE EXTENSÃO[4]

BIBLIOGRAFIA[5]

Bibliografía 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. McGraw Hill Brasil, 2016.

FAIRES, D. J. Análise numérica. São Paulo: Cagage Learning .McGraw Hill, Brasil 2016.

GILAT, A; SUBRAMANIAM, V. Métodos numéricos para engenheiros e cientistas – uma introdução usando o matlab. Bookman, 2008.

OBSERVAÇÕES

1 Para a oferta de disciplinas na modalidade à distância, integral ou parcial, desde que não ultrapassem os limites definidos em legislação.

2 Nesse ítem o professor deve especificar quais softwares serão trabalhados em sala de aula.

3 Nesse ítem o professor pode especificar outras formas de recursos utilizadas que não estejam citada.

4 Nesse item deve ser detalhado o PROJETO e/ou PROGRAMA DE EXTENSÃO que será executado na disciplina. Observando as orientações do Art. 10, Incisos I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII, da Instrução Normativa que trata da construção do **Plano de Disciplina**.

5 Observar os mínimos de 3 (três) títulos para a bibliografia básica e 5 (cinco) para a bibliografia complementar.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Taciana Araujo de Souza**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 04/09/2022 16:53:53.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/09/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código 333223
Verificador: 2babdf9be6
Código de Autenticação: