

Plano de Ensino

Curso

0203 - Engenharia Mecânica

0303 - Engenharia Elétrica

0103 - Engenharia Civil

Ênfase

Identificação

Disciplina

0002029EM1 - Cálculo Numérico Computacional

Docente(s)

Adriana Cristina Cherri Nicola

Unidade

Faculdade de Ciências

Departamento

Departamento de Matemática

Créditos	Carga Horária	Seriação ideal
4	60	3

Pré - Requisito

0002007 - Introdução à Ciência da Computação

Co - Requisito

Plano de Ensino

Objetivos

- Resolver problemas de engenharia com modelagem matemática e solução através de métodos numéricos implementados em computadores.

Conteúdo

1. Noções básicas sobre erros
 - 1.1. Representação de Números (Aritmética de Ponto Flutuante)
 - 1.2. Erros (Erros Absolutos e Relativos)

2. Zeros de funções reais
 - 2.1. Fase I: Isolamento das Raízes
 - 2.2. Fase II: Refinamento
 - 2.3. Critérios de Parada em Métodos Iterativos
 - 2.4. Métodos Iterativos para se obter zeros reais de funções
 - 2.5. Comparação entre os Métodos

3. Resolução de sistemas lineares
 - 3.1. Métodos Diretos
 - 3.1.1. Eliminação Gaussiana
 - 3.1.2. Estratégias de Pivoteamento Parcial e Completa
 - 3.1.3. Fatoração LU (sem pivoteamento)
 - 3.1.4. Fatoração de Cholesky
 - 3.2. Métodos Iterativos
 - 3.2.1. Testes de Parada
 - 3.2.2. Método de Gauss-Jacobi
 - 3.2.3. Método de Gauss-Seidel
 - 3.3. Comparação entre os Métodos

4. Resolução de sistemas não-lineares
 - 4.1. Método de Newton
 - 4.2. Método de Newton Modificado

5. Interpolação
 - 5.1. Interpolação Polinomial
 - 5.2. Formas de obter o Polinômio
 - 5.2.1. Resolução do Sistema Linear
 - 5.2.2. Forma de Lagrange
 - 5.2.3. Forma de Newton
 - 5.3. Estudo do Erro na Interpolação
 - 5.4. Escolha do Grau do Polinômio

6. Ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos
 - 6.1. Método dos Quadrados Mínimos (Caso discreto e Caso Contínuo)
 - 6.2. Caso Não linear (Teste de Alinhamento)

7. Integração numérica
 - 7.1. Fórmulas de Newton-Cotes
 - 7.1.1. Regra do Trapézio
 - 7.1.2. Regra 1/3 e 3/8 de Simpson
 - 7.1.3. Teorema Geral do Erro

8. Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias



Plano de Ensino

- 8.1. Problemas de Valor Inicial (Métodos de passo um - Euler e Runge Kutta)
- 8.2. Equações de Ordem Superior

Metodologia

Aulas expositivas teóricas e de exercícios. No decorrer do semestre, é solicitado ao aluno implementar algoritmos em computadores.

Bibliografia

ARENALES, S. H. V.; DAREZZO, A. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M. Cálculo numérico computacional: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
FRANCO, N. B. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. 2. reimpressão de 2009.
RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1997. Reimpressão de 2008.
SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

Critérios de avaliação da aprendizagem

O critério de avaliação e aprendizagem será calculado da seguinte forma:
Haverá avaliações de dois tipos (provas e trabalhos) sendo que a nota de cada avaliação será pontuada em uma escala numérica de 0 a 10. Todas as médias serão computadas até a primeira casa decimal.

Provas: Serão realizadas três provas, cujas notas serão referidas como P1, P2 e P3. As duas primeiras provas têm caráter obrigatório e a terceira, caráter de recuperação.

A média de provas (MP) será calculada pela média aritmética de P1 e P2, ou seja,

$$MP = (P1 + P2)/2.$$

Se $MP < 5,0$ o aluno deverá realizar a terceira prova P3, que versará sobre todo o conteúdo ministrado durante o semestre e, assim, a MP será computada por:

$$MP = (P1 + P2 + 2P3)/4.$$

Trabalhos: A média final dos trabalhos (MT) será calculada pela média aritmética dos trabalhos desenvolvidos durante o decorrer do semestre.

Média Final: A média final (MF), após a realização de todas as provas, será calculada da seguinte forma:

- se a média de provas (MP) for maior ou igual a 5,0, então

$$MF = 0,9*MP + 0,1*MT;$$

- Caso contrário, ou seja, se $MP < 5,0$, a média final será $MF = MP$, sendo:

MP = Média de Provas; MT = Média de Trabalhos; MF = Média Final.

REGIME DE RECUPERAÇÃO

Será aplicada uma única prova contemplando o conteúdo do semestre e o aluno que obtiver nota igual ou superior a 5.0 será considerado aprovado.



Plano de Ensino

Ementa (Tópicos que caracterizam as unidades do programa de ensino)

Introdução à teoria de erro e estabilidade; Sistemas de equações lineares e não lineares; Zeros de funções; Interpolação e extrapolação de funções; Integração de funções; Diferenciação de funções; Aproximações Lineares e não Lineares de funções e dados. Solução de equações diferenciais.

Aprovação

Conselho Curso 22/02/2016

Cons. Departamental 11/02/2016

Congregação 07/03/2016