



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Campus Blumenau
Departamento de Matemática

Plano de Ensino

Identificação da disciplina

Código da disciplina	Nome da disciplina	Créditos semanais		Carga horária semestral	PCC
		Teóricos	Práticos		
MAT1831	Métodos Numéricos	06	-	108 horas/aula (90 horas)	-

Pré-Requisitos

Nome e código da disciplina	MAT1531 Álgebra Linear II MAT1601 Cálculo IV
-----------------------------	---

Identificação da oferta

Cursos	Turma	Ano/semestre
Licenciatura em Matemática (Noturno)	08751	2022.1

Professores ministrantes	E-mail
Louise Reips	l.reips@ufsc.br

Horário

3.18:30-2 / 4.18:30-2 / 6.18:30-2

Ementa

Introdução à computação científica usando linguagem *script*. Aritmética de ponto-flutuante e erros de arredondamento. Zeros de funções. Estudo e implementação de métodos para solução de sistemas lineares. Problemas de ajuste de dados. Integração Numérica. Métodos numéricos para EDO. Visualização de dados.

Objetivos da disciplina

Oferecer condições para o desenvolvimento das seguintes competências aos alunos:

- Entender o que é a solução numérica de um modelo matemático e seu contraste com as chamadas soluções analíticas;
- Analisar com eficiência de resultados numéricos e dos tipos de erros envolvidos;
- Compreender Aritmética de Ponto Flutuante e os aspectos numéricos envolvidos;
- Familiarizar-se com as notações e os passos de um algoritmo computacional em linguagem de pseudocódigo;
- Visualizar e explorar dados;
- Conhecer e utilizar Polinômios Interpoladores;
- Possuir a capacidade de realizar ajustes numéricos de curvas;
- Encontrar zeros de funções reais de forma numérica;
- Calcular integrais de forma numérica, aproximando seu valor;
- Resolver numericamente Equações Diferenciais Ordinárias;
- Implementar os métodos estudados em ambiente computacional de linguagem *script*;
- Conhecer fatos históricos do avanço da Matemática Computacional desde a antiguidade até dias de hoje.

Conteúdo programático

1 Introdução à Computação Científica e algoritmos numéricos

- 1.1 Estruturas, variáveis, expressões, comandos em um algoritmo numérico;
- 1.2 Iterações e convergência de algoritmos
- 1.3 Etapas da solução de um problema numérico;

2 Introdução a linguagem computacional tipo *script*.

- 2.1 Introdução a implementação de algoritmos
- 2.2 Gráficos usando linguagem computacional

3 Aritmética de ponto-flutuante e erros de arredondamento.

- 3.1 Aritmética de ponto flutuante;
- 3.2 Erros nas representações de números reais.

4 Visualização de Dados

- 4.1 Coleta de dados
- 4.2 Revisão estatísticas descritivas
- 4.3 Visualização de dados usando linguagem computacional

5 Equações não-lineares uma variável

- 5.1 Zeros de funções não-lineares;
- 5.2 Método da Bisseção;
- 5.3 Iterações de ponto fixo;
- 5.4 Método de Newton.

6 Resolução de sistemas lineares

- 6.1 Métodos diretos para sistemas lineares: Fatoração LU.
- 6.2 Métodos iterativos para sistemas lineares: Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel.

7 Ajuste de curvas

- 7.1 Regressão Linear;
- 7.2 Método de quadrados mínimos para sistemas lineares.

8 Resolução de sistemas não-lineares

- 8.1 Método de Newton para sistemas não-lineares
- 8.2 Métodos Quase-Newton
- 8.3 Quadrados mínimos não-lineares*

9 Interpolação

- 9.1 Polinômios interpoladores lineares e quadráticos;
- 9.2 Polinômios interpoladores de ordem superior: Polinômios de Lagrange.
- 9.3 Diferenças divididas e Forma de Newton;
- 9.4 Interpolação polinomial por partes

10 Integração numérica

- 10.1 Regra do Trapézio, de Regra de Simpson;
- 10.2 Fórmula de Newton-Cotes;
- 10.3 Quadratura de Gauss-Legendre.

11 Soluções numéricas de Equações Diferenciais Ordinárias

- 11.1 Problema de Valor Inicial: Métodos de Euler, de série de Taylor e de Runge-Kutta.
- 11.2 Problema de Valor de Contorno: Método de diferenças finitas.

Metodologia

Procedimentos: Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. Horário semanal de atendimento aos estudantes. Aulas de programação utilizando o MATLAB para os métodos estudados nas aulas teóricas. Provas e testes de avaliação conceitual. Projetos computacionais.

Avaliação

- Teremos 03 avaliações, A1, A2 e A3, de modo que a nota do estudante será dada através da média aritmética dessas notas.
- Se a frequência for suficiente (75%),
 - O aluno estará aprovado se M for maior ou igual a 6,0.
 - O aluno estará reprovado se M for menor que 3,0.
 - Se M estiver entre 3,0 e 5,5, o mesmo terá direito a uma prova de recuperação.
- A prova de recuperação acontecerá na última semana de aula que renderá uma nota R (ausência nesta prova significa $R = 0$) tal que a Média Final do estudante será:
$$MF = (M + R)/2.$$
- O aluno estará aprovado se MF for maior ou igual a 6,0.

Cronograma

- 18/04 até 20/05: Unidade 1 a 5. Avaliação 1.
- 23/05 até 24/06: Unidade 6 a 8. Avaliação 2.
- 27/06 até 29/07: Unidade 9 a 11. Avaliação 3.
- REC: Última semana de aula.

Obs: Datas das provas sujeitas à alteração.

Obs. 2: O estudante que não realizar alguma avaliação, terá 3 dias úteis após o encerramento dessa para justificar seus motivos e ter direito a uma segunda chamada, conforme o Art. 74 da Resolução nº 017/CUn/97.

Bibliografia

Básica.

1. BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. **Análise numérica**. São Paulo: CENGAGE Learning, c2008
1. CAMPOS FILHO, F. F. **Algoritmos numéricos**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007
2. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo numérico**: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron, 1997.

Complementar

1. ARENALES, S. H. de V.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007.
2. BURIAN, R.; LIMA, A. C. **Cálculo Numérico**. São Paulo: LTC, 2007.
3. CUNHA, M. Cristina C. **Métodos numéricos**. 2. ed., rev. e ampl. Campinas: Ed. UNICAMP, 2000.
4. LEVEQUE, Randall J. **Finite difference methods for ordinary and partial differential equations: steady-state and time-dependent problems**. Philadelphia, PA: SIAM, c2007.
5. FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
6. SPERANDIO; MENDES; MONKEN. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.