



Plano de Ensino

Semestre 2025/2

I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>			<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3521	Métodos Numéricos	<i>Teóricas: 4</i>	<i>Práticas: 0</i>	<i>Extensão: 0</i>	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Maria Inez Cardoso Gonçalves (maria.inez@ufsc.br).

III. Pré-requisitos

1. MTM3501 – Equações Diferenciais Ordinárias.
2. MTM3520 – Laboratório de Matemática Computacional (para Matemática – Bacharelado).
3. MTM3571 – Tecnologias em Educação Matemática (para Matemática – Licenciatura).

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a disciplina é oferecida

Matemática – Bacharelado e Matemática – Licenciatura.

V. Ementa

Aritmética de ponto flutuante. Zeros de funções reais. Sistemas Lineares. Interpolação Polinomial. Integração Numérica. Quadrados Mínimos lineares. Tratamento Numérico de equações diferenciais ordinárias.

VI. Objetivos

Propiciar o conhecimento de métodos numéricos clássicos para calcular zeros de equações não lineares; Desenvolver técnicas numéricas para aproximar funções visando a solução de problemas práticos; Compreender o potencial das aproximações numéricas na resolução de equações diferenciais ordinárias em relação aos métodos analíticos.

VII. Conteúdos programáticos

Conteúdo Teórico:

Unidade 1. Noções básicas de aritmética de ponto flutuante

- 1.1. Representação de números reais
- 1.2. Aritmética de ponto flutuante
- 1.3. Análise de erros nas operações aritméticas: truncamento, arredondamento, cancelamento.
- 1.4. Condicionamento de um problema

Unidade 2. Zeros de funções reais.

- 2.1. Método de da bisseção
- 2.2. Método da posição falsa
- 2.3. Método de ponto fixo
- 2.4. Método de Newton
- 2.5. Método da secante
- 2.6. Ordem de convergência
- 2.7. Zeros de Polinômios

Unidade 3. Métodos diretos para a resolução de sistemas de equações lineares.

- 3.1. Método de Gauss e a fatoração LU
- 3.2. Método de Cholesky

Unidade 4. Interpolação polinomial

- 4.1. Formas de Newton e Lagrange - Análise de erro

VII. Conteúdos programáticos (continuação)

- 4.2. Interpolação de Hermite
- 4.3. Interpolação por partes (Uso de Splines)

Unidade 5. O método dos quadrados mínimos lineares

- 5.1. Produtos Internos
- 5.2. Equações normais (caso discreto e contínuo)
- 5.3. Introdução a Quadrados Mínimos não lineares

Unidade 6. Integração numérica

- 6.1. Fórmulas de Newton-Cotes
- 6.2. Regra dos Trapézios, Simpson, de ordem superior, fórmulas repetidas e análise de erro
- 6.3. Integração Gaussiana - Análise de erro

Unidade 7. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias

- 7.1. Introdução a métodos para Problemas de valor inicial: Método de Euler e métodos de Runge Kutta.

Conteúdo Prático:

Não se aplica.

Conteúdo de Extensão:

Não se aplica.

VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

Serão ministradas aulas expositivas e/ou dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula. Serão disponibilizados materiais de apoio no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle. O aluno terá, à sua disposição, monitores (ver horários no site)

IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado por meio de 2 provas escritas (P_1 , P_2), e de 3 atividades práticas (AP), envolvendo exercícios teóricos e exercícios computacionais, realizados ao longo do semestre. A média final M será calculada pela fórmula

$$M = \frac{P_1 + P_2 + mAP}{3},$$

em que mAP denota a média aritmética das atividades práticas. Será considerado aprovado o aluno que obtiver, além de frequência suficiente, média M maior ou igual a 6,0.

X. Avaliação final

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o estudante com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota na nova avaliação.

XI. Cronogramas

Cronograma Teórico:

O desenvolvimento da disciplina prevê a seguinte organização: 4 semanas: Unidades 1 e 3. 5 semanas: Unidades 4 e 5. 4 semanas: Unidade 6. 4 semanas: Unidade 7. Prova P1: Após Finalizar a Unidade 4 - Conteúdo: Unidades 1, 2, 3 e 4. Prova P2: Após finalizar a Unidade 7 - Conteúdo: Unidades 5, 6 e 7. Recuperação: Após a P2 - Conteúdo: Unidades 1-7

Cronograma Prático:

Não se aplica.

Cronograma de Extensão:

Não se aplica.

XII. Bibliografia Básica

- [1] BURDEN, R. L. e FAIRES, J. D., A
- [2] FRANCO, N. B. Cálculo Numérico, Prentice Hall, São Paulo, 2006. nálise Numérica, Cengage Learning, São Paulo, 2008.
- [3] CHAPRA, S. C. Métodos numéricos aplicados com MATLAB: para engenheiros e cientistas, 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

XII. Bibliografia Básica (continuação)

- [4] RUGGIERO, M. A. G., LOPES, V. L. R., **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**, Makron Books, 2^a. Ed. 1996.

XIII. Bibliografia Complementar

- [1] GAUTSCHI, W., "Numerical analysis – An Introduction", Birkhauser, London, 1977.
[2] CIARLET, Ph. G. e LIONS, J. L. **Handbook of numerical analysis**, Amsterdam: North-Holland, 1990-2003.
[3] DANAILA, I., KABER, S. M., Joly, P. e Postel, M., **An Introduction to Scientific Computing: Twelve Computational Projects Solved with MATLAB**, New York: Springer Science+Business Media, LLC, 2007.
[4] SPERANDIO, D., MENDES, J. T. e SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**, São Paulo: Prentice Hall, 2003.
[5] CONTE, S. e De Boor, **Elementary Numerical Analysis: An Algorithmic Approach**, Third Edition, Mc Graw-Hill, 1981.
[6] DAHLQUIST, G. BJORK A., **Numerical Methods'**, Prentice Hall, Inc. 1974.
[7] ATKINSON, K. E., **An Introduction to Numerical Analysis**, Second Edition, John Wiley 1988.
[8] QUARTERONI, A. e Saleri, F. **Scientific Computing with MATLAB and Octave**, 2a. ed. Berlin: Springer, 2006.

Florianópolis, 18 de junho de 2025

Professor(a) Maria Inez
Cardoso Gonçalves