

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

|  |
| --- |
| **SEMESTRE 2010/2** |
| **I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:** |
| **Código** | **Nome da Disciplina** | **Horas/aula Semanais**Teóricas Práticas | **Horas/aula Semestrais** |
| MTM 5533 | ÁLGEBRA LINEAR COMPUTACIONAL\ | 6 | 0 | 6 |
| **II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)** |
| MAICON MARQUES ALVES |
| **III. PRÉ-REQUISITO (S)** |
| **Código** | **Nome da Disciplina** |
| MTM 5532 | COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA |
| **IV. CURSO (S) PARA O QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA** |
| BACHARELADO EM MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA |
| 1. **EMENTA**
 |
| Análise matricial. Decomposição em valores singulares. Sensibilidade numérica de sistemas de equações lineares. Decomposição QR. Matrizes esparsas. Métodos iterativos clássicos para sistemas lineares. Métodos de Gradiente conjugado. Précondicionamento de matrizes.  |
| 1. **OBJETIVOS**
 |
| **OBJETIVOS:** Propiciar ao aluno condições de: \* Desenvolver sua capacidade de dedução Desenvolver sua capacidade de dedução; \* Desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico e organizado; \* Desenvolver sua capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas; \* Desenvolver seu espírito crítico e criativo; \* Perceber e compreender o interrelacionamento das diversas áreas da Matemática apresentadas ao longo do Curso. \* Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos. **OBJETIVOS ESPECIFICOS**: 1. Revisar conceitos da Álgebra Linear sob o ponto de vista da análise matricial.
2. Estudar algoritmos para resolução de sistemas lineares por meio de diferentes fatorações.
3. Estudar os conceitos de erro em aritmética finita, sensibilidade, condicionamento de sistemas lineares.
4. Estudar os métodos de ortogonalização aplicados ao problema de quadrados mínimos.
5. Compreender os métodos iterativos, suas propriedades e suas implementações.
6. Estudar a teoria envolvida no estudo dos sistemas lineares em relação a métodos e algoritmos.
7. Desenvolver algoritmos específicos para a resolução de sistemas lineares de um ponto de vista computacional.
 |
| 1. **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**
 |
| UNIDADE I - Normas de vetores e matrizes, decomposição em valores singulares e sensibilidade numérica de sistemas de equações lineares. 1.1 Normas de vetores e matrizes. 1.2 Decomposição em valores singulares. 1.3 Projeções Ortogonais. 1.4 Sensibilidade dos sistemas lineares quadrados. 1.5 Erros em aritmética finita. UNIDADE II - Álgebra numérica matricial. 2.1 Transformações matriciais (Householder, Givens, Gauss). 2.2 Fatoração LU. Pivotamento. Sistemas Lineares especiais. 2.3 Sistemas definidos e indefinidos. 2.4 Sistemas com estrutura de banda, blocados, Vandermonde, Toeplitz, etc. UNIDADE III - Ortogonalização e método dos quadrados mínimos. 3.1 Propriedades. 3.2 Métodos de Householder, Gram-Schmidt e Givens. 3.3 Problema de quadrados mínimos. 3.4 Fatoração QR com pivotamento e SVD. UNIDADE IV - Métodos iterativos para sistemas lineares. 4.1 Estrutura de dados e operações com matrizes esparsas. 4.2 Métodos iterativos clássicos (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR) 4.3 Aceleração polinomial e método semi-iterativo de Chebyshev. 4.4 Métodos de gradiente conjugado. 4.5 Précondicionamento de matrizes.  |
| **VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA** |
| Aulas teóricas e listas de exercícios |
| **IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO** |
| **Três provas teóricas e uma prova de recuperação.**  |
| **X. AVALIAÇÃO FINAL** |
| **A média final será a média aritmética entre a média (aritmética) das três provas e a nota na prova de recuperação.** |
| **XI. CRONOGRAMA TEÓRICO** |
| **Data** | **Atividade** |
| **09/08/2010-10/12/2010** | Aulas teórica distribuídas ao longo do semestre |
| **XII. CRONOGRAMA PRÁTICO** |
| **Data** | **Atividade** |
|  |  |
| **XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA** |
| Referência principal: 1. GOLUB, Gene H. ; VAN LOAN, Charles F. Matrix computations. 3rd. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996.  |
| **XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** |
| Outras Referências: 2. MEYER, C. D. Matrix analysis and applied linear algebra. Philadelphia: SIAM, 2000. 3. WATKINS, David S. Fundamentals of matrix computations. New York: J. Wiley, 1991. 4. NOBLE, Ben; DANIEL, James W. Applied linear algebra. 3rd ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1988. 5. HIGHAM, Nicholas J. Accuracy and stability of numerical algorithms. 2nd ed. Philadelphia: SIAM, 2002. 6. HORN, Roger A.; JOHNSON, Charles R. Matrix analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 7. BHATIA, Rajendra. Matrix analysis. New York: Springer, 1996. 8. DEMMEL, James W.; Applied Numerical Linear Algebra. Philadelphia:SIAM, 1997. 9. TREFETHEN, Lloid N.; BAU,David. Numerical Linear Algebra. Philadelphia:SIAM, 1997.  |

Florianópolis, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_02 de agosto\_\_\_\_\_ de 2010.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof.Dr. Maicon Marques Alves

Coordenador (a) da disciplina