



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
Departamento de Matemática  
Campus do Pici - Bloco 914  
CEP: 80440-900 - Fortaleza - Ceará



DEPARTAMENTO: Matemática

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
CB607	Álgebra Linear Computacional

PRÉ-REQUISITOS: C566 - Geometria Analítica e CB603 Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Uma Variável II

CURSO	NÍVEL	Nº DE CRÉDITOS	UNIDADE CURRICULAR
38	Graduação	06	Álgebra

PROFESSOR RESPONSÁVEL	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO
José de Anchieta Delgado	Doutor	DE

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA**

- Desenvolver noções de espaços vetoriais, transformações lineares de modo a descrever uma representação mais simples possível.
- Estudar os métodos numéricos inerentes a álgebra linear.
- Estudar a decomposição de uma transformação linear a partir do conceito de autovalores e autovetores.

**EMENTA DA DISCIPLINA**

Sistemas lineares de equações. Algoritmo de Gauß-Jordan . Decomposição de Cholesky. Análise de erros nos métodos numéricos de soluções de sistemas lineares. Espaço linear de dimensão finita. Transformações lineares. Mudança de base e matrizes de uma transformação linear. Produto interno em um espaço vetorial. Ortoogonalização de Householder e Gram-Schmidt. Transformações lineares que preservam produto interno. Autovalores e autovetores. Transformação linear normal. Diagonalização de operadores em espaço vetorial. Métodos numéricos para determinar autovalores e autovetores: métodos LR e QR. Cálculo do valor singular de uma matriz. Forma de Jordan. Formas quadráticas. Autovalores generalizados.

**DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO**

**Sistemas lineares de equações:** Conceitos e soluções, estudo da existência ou não existência de soluções. **Métodos numéricos para soluções de sistemas lineares:** Algoritmo de Gauß-Jordan, decomposição de Cholesky e análise de erros nos métodos numéricos de soluções de sistemas lineares. **Espaço linear de dimensão finita:** Conceito, vetores linearmente independentes, vetores linearmente dependentes, espaço gerado por um conjunto de vetores, base de um espaço vetorial, soma direta. **Transformações lineares:** Conceito, propriedades das transformações lineares, matriz de uma transformação linear, mudança de bases e matrizes de uma transformação linear. Espaço vetorial com produto interno: Conceito e propriedades, bases ortogonais, ortogonalização, estabilidade do problema de mínimos quadrados. Transformações lineares que preservam produto interno: Adjunta de uma transformação linear, autovalores e autovetores, polinômio característico e polinômio mínimo, subespaços invariantes, operadores auto adjuntos, operadores ortogonais, operadores anti-simétricos, redução de uma matriz hermitiana a uma matriz tridiagonal ou diagonal: método de Givens e Jacobi, operadores normais, diagonalização de um operador normal. Métodos LR e método

Marcelo Ferreira de Melo  
Chefe do Departamento de Matemática  
da UFC

QR. Formas quadrática: Formas bilineares, formas bilineares simétricas, formas bilineares anti-simétricas, grupo que preserva uma forma bilinear simétrica



#### **METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO**

Metodologia: Aulas expositivas de orientação. Guias de estudos. Exercícios de compreensão. Estudos individuais. Trabalhos para serem desenvolvidos em casa. Aplicação de provas em sala de aula.

Avaliação: Trabalhos e provas e um exame final. Nos trabalhos e provas sera cobrada a teoria correspondente aos métodos numéricos. Eagir-se-á também a implantação de métodos numéricos da álgebra linear. Os resultados dos trabalhos serão agrupados, conforme explicitado abaixo e contribuirão em 1/3 para a avaliação. Os outros 2/3 serão o resultado das avaliações parciais.

#### **BIBLIOGRAFIA**

LIMA, Elton Lages – álgebra Linear – IMPA  
BULIRSCH, R and Stoer, J – Introduction to Numerical Analysis – Springer Verlag.  
LEONS, Steven J – Álgebra Linear com Aplicações, LTC, 1998.  
KOLMAN, Bernard – Introdução à álgebra linear com aplicações, LTC, 1998.  
ANDRADE, Plácido – Notas de aulas – Departamento de Matemática – UFC.  
HOFFMAN, Kenneth; KUNZE, Ray – Álgebra Linear – LTC.

Fortaleza, 27 de Agosto de 2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
Departamento de Matemática  
Campus do Pici - Bloco 914  
CEP: 60140-900 - Fortaleza - Ceará

Prof. Marcelo Ferreira de Melo  
Assinatura do Chefe do Departamento

**Marcelo Ferreira de Melo**  
Chefe do Departamento de Matemática  
da UFC



019M 9D 61191197 016316M  
CNPJ DO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
16100001/0001-9150