

UFBA		SUPERINTENDÊNCIA ACADÊMICA SECRETARIA GERAL DE CURSOS		PROGRAMA DE DISCIPLINA		INSTITUTO DE MATEMÁTICA	
Nome e código do componente curricular: Álgebra Linear II B – MATB41				Departamento: Matemática		Carga horária: 68 T: 44 P:24 E:00	
Modalidade: Disciplina		Função: Básico	Natureza: Obrigatória.	Pré-requisito: MATB38		Módulo de alunos: 40	
Ementa: Espaços vetoriais de dimensão infinita. Operador linear. Subespaços invariantes. Autovalor e autovetor. Polinômio mínimo e característico. Decomposição primária. Diagonalização. Forma de Jordan. Normas. Espaços com produto interno. Ortogonalidade. Teorema de Riesz. Operador adjunto. Operadores normais e subclasses. Teorema espectral. Aplicações bilineares. Formas quadráticas e aplicação do teorema espectral. Utilização de recursos computacionais.							
Objetivo geral: Desenvolver a capacidade de compreensão e utilização hipotético-dedutiva de estruturas e objetos definidos por um conjunto de axiomas, e em particular, desenvolver a capacidade de compreensão da estrutura dos espaços vetoriais de dimensão finita e dos operadores lineares.							
Habilidades e competências: O aluno deverá ser capaz de: – Calcular autovalores, autovetores, polinômio característico e polinômio mínimo de operadores lineares em espaços de dimensão finita. – Compreender e exemplificar a noção de subespaço invariante pela ação de um operador linear e sua correlação com a representação matricial do operador linear. – Calcular a decomposição primária e decomposição em blocos de Jordan. – Calcular a decomposição espectral para operadores autoadjuntos em espaços vetoriais de dimensão finita sobre os reais. – Calcular o operador adjunto de operadores lineares em espaços com produto interno e de dimensão finita – Aplicar o processo de ortogonalização e interpretar o resultado do processo. – Compreender e interpretar as propriedades e estruturas dos operadores normais definidos em espaços vetoriais de dimensão finita. – Utilizar o teorema espectral para o estudo da formas bilineares e para redução de quádricas à sua forma padrão.							
Metodologia: Método hipotético dedutivo. Aulas expositivas teóricas e de exercícios com participação dos alunos.							
Conteúdo programático: 1. Exemplos de espaços vetoriais sobre corpos finitos, racionais e extensões algébricas. 2. Espaços vetoriais de dimensão infinita. 2.1. Polinômios. 2.2. Pseudo-polinômios. 2.2.1. Polinômios trigonométricos. 2.2.2. Polinômios exponenciais. 2.3. Funções contínuas.							

Conteúdo programático:

3. Operador Linear.
 - 3.1. Definição e exemplos.
 - 3.2. Representação matricial.
 - 3.3. Polinômio mínimo.
 - 3.4. Existência, unicidade e Cálculo do polinômio mínimo.
 - 3.5. Autovalor e autovetor.
 - 3.6. Polinômio característico.
 - 3.7. Subespaços invariantes.
 - 3.8. Teorema da decomposição primária.
 - 3.8.1. Operadores diagonalizáveis.
 - 3.8.2. Forma canônica de Jordan.
 - 3.8.3. Decomposição em blocos de Jordan para operadores de espaços vetoriais sobre os reais.
4. Espaços vetoriais normados.
 - 4.1. Norma.
 - 4.1.1. Desigualdades fundamentais.
 - 4.2. Produto interno.
 - 4.2.1. Propriedades básicas e exemplos.
 - 4.2.2. Identidade do paralelogramo.
 - 4.2.3. Norma de operadores lineares.
 - 4.2.4. Ortogonalidade.
 - 4.2.5. Processo de ortogonalização.
 - 4.2.6. Complemento ortogonal.
 - 4.2.7. Projeções ortogonais.
 - 4.2.8. O método da aproximação por mínimos quadrados.
 - 4.3. Funcionais lineares e o Teorema de representação de Riesz.
5. Operadores especiais.
 - 5.1. Operador Adjunto.
 - 5.2. Operador Normal.
 - 5.2.1. Operador autoadjunto, operador anti-adjunto e operador unitário.
 - 5.3. Propriedades básicas dos autovalores e autovetores dos operadores especiais.
 - 5.4. Teorema espectral.
 - 5.4.1. Teorema espectral para operadores normais em espaços vetoriais sobre os complexos.
 - 5.4.2. Teorema espectral para operadores autoadjuntos em espaços vetoriais sobre os reais.
 - 5.4.3. Forma canônica dos operadores normais em espaços vetoriais sobre os reais.
6. Aplicações bilineares.
 - 6.1. Definição, classificação e exemplos.
 - 6.2. Formas quadráticas.
 - 6.3. Cônicas.
 - 6.4. Redução de uma forma quadrática à sua forma padrão por meio da utilização do teorema espectral.

Bibliografia principal:

- LIMA, Elon Lages, *Álgebra Linear*, Coleção Projeto Euclides, IMPA.
- HOWARD, Anton, RORRES, Cris, *Álgebra Linear e Aplicações*, Tradução Claus I. Doering, Editora Bookman, 2002.
- HOFFMAN, K., KUNZE, R., *Álgebra Linear*, Editora Polígono.

Complementar:

- LAWSON, Terry, *Álgebra Linear*, Tradução Elza F. Gomide, Editora Edgar Blücher LTDA.
- Noble, Ben & Daniel, J.W., *Applied linear algebra*, Ed. Prentice Hall, 1988.
- Softwares matemáticos: Maple, Winmat e outros.

Aprovação pelo Departamento de Matemática da UFBA.

Data:	Chefe do Departamento:
-------	------------------------