Código e Nome do Componente Curricular			Natureza	
MATB41 – Álgebra Linear II-B			**Bacharelado**	**Licenciatura**
			Obrigatória	Obrigatória
Carga Horária	**Departamento**	**Modalidade**	**Função**	
68h	Matemática	Disciplina	**Bacharelado**	**Licenciatura**
T: 44h P: 24h E: 00h			Básica	Básica
Pré-requisito			**Módulo de alunos**	
MATB38 – Álgebra Linear I-B			T: 40 P: 00 E: 00	

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:

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.

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.

Bubliografia 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.