



DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS²

CARGA HORÁRIA (estudante)							MODALIDADE/ SUBMODALIDADE	PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)					
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	Disciplina Teórica	MATA01 – Geometria Analítica					
60						60							
CARGA HORÁRIA (docente/turma)							MÓDULO	SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA					
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	T	T/P	P	PP	Ext	E	2023.1
60						60							

EMENTA

Matrizes e sistemas lineares. Espaços vetoriais. Produto interno. Transformações lineares. Diagonalização de operadores.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Fornecer aos estudantes os elementos estruturais necessários ao tratamento dos fenômenos que se manifestam linearmente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efetuar operações entre matrizes.
- Reconhecer os diferentes tipos de matrizes.
- Calcular determinantes de matrizes quadradas.
- Representar e resolver sistemas de equações lineares na forma matricial.
- Identificar as condições de existência e unicidade de soluções de um sistema de equações lineares.
- Determinar o conjunto solução de um sistema de equações lineares.
- Verificar se um determinado conjunto é um espaço vetorial com relação às operações dadas.
- Verificar se um determinado conjunto é um subespaço vetorial de um espaço vetorial dado.
- Determinar o subespaço gerado por um subconjunto finito de um espaço vetorial.
- Determinar se um conjunto de vetores dado é linearmente dependente ou não.
- Construir bases para espaços vetoriais dados.
- Encontrar as coordenadas de um vetor com relação a uma base.
- Construir a matriz de mudança de base entre duas bases dadas.
- Calcular o comprimento de um vetor e o ângulo entre dois vetores com relação a um produto interno dado.
- Aplicar o processo de ortogonalização de Gram-Schmidt a uma base dada.
- Determinar uma transformação linear a partir da definição em elementos de uma base do domínio.
- Construir a matriz de uma transformação linear com relação à bases dadas.
- Determinar o núcleo e a imagem de uma transformação linear.
- Reconhecer o efeito de uma mudança de bases na matriz de uma transformação linear.
- Determinar se uma transformação linear é injetora, ou sobrejetora, ou bijetora.

² Os "dados de identificação e atributos" devem estar registrados conforme especificado no Programa do Componente Curricular e disponível no site da Superintendência Acadêmica (SUPAC)SIAC. O único campo a ser preenchido nesse tópico do formulário é o que diz respeito ao módulo de vagas ofertadas.

-
- Determinar a inversa de um isomorfismo.
 - Calcular o polinômio característico e os autovalores e autovetores de um operador linear.
 - Determinar o autoespaço, associado a um autovalor, de um operador linear.
 - Determinar a multiplicidade algébrica e a multiplicidade geométrica de um autovalor.
 - Identificar condições para que um operador linear seja diagonalizável.
 - Encontrar uma matriz diagonal de um operador linear diagonalizável.
-

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Matrizes e sistemas lineares

- Operações com matrizes.
- Definição de alguns tipos de matrizes: simétricas, antissimétricas, hermitianas, anti-hermitianas, ortogonais.
- Matrizes invertíveis e operações elementares.
- Discussão dos sistemas lineares e resolução pelo método de Gauss- Jordan.

Espaços vetoriais sobre o corpo dos reais e sobre o corpo dos complexos

- Conceituação e propriedades de espaços vetoriais.
- Subespaços vetoriais.
- Combinações lineares.
- Espaços vetoriais finitamente gerados.
- Dependência e independência linear.
- Bases e dimensão. Espaços vetoriais reais
- Produto interno em espaços vetoriais.
- Norma de um vetor.
- Ângulo entre dois vetores.
- Vetores ortogonais.
- Complemento ortogonal.

Transformações lineares

- Núcleo e imagem de uma transformação linear.
- Matriz de uma transformação linear.
- Operações com transformações lineares.
- Transformações lineares no plano e no espaço.
- Operadores lineares invertíveis.
- Mudança de base.
- Matrizes semelhantes.
- Operadores lineares ortogonais.
- Operadores lineares simétricos.

Vetores próprios e valores próprios

- Conceituação e propriedades.
 - Diagonalização de operadores lineares.
 - Diagonalização de operadores simétricos.
 - Forma de Jordan.
-

METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

É necessário utilizar uma combinação de estratégias para proporcionar uma experiência de aprendizado mais abrangente e envolvente. Os alunos terão a oportunidade de adquirir um entendimento sólido dos conceitos da Álgebra Linear por meio das aulas expositivas, aplicar esses conceitos na resolução de problemas desafiadores e explorar as aplicações práticas com o auxílio da tecnologia.

1. Aula Expositiva:

- As aulas expositivas serão utilizadas para apresentar os conceitos e definições fundamentais da Álgebra Linear. Durante essas aulas, o professor irá explicar os tópicos de forma clara e organizada, utilizando recursos visuais, como slides, quadro branco ou projeções, para auxiliar a compreensão dos alunos.
 - O professor também pode incorporar exemplos relevantes e aplicativos para ilustrar a aplicação dos conceitos, tornando a exposição mais interativa e envolvente.
 - Os alunos serão incentivados a fazer perguntas e participar ativamente durante as aulas, a fim de esclarecer dúvidas e promover uma compreensão mais profunda dos conteúdos abordados.
-

2. Resolução de Problemas:

- A resolução de problemas desempenha um papel crucial no ensino de Álgebra Linear. Após a exposição dos conceitos, os alunos serão desafiados a aplicar esses conhecimentos na resolução de uma variedade de problemas práticos e teóricos.
- O professor pode fornecer problemas em diferentes níveis de dificuldade, permitindo que os alunos desenvolvam suas habilidades gradualmente.
- Durante a resolução de problemas, o professor pode incentivar a discussão em grupo, promovendo a colaboração entre os alunos e estimulando a troca de ideias e estratégias de resolução.

3. Uso de Tecnologia:

- O uso de ferramentas computacionais é extremamente benéfico para o ensino de Álgebra Linear, pois permite explorar visualizações, realizar cálculos complexos e resolver problemas de maneira mais eficiente.
- O professor pode introduzir *software* específico de Álgebra Linear, como MATLAB, Matrixcalc ou Python com bibliotecas de álgebra linear, que permitam aos alunos realizar cálculos, manipular matrizes e vetores e visualizar transformações lineares.
- Durante as aulas, o professor pode fazer demonstrações práticas usando o *software*, compartilhando a tela e guiando os alunos através dos passos necessários para resolver problemas e aplicar os conceitos aprendidos.
- Além disso, o professor pode atribuir projetos ou tarefas que envolvam o uso da tecnologia, permitindo que os alunos explorem aplicações da Álgebra Linear em campos como processamento de imagens, análise de dados, engenharia e computação gráfica.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Ao desenvolver a avaliação de aprendizagem, é importante fornecer feedback construtivo aos alunos, destacando seus pontos fortes e áreas de melhoria. Além disso, é fundamental alinhar os critérios de avaliação com os objetivos do curso, garantindo que as habilidades e conhecimentos essenciais sejam abordados adequadamente. Seguem algumas recomendações:

1. Testes e Provas:

- Realize testes e provas periódicas para avaliar o conhecimento teórico dos alunos, bem como sua capacidade de resolver problemas.
- Inclua questões que envolvam cálculos, demonstrações, interpretação de conceitos e aplicação dos métodos estudados.
- Varie o formato das questões, incluindo perguntas de múltipla escolha, questões dissertativas e problemas práticos, a fim de avaliar diferentes habilidades dos alunos.
- Determine os pesos das atividades avaliativas no início do semestre.

2. Resolução de Listas e Questionários *Online*:

- Crie listas de exercícios ou questionários online que os alunos possam resolver individualmente.
- Essas atividades podem abranger uma variedade de tópicos e níveis de dificuldade, permitindo que os alunos pratiquem e apliquem os conceitos aprendidos.
- Utilize plataformas educacionais ou sistemas de gestão de aprendizagem que ofereçam recursos para criar e avaliar essas listas e questionários online.

3. Trabalhos em Grupo ou Colaborativos:

- Proponha trabalhos em grupo nos quais os alunos devam resolver problemas mais complexos que exijam a colaboração entre eles.
- Esses trabalhos podem envolver a aplicação da Álgebra Linear em contextos do mundo real, estimulando os alunos a trabalhar em equipe, compartilhar ideias e discutir soluções.
- Avalie tanto o produto final quanto o processo de trabalho em grupo, levando em consideração a participação de cada aluno, a colaboração efetiva e a qualidade das soluções apresentadas.

4. Participação em Sala de Aula:

- Incentive a participação ativa dos alunos nas aulas, fazendo perguntas, compartilhando *insights* e resolvendo exercícios em grupo.
 - Considere a participação dos alunos na discussão de conceitos, na formulação de perguntas relevantes e na apresentação de soluções durante as aulas.
 - Essa avaliação pode ser feita de forma informal, mas regular, com o objetivo de estimular o envolvimento dos alunos e
-

acompanhar o progresso individual.

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, Howard (2000). Álgebra Linear. Porto Alegre, Bookman.
BOLDRINI, José Luiz; COSTA et alii. Álgebra Linear. Harbra.
CALLIOLI, Carlos Alberto. Álgebra Linear e Aplicações. Editora Atual.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CARVALHO, João Pitombeira. Introdução à Álgebra Linear. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S. A.
GONÇALVES, Adilson. Introdução à Álgebra Linear. Editora Edgard Blucher LTDA.
KAPLAN, Wilfred; LEWIS, Donald J. (1974 [1971]). Cálculo e Álgebra Linear, volume III. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora.
LIMA, Elon Lages (1996). Álgebra Linear. Rio de Janeiro, IMPA.
LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra Linear. Rio de Janeiro, McGraw-Hill do Brasil.
LIMA, Elon Lages (2001). Geometria Analítica e Álgebra Linear. Rio de Janeiro, IMPA.
MORAES, Simone (2023) Álgebra Linear A. Edição da Autora

OUTRAS INDICAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

PAIGE, Lowell J.; SWIFT, J. Dean (1961). Elements of Linear Algebra. Toronto, Blaisdell Publishing Company.
POSTNIKOV, Mikhail (1982). Lectures in Geometry, second semester: linear algebra and differential geometry. Moscovo, Mir (Peace Publishers).

Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente)³: _____ em ___/___/___
Assinatura do Chefe do Departamento/ Coordenador Acadêmico

³ O plano de ensino-aprendizagem é um documento que tramita internamente na Unidade acadêmica (especificamente no departamento ou coordenação acadêmica), não sendo necessário encaminhá-lo à Prograd nem à Supac, após aprovação pela instância responsável.



Emitido em 22/05/2023

PROGRAMA E EMENTA Nº 1369/2023 - CAT/IME (12.01.17.14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado eletronicamente em 23/05/2023 18:15)

JOILSON OLIVEIRA RIBEIRO

CHEFE - TITULAR

DM/IME (12.01.17.03)

Matrícula: ###656#0

(Assinado eletronicamente em 23/05/2023 15:52)

VINICIUS MOREIRA MELLO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DM/IME (12.01.17.03)

Matrícula: ###82#7

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **1369**, ano: **2023**, tipo: **PROGRAMA E EMENTA**, data de emissão: **22/05/2023** e o código de verificação: **e4ae0d5174**