



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular	11100017 - ÁLGEBRA LINEAR I - M1
Período	2020/2
Unidade	DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
Distribuição de créditos	T (2) P (0) E (2) D (0)
Total de créditos	4
Distribuição de horas	T (30) P (0) E (30) D (0)
Total de horas	60

DOCENTES

Nome	Carga Horária (horas-aula)						Vínculo
	T	P	E	D	EX	Total	
MAURICIO ZAHN	36	0	36	0	0	72	Professor responsável pela turma

OFERTADA PELO(S) SEGUINTE(S) CURSO(S)

Colegiado	Código - Nome do Curso	Grau	Nível
Colegiado do Curso de Matemática	3800 - Matemática	Licenciatura	GRADUAÇÃO
Colegiado do Curso de Física (Lic.)	2900 - Física	Licenciatura	GRADUAÇÃO
Colegiado do Curso de Física (Bach.)	2910 - Física	Bacharelado	GRADUAÇÃO

INFORMAÇÕES DO PLANO

Objetivo

Desenvolver os conceitos fundamentais da Álgebra Linear, explorando o ganho de maturidade matemática e aplicabilidade que eles propiciam. Habilitar o estudante para a compreensão e utilização de métodos básicos necessários à resolução de problemas técnicos, que podem ser modelados matematicamente.

Ementa

Solução de sistemas lineares. Matrizes e Determinantes. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Matriz de uma transformação. Autovalores e autovetores.

Programa

Unidade 1 – Matrizes

- 1.1. Álgebra Matricial;
- 1.2. Tipos Especiais de Matrizes;
- 1.3. Matrizes invertíveis;

Unidade 2 - Sistemas de Equações Lineares

- 2.1. Sistemas de Equações Lineares e o Método de Eliminação;
- 2.2. Operações Elementares e Linha-equivalência;
- 2.3. Matrizes à Forma em Escada reduzida por linhas e propriedades;
- 2.4. Discussão de Sistemas Lineares;
- 2.5. Matrizes Elementares.
- 2.6. Algoritmo para obtenção de inversas de matrizes
- 2.7. Determinante: Definição;
- 2.8. Determinantes: propriedade e aplicações;

Unidade 3 - Espaço Vetorial

- 3.1. Vetores no Plano e no Espaço;
- 3.2. O Produto Escalar e a Norma Euclidiana.
- 3.3. Retas e Hiperplanos
- 3.4. Subespaços;
- 3.5. Dependência e Independência Linear;
- 3.6. Bases e Dimensão;
- 3.7. Mudança de Base;



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

Programa

Unidade 4 - Transformações Lineares

- 4.1. Definições e Exemplos;
- 4.2. Núcleo e Imagem;
- 4.3. Álgebra das Transformações;
- 4.4. Matrizes de uma Transformação Linear;
- 4.5. Operadores Lineares.

Unidade 5 - Autovalores e Autovetores

- 5.1. Definições e Exemplos;
- 5.2. Polinômio Característico;
- 5.3. Diagonalização de Matrizes.

Unidade 6 - Espaços com produto interno

- 6.1. Produto interno;
- 6.2. Vetores ortogonais;
- 6.3. Normas e vetores ortonormais.

Metodologia

Aulas gravadas serão liberadas semanalmente, onde o aluno deve assistir e estudar os assuntos daquela semana. Nos atendimentos síncronos dúvidas serão esclarecidas.

Critérios e métodos de avaliação

Serão duas avaliações, sendo cada uma composta por:

- (a) uma prova de peso 6,0;
- (b) nota de média de exercícios entregues anteriormente, com peso 3,0;
- (b) média de provas orais realizadas, com peso 1,0.

Bibliografia básica

- Boldrini, J. L. et al. Álgebra Linear, 3ª ed., Harbra, São Paulo, SP. 1984.
Lay, D. Álgebra Linear e suas aplicações. 2ª Ed. LTC. 2007.
Anton, H. Álgebra Linear Contemporânea. Ed Bookman
Lima, E.L., Álgebra Linear, IMPA/CNPq, Rio de Janeiro, RJ, 1995.

Bibliografia complementar

- Lipschutz, S. Álgebra Linear, 3ª ed. Makron Books, São Paulo, SP. 1994.
Noble, B. e Daniel, J. W., Álgebra Linear Aplicada, 2ª ed. Prentice Hall do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 1986.
Hoffman, K. e Kunze, R., Álgebra Linear, 2ª ed. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, RJ, 1979
Strang, G., Linear Algebra and its Applications, 3ª ed. Harcourt Brace Jovanovich, Orlando, FL, 1988.
Carvalho, J. Pitombeira de, Álgebra Linear: introdução, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, RJ, 1977.
HERSTEIN, I. N. Tópicos de Álgebra. São Paulo, Polígono, 1970.
STEINBRUCH, Alfredo & WINTERLE, Paulo. Álgebra Linear. 2. ed. São Paulo, McGraw-Hill, 1987.
DEMIDOVICH, B. P. & MARON, I. A. Computational Mathematics. English Translation. Mir Publishers, 1987.

Outras informações

CRONOGRAMA

Data	Tópico abordado
------	-----------------

15/03/2021	OBS: Estamos registrando nas segundas, mas referem-se às aulas que devem se assistidas durante a semana, visto que os atendimentos síncronos ocorrerão nas sextas. [sempre dois vídeos por semana, correspondendo às aulas que ocorreriam caso fosse presencial] AULA 01 Apresentação do curso. Somatórios e propriedades. Matrizes: conceito, tipos de matrizes (matriz quadrada, retangular, nula, diagonal, triangular superior e triangular inferior, identidade, matriz linha e matriz coluna). Igualdade de matrizes. Operações de adição de matrizes e multiplicação por um escalar. Produto de matrizes. AULA 02 Propriedades aritméticas das matrizes. A Matriz transposta. Propriedades da matriz transposta.
------------	---



PLANO DE ENSINO

Atenção: Este Plano de Ensino poderá ser alterado, até o encerramento da turma, pelo professor responsável no Sistema de Gestão Acadêmica da UFPel - Cobalto.

CRONOGRAMA

Data	Tópico abordado
22/03/2021	SEMANA II AULA 03 Matrizes inversíveis. Teorema da unicidade da inversa de uma matriz. Propriedades das inversas. Matrizes na forma escalonada reduzida por linhas. Sistemas lineares: conceito e primeiros exemplos. Uma interpretação geométrica para as soluções. AULA 04 Matriz aumentada de um sistema linear. Operações elementares sobre linhas em uma matriz. Resolução de sistemas lineares via operações elementares sobre linhas na matriz aumentada associada. Classificação de sistemas quanto à solução (compatível determinado, compatível indeterminado e incompatível). Matriz elementar.
29/03/2021	SEMANA III AULA 05 Teoremas importantes envolvendo operações elementares sobre linhas de uma matriz. Um critério para inversão de matrizes. Matrizes equivalentes e propriedades. O algoritmo para obtenção da matriz inversa via operações elementares sobre linhas. AULA 06 Determinantes. Motivação via operações elementares sobre linhas, usando o fato de uma matriz A ser inversível se, e só se, for equivalente à matriz identidade. Dedução do cálculo de determinantes de matrizes de ordens 1, 2 e 3 estabelecendo um critério para uma matriz ser inversível. Determinante de uma matriz $n \times n$ a partir de seus cofatores.
05/04/2021	SEMANA IV AULA 07 Princípio da indução Matemática. Propriedades dos determinantes. AULA 08 Perturbação que uma operação elementar sobre linhas faz no cálculo do determinante de uma matriz. A matriz adjunta.
12/04/2021	SEMANA VI AULA 09 A matriz adjunta e cálculo da inversa de uma matriz através da matriz adjunta. O Teorema da Regra de Cramer. AULA 10 Conceito de Espaço vetorial. Exemplos. Conceito de Subespaço vetorial. Exemplos e contra-exemplos de subespaços vetoriais.
19/04/2021	SEMANA VII AULA 11 Outros exemplos de subespaços vetoriais. Intersecção de subespaços. Soma de subespaços. AULA 12 Combinação linear. Subespaço gerado. Vetores linearmente independentes e linearmente dependentes. Base de espaço vetorial. Exemplos.
26/04/2021	SEMANA VIII AULA 13 Outros exemplos de bases em espaços vetoriais. Teoremas sobre bases. Dimensão de um espaço vetorial. AULA 14 Alguns exemplos de determinação da dimensão de espaços vetoriais. Teorema do completamento da base. Teorema da dimensão. Unicidade da representatividade de um vetor em uma dada base.
03/05/2021	SEMANA IX Semana reservada para avaliação/prova
10/05/2021	SEMANA X AULA 15 Coordenadas de um vetor em uma base. O teorema da mudança de base. A matriz de mudança de base. Exemplos. AULA 16 Matriz inversa da mudança de base. Uma aplicação para mudanças de base: rotação de eixos coordenados no \mathbb{R}^2 - a matriz de rotação correspondendo à matriz da mudança de base da base canônica para uma outra base.
17/05/2021	SEMANA XI AULA 17 Transformações lineares: definição e exemplos. Primeiras propriedades da transformação linear. AULA 18 Núcleo de uma transformação linear e propriedades. Transformações lineares injetivas. Imagem de uma transformação linear e propriedades.
24/05/2021	SEMANA XII AULA 19 Teorema do núcleo e da imagem. Transformações lineares sobrejetivas e bijetivas. Isomorfismos. AULA 20 Operações com transformações lineares. O espaço $L(V, W)$. Composição entre transformações lineares.
31/05/2021	SEMANA XIII AULA 21 Transformações lineares inversíveis. Matriz de uma transformação linear. AULA 22 Matriz da composição de transformações lineares. Autovalores e autovetores: Definição e um primeiro exemplo.
07/06/2021	SEMANA XIV AULA 23 Procedimento geral para determinar autovalores e autovetores de uma transformação linear T . O polinômio característico. Exemplos de cálculo de autovalores e autovetores. Autoespaço. AULA 24 Matrizes semelhantes e propriedade envolvendo matrizes semelhantes e polinômios característicos.
14/06/2021	SEMANA XV AULA 25 Diagonalização de operadores. AULA 26 Espaços vetoriais com produto interno. Exemplos. Vetores ortogonais.
21/06/2021	SEMANA XVI AULA 27 Norma de um espaço vetorial e suas propriedades. A desigualdade de Cauchy-Schwarz. Aplicações da desigualdade de Cauchy-Schwarz. AULA 28 O ortogonal de um conjunto. Exercícios sobre normas e produtos internos. SEGUNDA AVALIAÇÃO