



## PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Álgebra Linear e Cálculo Vetorial

Código da Disciplina: NDC 221

Curso: Engenharia de Produção

Semestre de oferta da disciplina: 2º período

Faculdade responsável: NDC

Programa em vigência a partir de: 1/2015

Número de créditos: 04

Carga Horária total: 60

Horas aula: 72

### EMENTA:

Vetores, Matrizes, Determinantes. Sistemas Lineares. Transformações Lineares. Produto Vetorial. Produto Escalar. Espaços Vetoriais. Autovalores e Autovetores. Polinômio Característico.

### OBJETIVOS GERAIS

A disciplina deverá ser capaz de:

- Fornecer uma base teórico-prática sólida na teoria dos espaços vetoriais e dos operadores lineares de maneira a possibilitar sua aplicação nas diversas áreas da ciência e da tecnologia;
- Desenvolver no aluno a capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas;
- Desenvolver no aluno o espírito crítico e criativo.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

O aluno deverá ser capaz de:

- Compreender satisfatoriamente os principais resultados relacionados a espaços vetoriais, transformações lineares, produto interno, ortogonalidade e teoria espectral para operadores lineares;
- Identificar e resolver corretamente problemas matemáticos através do conteúdo desenvolvido na disciplina;
- Perceber e compreender o interrelacionamento das diversas áreas de matemática apresentadas ao longo do curso;
- Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos de álgebra linear.



## CONTEÚDO – (Unidades e subunidades)

### **Unidade 1. Matrizes Determinantes e Sistemas lineares**

- 1.1. Matrizes: introdução.
  - 1.1.1. Matrizes: linha, coluna, quadrada, identidade, diagonal, triangular
  - 1.1.2. Matriz transposta e matriz oposta
  - 1.1.3. Matriz inversa
  - 1.1.4. Operações com matrizes
- 1.2. Determinantes
  - 1.2.1. Cálculo do determinante de matriz  $2 \times 2$  e  $3 \times 3$ .
  - 1.2.2. Regra de Chió e Teorema de Laplace
  - 1.2.2. Propriedades dos determinantes.
- 1.3. Sistemas Lineares: Introdução
  - 1.3.1. Classificação dos sistemas lineares
  - 1.3.2. Resolução de sistemas lineares por regra de Cramer.
  - 1.3.3. Resolução e classificação de Sistemas Lineares por Escalonamento.

### **Unidade 2. Espaços Vetoriais**

- 2.0. Vetores: Introdução (operações com vetores, produto escalar, paralelismo e ortogonalidade)
- 2.1. Espaço vetorial real
  - 2.1.1. Definição
  - 2.1.2. Unicidade do vetor nulo, do vetor simétrico e outras propriedades
- 2.2. Subespaços vetoriais
  - 2.2.1. Definição
  - 2.2.2. Interseção e soma de subespaços
  - 2.2.3. Combinação Linear
  - 2.2.4. Subespaço gerado por um conjunto de vetores
- 2.3. Base e dimensão de um espaço vetorial
  - 2.3.1. Vetores linearmente independentes e vetores linearmente dependentes: definição e propriedades
  - 2.3.2. Definição de base e dimensão de um espaço vetorial
  - 2.3.3. Propriedades: dimensão da soma de subespaços e outras que envolvam base e dimensão
  - 2.3.4. Definição de coordenadas de um vetor e de matriz coordenada. Mudança de coordenadas.

### **Unidade 3. Transformações Lineares**

- 3.1. Transformação linear
  - 3.1.1. Definição



### 3.1.2. Teoremas

### 3.2. Núcleo e imagem de uma transformação linear

#### 3.2.1. Definição de núcleo

#### 3.2.2. Definição de imagem

#### 3.2.3. Núcleo e imagem como subespaços vetoriais

#### 3.2.4. Geradores da imagem de uma transformação linear

### 3.3. Transformações lineares injetoras e sobrejetoras

#### 3.3.1. Definição

#### 3.3.2. Isomorfismo: definição

#### 3.3.3. Teoremas

### 3.4. Transformações lineares e matrizes

#### 3.4.1. Matrizes associadas a uma transformação linear

#### 3.4.2. Composição de transformações lineares

#### 3.4.3. Determinação de transformação linear inversa através da forma matricial

#### 3.4.4. Matriz mudança de base

## **Unidade 4. Produto Interno**

### 4.1. Definição de produto interno

### 4.2. Vetores ortogonais

#### 4.2.1. Definição e propriedades

#### 4.2.2. Definição de base ortogonal

### 4.3. Norma de um vetor

#### 4.3.1. Definição e propriedades

### 4.4. Ângulo entre vetores

#### 4.4.1. Definição

### 4.5. Base ortonormal

#### 4.5.1. Definição

### 4.6. Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Componentes de um vetor numa base ortogonal

### 4.7. Complemento ortogonal

#### 4.7.1. Definição e propriedades

## **Unidade 5. Autovalores e Autovetores**

### 5.1. Definição de autovalores e autovetores

### 5.2. Autovalores e autovetores de uma matriz

#### 5.2.1. Polinômio característico

### 5.3. Diagonalização de operadores lineares

#### 5.3.1. Teoremas



## ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Aulas Expositivas.

Resolução de Atividades.

Correção de atividades

## FORMAS DE AVALIAÇÃO:

Três avaliações durante o curso. Cada uma delas composta por uma avaliação individual e sem consulta no valor 70 e atividades com consulta( individual ou em duplas) no valor 30.

## REFERÊNCIAS BÁSICAS

1. STREINBRUCH, Alfredo - **Álgebra Linear e Geometria Analítica**. Rio de Janeiro:McGraw-Hill,1987.
2. CORRÊA, Paulo Sérgio Quilelli. **Álgebra Linear e geometria analítica**. Rio de Janeiro: Interciencia,2006.
3. ANTON, H., Rorres, C. - **Álgebra Linear com Aplicações**, Porto Alegre: Editora Bookman, 2004.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

1. CALLIOLI, - **Álgebra Linear e Aplicações** - Atual Editora, 1984
2. LAY, David C. - **Álgebra Linear e suas aplicações**, LTC Editora, Rio de Janeiro, 1999.
3. LIPSCHUTZ - **Álgebra Linear** - Coleção Schaum - Ed. Mac-Graw-Hill, 1981

Aprovado pelo Conselho da Faculdade em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade