



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Álgebra Linear e Geometria Analítica - ALGA	
<b>Vigência:</b> a partir de 2017/1	<b>Período letivo:</b> 1º ano
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> PF.EC.53
<b>Ementa:</b> Estudo de geometria analítica; Aplicação de vetores no plano e no espaço; Estudo de retas e de planos; Aplicação de seções cônicas; Estudo de superfícies e curvas no espaço; Análise de mudanças de coordenadas. Introdução a Matrizes e Sistemas Lineares; Investigação sobre Inversão de Matrizes; Estudo de Determinantes; Introdução a Espaços vetoriais; Reflexão sobre Espaços com Produto Interno; Discussão sobre Transformações Lineares; Construção de Diagonalização.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução à Geometria Analítica

- 1.1 Ponto
- 1.2 Reta
- 1.3 Planos
- 1.4 Circunferência

### UNIDADE II – Vetores no Plano e no Espaço

- 2.1 Soma de vetores e multiplicação por escalar
- 2.2 Produto de vetores: norma e produto escalar
- 2.3 Projeção ortogonal; produto misto

### UNIDADE III – Retas e Planos

- 3.1 Equações de retas e planos
- 3.2 Ângulos e distâncias
- 3.3 Posições relativas de retas e planos

### UNIDADE IV - Seções Cônicas

- 4.1 Cônicas não degeneradas – elipse; hipérbole; parábola
- 4.2 Caracterização das cônicas
- 4.3 Coordenadas polares e equações paramétricas - cônicas em coordenadas polares
- 4.4 Circunferência em coordenadas polares

### UNIDADE V – Superfícies e Planos no Espaço

- 5.1 Quádricas – elipsóide; hiperbolóide; parabolóide
- 5.2 Cone elíptico
- 5.3 Cilindro quádrico
- 5.4 Superfícies cilíndricas, cônicas e figuras de revolução
- 5.5 Coordenadas cilíndricas esféricas

### UNIDADE VI – Mudanças de Coordenadas

- 6.1 Rotação e translação
- 6.2 Identificação de cônicas
- 6.3 Identificação de quádricas



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

#### UNIDADE VII – Matrizes e Sistemas Lineares

- 7.1 Matriz – definição; operações; propriedades; aplicações
- 7.2 Método de gauss-jordan
- 7.3 Matrizes equivalentes por linhas
- 7.4 Sistemas lineares homogêneos
- 7.5 Matrizes elementares

#### UNIDADE VIII – Inversão de Matrizes e Determinantes

- 8.1 Matriz inversa – propriedades
- 8.2 Matrizes elementares
- 8.3 Método para inversão de matrizes
- 8.4 Determinantes – propriedades
- 8.5 Matrizes elementares
- 8.6 Matriz adjunta

#### UNIDADE IX – Espaços Vetoriais

- 9.1 Espaços  $\mathbb{R}^n$
- 9.2 Espaços abstratos
- 9.3 Subespaços – soma e interseção de subespaços
- 9.4 Conjuntos geradores
- 9.5 Dependência linear – independência linear de funções
- 9.6 Base e dimensão – base; dimensão; aplicações

#### UNIDADE X – Espaços com Produto Interno

- 10.1 Produto escalar e norma
- 10.2 Produto interno e norma
- 10.3 Ortogonalidade
- 10.4 Projeção ortogonal
- 10.5 Coeficientes de fourier
- 10.6 Bases ortonormais e subespaços ortogonais – bases ortonormais
- 10.7 Complemento ortogonal
- 10.8 Distância de um ponto a um subespaço
- 10.9 Aplicações

#### UNIDADE XI – Transformações Lineares

- 11.1 Definição
- 11.2 Exemplos
- 11.3 Propriedades e aplicações
- 11.4 Imagem e núcleo – espaço linha e espaço coluna de uma matriz
- 11.5 Injetividade
- 11.6 Sobrejetividade
- 11.7 Composição de transformações lineares – matriz de uma transformação linear
- 11.8 Invertibilidade
- 11.9 Semelhança



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

## 11.10 Adjunta – aplicações

### UNIDADE XII – Diagonalização

- 12.1 Diagonalização de operadores – operadores e matrizes diagonalizáveis
- 12.2 Autovalores e autovetores
- 12.3 Subespaços invariantes
- 12.4 Teorema de Cayley-Hamilton
- 12.5 Operadores auto-adjuntos e normais
- 12.6 Aplicações na identificação de cônicas
- 12.7 Forma canônica de Jordan – autoespaço generalizado
- 12.8 Ciclos de autovetores generalizados

### Bibliografia básica

- CAMARGO, Ivan; BOULOS, Paulo. **Geometria Analítica**. 3. ed. Volume 1. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005.
- STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1987.
- IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar, 7: Geometria Analítica**. 5. ed. São Paulo: Atual, 2005.

### Bibliografia complementar

- STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1987.
- LEON, S.J. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- ESPINOSA, Isabel C. O. N.; BARBIERI, Plínio F. **Geometria Analítica para a Computação**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com Geometria Analítica**. Volume 1. São Paulo: Makron Books, 1987.
- LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.