

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Curso Superior de Engenharia Mecânica

**Disciplina:** Álgebra Linear

**Turma:** 1E Extra

**Professor:** Diego Zurawski Saldanha

**Carga horária total:** 60 horas

**Ano/semestre:** 2019/1

### 1. EMENTA:

- Álgebra Vetorial, Retas e Planos, Matrizes, Determinantes, Espaço Vetorial  $\mathbb{R}^n$ , Autovalores e Autovetores.

### 2. OBJETIVOS:

- Conceituar vetores e operar com vetores no  $\mathbb{R}^2$  e no  $\mathbb{R}^3$ ;
- Estruturar conceitos de Geometria Analítica (retas e planos) do ponto de vista vetorial;
- Conceituar matrizes e determinantes e operar com matrizes e determinantes, aplicando tais conceitos na resolução de sistemas de equações lineares;
- Conceituar e compreender o conceito de espaço vetorial, em particular o espaço  $\mathbb{R}^n$ , relacionando-o aos conceitos trabalhados nos objetivos anteriores.
- Conceituar, compreender e aplicar os conceitos de autovalor e autovetor.

### 3. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

UNIDADE I – Álgebra Vetorial

1.1 O conceito de Vetor

1.2 Operações com Vetores

- 1.2.1 Adição
- 1.2.2 Multiplicação por escalar
- 1.2.3 Produto escalar
- 1.2.4 Produto vetorial
- 1.2.5 Produto misto
- 1.3 Dependência e Independência Linear
- 1.4 Bases ortogonais e ortonormais

## UNIDADE II – Retas e Planos

- 2.1 Coordenadas Cartesianas
- 2.2 Equações de uma Reta no Espaço
- 2.3 Ângulo entre Duas Retas
- 2.4 Equações do Plano
- 2.5 Ângulo entre Dois Planos
- 2.6 Distâncias
  - 2.6.1 De um ponto a um plano
  - 2.6.2 De um ponto a uma reta
  - 2.6.3 Entre duas retas
- 2.7 Interseção de retas
- 2.8 Interseção de planos
- 2.9 Interseção de reta e plano

## UNIDADE III – Matrizes

- 3.1 Definição
- 3.2 Operações Matriciais
  - 3.2.1 Adição
  - 3.2.2 Multiplicação
  - 3.2.3 Multiplicação por escalar
  - 3.2.4 Transposta
- 3.3 Propriedades das Operações Matriciais
- 3.4 Sistemas de Equações Lineares
- 3.5 Matrizes Escalonadas
- 3.6 O processo de Eliminação de Gauss – Jordan
- 3.7 Sistemas de Equação Lineares
- 3.8 Sistemas Homogêneos
- 3.9 Inversa de uma matriz: definição e cálculo

#### UNIDADE IV – Determinantes

- 4.1 Definição por cofatores
- 4.2 Propriedades
- 4.3 Regra de Cramer

#### UNIDADE V – O Espaço Vetorial $\mathbb{R}^n$

- 5.1 Definição
- 5.2 Propriedades
- 5.3 Produto interno em  $\mathbb{R}^n$
- 5.4 Desigualdades de Cauchy-Schwarz
- 5.5 Subespaços
- 5.6 Dependência e Independência Linear
- 5.7 Base e Dimensão
- 5.8 Bases Ortonormais
- 5.9 O Processo de Ortogonalização de Gram-Schmidt

#### UNIDADE VI - Autovalores e Autovetores de Matrizes

- 6.1 Definição
- 6.2 Polinômio Característico
- 6.3 Diagonalização
- 6.4 Diagonalização de Matrizes Simétricas

#### **4. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS:**

Aulas expositivas dialogadas, com o auxílio de slides. Resolução de exemplos. Atividades individuais e/ou em grupos. Listas de exercícios para atividade em classe e extraclasse, assim contribuindo para a melhor compreensão dos conteúdos trabalhados. Atendimento extraclasse, para os alunos que desejarem, nos horários de atendimento do professor.

**Obs.:** os slides, as listas de exercícios extraclasse e plano de ensino da disciplina, estarão a disposição dos alunos no “Q-acadêmico”, no *site* do IFSul.

## 5. PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

A média final do aluno na disciplina será composta pela média ponderada da nota de 3 provas realizadas no semestre, cada uma delas de valor 10,0 e com pesos iguais a 1, 2 e 2, conforme a fórmula abaixo:

$$NF = \frac{N1 + 2 * N2 + 2 * N3}{5}$$

onde N1 é a nota da primeira avaliação, N2 é a nota da segunda avaliação e N3 é a nota da terceira avaliação.

**Conteúdos da 1ª Prova:** Matrizes, Sistemas Lineares e Determinantes.

**Conteúdos da 2ª Prova:** Álgebra Vetorial, Reta e Plano.

**Conteúdos da 3ª Prova:** Espaço  $\mathbb{R}^n$  e autovalores e autovetores de matrizes.

O aluno que tiver média final 6,0 está aprovado por média. Aqueles que não atingirem média 6,0 farão um exame final, com toda matéria, onde terão de tirar nota 6,0 para aprovação.

## 6. HORÁRIO DISPONÍVEL PARA ATENDIMENTO PRESENCIAL:

O atendimento será nas terças-feiras, das 17h às 19h, na sala dos professores.

## 7. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BOLDRINI, José L. et al. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1980.
- LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear**: teoria e problemas. Coleção Schaum. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

## 8. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LAY, David. C. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

- LEON, S. J. **Álgebra Linear com Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1987.
- STRANG, G. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. São Paulo: CENGAGE LEARNING, 2010.

## CRONOGRAMA

### INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL

**Curso:** Curso Superior de Engenharia Mecânica

**Disciplina:** Álgebra Linear

**Professor:** Diego Zurawski Saldanha

**Ano/semestre:** 2019/1

**Turma:** 1E Extra

**Email:** não disponibilizo.

## CRONOGRAMA

Encontro	Conteúdo Programático
1	Apresentação da disciplina. Matrizes: definição, tipos especiais. Adição, propriedades da adição. Multiplicação por escalar, propriedades.
2	Matriz transposta; Matriz Simétrica. Multiplicação matricial; propriedades.
3	Matriz inversa: definição. Cálculo da inversa de uma matriz 2x2. Propriedades da matriz inversa.
4	Sistemas de equações lineares. Sistemas homogêneos. Solução e classificação dos sistemas de equações lineares.
5	Resolução de um sistema de equações lineares 2x2 via matriz inversa. O processo de eliminação gaussiana.
6	Resolução de sistemas de equações lineares por eliminação gaussiana.
7	Determinação da matriz inversa por eliminação de Gauss–Jordan.
8	Determinantes: definição de determinante de segunda e de terceira ordem (Regra de Sarrus). Cálculo de determinantes via expansão em cofatores.
9	Propriedades dos determinantes.
10	Cálculo de determinantes via eliminação gaussiana.
11	Regra de Cramer. Fórmula da inversa.
12	Exercícios de revisão.
13	<b>Primeira avaliação (03/04).</b>
14	Álgebra Vetorial: o conceito geométrico de vetor no plano e no espaço. Operações com vetores (adição, multiplicação por escalar); propriedades.
15	Álgebra Vetorial: o conceito algébrico de vetor no plano e no espaço. Operações com vetores (adição, multiplicação por escalar); propriedades.
16	Produto escalar; propriedades. Módulo de um vetor (norma euclidiana).
17	Ângulo entre vetores. Condição de ortogonalidade.
18	Projeção ortogonal.
19	Produto vetorial; propriedades. Área do paralelogramo.
20	Produto misto; propriedades. Volume do paralelepípedo.
21	Estudo vetorial da reta no espaço.
22	Retas paralelas aos planos e aos eixos coordenados. Ângulo entre retas.
23	<b>Semana acadêmica do Curso.</b>
24	<b>Semana acadêmica do Curso.</b>
25	Paralelismo, ortogonalismo, intersecção.
26	Equação geral ou cartesiana do plano e equações paramétricas do plano.
27	Equação geral ou cartesiana do plano e equações paramétricas do plano. Ângulo e intersecção entre planos.
28	Exercícios de revisão.
29	<b>Segunda avaliação (04/06).</b>
30	Espaços vetoriais e subespaços vetoriais.
31	Subespaços do $\mathbb{R}^2$ e do $\mathbb{R}^3$ .
32	Combinação linear e subespaço gerado.
33	Independência linear, base e dimensão.
34	Gram-Schmidt
35	Autovalores e autovetores. Autoespaços de uma matriz quadrada. Autoespaços de uma matriz simétrica.
36	Exercícios de revisão ( <b>Sábado letivo</b> ).
37	<b>Terceira avaliação (02/07).</b>
38	Divulgação dos resultados e atendimento.
39	<b>Exame (09/07).</b>
40	Divulgação dos resultados finais.

**Observação:** Poderão ocorrer alterações no cronograma durante o semestre, dependendo do andamento das atividades.