

## **Contato**

mariana.silveira@ufabc.edu.br  
sala 813 – 8º andar - Bloco B  
<https://sites.google.com/site/mrsilveiraufabc/Home/>

## **Ementa**

Sistemas de Equações Lineares: sistemas e matrizes. Matrizes escalonadas. Sistemas homogêneos. Posto e nulidade de uma matriz. Determinantes.

Espaço Vetorial: Definição e exemplos. Subespaços Vetoriais. Combinação linear. Dependência e independência linear. Base de um espaço vetorial e mudança de base.

Transformações lineares: definição de transformação linear e exemplos. Núcleo e imagem de uma transformação linear. Transformações lineares e matrizes. Matriz mudança de base.

Autovalores e autovetores: polinômio característico. Base de autovetores. Diagonalização de operadores.

Produto interno.

## **Bibliografia Básica**

- 1-PELLEGRINI, J. C. Álgebra Linear (<http://aleph0.info/cursos/al/notas/al.pdf>)
- 2-APOSTOL, T. M. Cálculo II: cálculo com funções de várias variáveis e álgebra linear, com aplicações às equações diferenciais e às probabilidades. Waltham: Reverté, 1996.
- 3-BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. Álgebra Linear, 3ª ed., São Paulo, Harbra, 1986.

## **Bibliografia Complementar**

- 1-ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações, 8ª ed., Porto Alegre, Bookman, 2001.
- 2-AXLER, S. Linear Algebra Done Right, 3ª ed New York, Springer-Verlag, 2015.
- 3-CALLIOLI, C. S.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. Álgebra Linear e Aplicações, 6ª ed, São Paulo, Atual, 1990.
- 4-COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. Um curso de Álgebra Linear, 2ª ed, São Paulo, Edusp, 2005.
- 5-HOFFMAN, K.; KUNZE, R. A. Linear Algebra, 2nd ed, Upper Saddle River, Prentice-Hall, 1971.

- 6-HEFFERON, J. [Linear Algebra](#).  
7-LANG, S. Linear Algebra, 3rd ed, New York, Springer-Verlag, 1987.  
8-LIMA, E. L. Álgebra Linear, 7ª ed, Rio de Janeiro, IMPA, 2003.  
9-SHILOV, G. *Linear Algebra*, Dover, 1977.  
10-TREIL, S. [Linear Algebra Done Wrong](#).

### **Outros materiais**

- 1-Sérgio Luiz Zani, [Álgebra Linear](#).  
2-Reginaldo Santos, [Álgebra Linear e Aplicações](#).  
3-Gregório Malajovich, [Álgebra Linear](#).

### **Link útil:**

<https://math.stackexchange.com/?tags=linear-algebra>

### **Avaliação**

A avaliação consistirá de duas provas escritas (P1 e P2) e exercícios. Ao final do curso, os alunos poderão fazer uma prova de recuperação (Rec).

- Prova (P1) - Primeira semana após o retorno às atividades presenciais.  
Conteúdo - dado nas aulas presenciais (5 primeiras semanas) da disciplina.
- Prova (P2) - Segunda semana após o retorno às atividades presenciais.  
Conteúdo - dado nas aulas online (7 semanas ECE) da disciplina.
- Recuperação (Rec) – Terceira semana após o retorno às atividades presenciais.  
Conteúdo - Todo o conteúdo da disciplina.
- Exercícios Presenciais (EP) – Os exercícios serão marcados durante o curso.  
Serão cobrados nos últimos 10 minutos da aula marcada.
- **EP1** - Data:27/02 - Conteúdo: Listas 1 e 2.
- **EP2** - Data:12/03 - Conteúdo: Lista 3.
- Exercícios Online (EO) – Os exercícios serão marcados durante o curso. Serão postados na plataforma SIGAA e no site da disciplina.
- EO1** – Data:?? - Conteúdo: ??
- EO2** – Data:?? - Conteúdo: ??

### **Observações:**

- 1-Todas as provas e os exercícios presenciais serão individuais, sem consulta, feitos em sala de aula.  
2-Todos os exercícios online serão individuais, sem consulta.

3- A prova recuperação é aberta (qualquer aluno pode fazer) e, se corrigida, substituirá obrigatoriamente a menor das duas notas. Ao final da prova, os alunos podem decidir se querem que a prova seja ou não corrigida.

4- Nos dias das provas os alunos deverão trazer documento com foto.

### **Média Final(MF):**

$$MEP=(EP1+EP2)/2$$

$$MEO=(EO1+EO2)/2$$

$$MP=(P1+P2)/2$$

$$MF=0,8MP + 0,2MEO + MEP$$

### **Conceitos**

A: [ 8,5 - 10,0 ]

B: [ 7,0 - 8,5 )

C: [ 5,0 - 7,0 )

D: [ 4,5 - 5,0 )

F: [ 0,0 - 4,5 )

**Substitutiva:** Os discentes que não compareceram em qualquer uma das provas ou na recuperação em virtude de circunstância contemplada no Art. 2º da Resolução ConsePE nº 227, de 23 de abril de 2018, terão direito a uma prova substitutiva. O discente deve enviar um e-mail para a docente anexando atestado que comprove a impossibilidade de comparecer na universidade no dia da prova até uma semana depois da data da prova. A substitutiva será nos mesmos moldes da avaliação perdida na terceira semana após o retorno às atividades presenciais.

### **Videoaulas**

Disponibilizadas no SIGAA nos dias das aulas.

### **Atendimento**

(a)- Webconferência - Link

2ª - Das 9:00hs às 10:00hs

3ª - Das 9:00hs às 10:00hs

5ª - Das 11:00hs às 12:00hs

(b)-Fórum SIGAA

(c)-E-mail:mariana.silveira@ufabc.edu.br

## **Cronograma Presencial**

Aula 1 10/02	Apresentação, Informações gerais. Matrizes, tipos de matrizes, operações com matrizes. Matriz transposta.
Aula 2 11/02	Sistemas de equações lineares; sistemas e matrizes; Sistemas equivalentes.
Aula 3 13/02	Operações Elementares, matrizes escalonadas. Posto e nulidade da matriz.
Aula 4 17/02	Soluções de sistemas lineares - Regra de Gauss-Jordan, Regra de Gauss.
Aula 5 18/02	Determinantes: Definição e propriedades.
Aula 6 20/02	Redução por linhas para calcular o determinante. Desenvolvimento de Laplace. Matriz adjunta.
Aula 7 27/02	Matriz inversa; Matrizes elementares. Cálculo da inversa utilizando cofatores, cálculo da inversa utilizando operações elementares. Regra de Cramer.
Aula 8 02/03	Estruturas algébricas; Espaço Vetorial. Exemplos de espaços vetoriais: Vetores no plano e no espaço tri-dimensional.
Aula 9 03/03	Propriedades de Espaços vetoriais. Subespaços vetoriais, exemplos, interseção de subespaços vetoriais.
Aula 10 05/03	Soma de subespaços vetoriais. Soma direta de espaços vetoriais. Teorema da decomposição.
Aula 11 09/03	Combinação linear. Espaço gerado; Exemplos de espaços gerados e propriedades.
Aula 12 10/03	Espaços finitamente gerados. Dependência e independência linear.
Aula 13 12/03	Propriedades de dependência e independência linear.

## **Cronograma ECE**

Aula 14 20/04	Aula de revisão.
Aula 15 23/04	Base de um espaço vetorial. Teorema da Invariância, dimensão de um espaço vetorial.
Aula 16 27/03	Teorema do Complemento, dimensão da soma e da intersecção de subespaços.
Aula 17 28/04	Coordenadas. Mudança de base.
Aula 18 30/04	Definição de transformação linear e exemplos.
Aula 19 04/05	Núcleo e imagem de uma transformação linear.
Aula 20 05/05	Isomorfismos e automorfismos.
Aula 21 07/05	Transformações lineares e matrizes.

Aula 22 11/05	Matriz de uma transformação linear e matriz mudança de base.
Aula 23 12/05	Autovalores e Autovetores. Polinômio característico.
Aula 24 14/05	Base de autovetores.
Aula 25 18/05	Diagonalização de operadores.
Aula 26 19/05	Diagonalização de operadores.
Aula 27 21/05	Produto interno: Definição e Exemplos.
Aula 28 25/05	Produto interno.
Aula 29 26/05	Ortogonalidade.

### **Cronograma Presencial – Retorno às atividades presenciais**

Aula 30 ??	Revisão e Aula de exercícios.
Aula 31 ??	Primeira Avaliação
Aula 32 ??	Revisão e Aula de exercícios.
Aula 33 ??	Segunda Avaliação
Aula 34 ??	Avaliação Substitutiva
Aula 35 ??	Recuperação

### **Métodos e ferramentas:**

As aulas teóricas serão feitas no formato de videoaulas usando as ferramentas RNP e QuickTime.

Nas segundas, terças e quintas haverá sessões de webconferência usando a ferramenta da RNP para resolução de dúvidas online.

A ideia é que nos dias e horários em que seriam as aulas presenciais, os alunos assistam a videoaula e logo depois tirem as dúvidas referentes à aula assistida.