

# Curso de Algebra Linear

Stefano Nardulli

10 de junho de 2019

**Atendimento:** Segunda das 16:45 às 18:45, sala 510-2 Bloco A, ou marcando por e-mail: stefano.nardulli@ufabc.edu.br.

**Recomendações:** Geometria analítica.

**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. Produto interno. 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.

**Livro de Referência principal:** O livro de Michael Artin: Algebra, [Art91]. Ver também a página do curso de Algebra linear, o curso do Gerônimo e as paginas dos outros professores. <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/alglin/>, <http://hostel.ufabc.edu.br/~nelson.faustino/Ensino/AL2019.htm>.

**Modalidades de avaliação:** Provas escritas.

1. P1 29/03/2019
2. P2 29/04/2019
3. Sub 11/05/2019 Sala A101-0, 14:00-18:00.(Contéudo P1-P2)
4. Rec 15/06/2019, Sala A 103-0, dàs 15:00 às 19:00 (próximo quadrimestre Q2, aberta)
5. Nota provisória= $\frac{P_1+P_2}{2} + A_1$ , onde  $P_1, P_2$  são números entre 0 e 10,  $A_1$  significa aproveitamento "um" que é um número entre 0 e 1 e que mede a entrega de atividades para nota e a participação na monitoria (caso tiver monitoria) ao longo do curso.

6. Atividades facultativas. Facultativamente os alunos que querem melhorar a própria nota provisória podem fazer uma das seguintes atividades. Estas atividades serão avaliadas só no caso que o aluno consiga uma pontuação mínima de 5.0 na nota provisória. Lista de exercícios para fazer em casa. Seminários sobre tópicos mais avançados. Prova oral.
7. Nota final =  $NF = \min\{\text{Nota provisória} + B_1, 10\}$ , onde  $B_1$  é um número entre 0 e 2 que mede o desempenho nas atividades facultativas.
8. Os alunos que faltarem com justificativa a uma das duas provas regulares, P1 ou P2, poderão fazer a SUB\* para substituir a nota da prova em que faltaram.
9. Os alunos que ficarem com conceito D ou F poderão fazer a REC\*. Nesse caso a nova nota provisória será  $(NF + REC)/2$ .
10. Conceitos: A de 10 a 8,5; B de 8,4 a 7,0; C de 6,9 a 5,5; D de 5,4 a 5,0; F de 4,9 a 0; O com mais do que 25% de faltas e nota final menor que 5,0.

\*De acordo com as novas regras da reitoria, disponíveis nas Resoluções 181 e 182 do Consepe.

**Cronograma:** Segunda das 19:00 às 21:00, sala S-212-0, semanal, quarta das 21:00 às 23:00 semanal, sexta das 19:00 às 21:00, sala A-108-0, semanal. Haverão também algumas aulas de reposição. Esse é o planejamento inicial e, com exceção das datas das provas, deverá sofrer alterações no decorrer do quadrimestre de acordo com o andamento do curso. Além disso por causa de uns compromissos com o meu trabalho de pesquisa tenho que me ausentar três dias: 08 de março, 15 de março e 18 de março, de 2019. Logo colocarei aulas de reposição de acordo com as disponibilidades dos estudantes durante a semana ou caso contrário no sábado.

- 11/02/2019 Introdução e apresentação do curso Revisão. Sistemas lineares. Forma matricial do sistema linear. Matriz reduzida. Posto de uma matriz.
- 13/02/2019 Sistemas Inconsistentes, consistentes determinados e indeterminados. Método de eliminação Gaussiana. Resolução de sistemas homogêneos e não homogêneos.
- 15/02/2019 Sistemas lineares com parâmetros. Introdução às estruturas algébricas.
- 18/02/2019 Espaços vetoriais. Espaços vetorial  $\mathbb{R}^n$ . Espaços de polinômios, de matrizes e das funções reais.
- 20/02/2019 Subespaços.
- 22/02/2019 Interseção e soma de subespaços. Soma direta.
- 25/02/2019 Dependência e independência Linear.
- 27/02/2019 Bases. Dimensão.

- 01/03/2019 Revisão e aulas de exercícios: sistemas lineares, espaços vetoriais, bases e dimensão.
- 08/03/2019 Não tem aula, reposição a combinar com os alunos. Produto interno. Reposta dia 23/03/2019.
- 11/03/2019 Ortogonalidade. Norma. Ângulo entre vetores.
- 13/03/2019 Complemento ortogonal.
- 15/03/2019 Não tem aula, reposição a combinar com os alunos. Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt. Reposta dia 23/03/2019.
- 18/03/2019 Revisão e aula de exercícios: produto interno, ortogonalidade.
- 20/03/2019 Transformações lineares. Transformações lineares do plano no plano.
- 22/03/2019 Produto interno. Metodo de Gram-Schmidt.
- 23/03/2019 (sábado) Aula de reposição, 4 horas 13:00-17:00 na sala S-311-2.
- 25/03/2019 Transformações lineares. Transformações lineares e matrizes. Núcleo e imagem.
- 27/03/2019 Transformações lineares. Isomorfismos.
- 29/03/2019 P1.
- 01/04/2019 Semelhança. Mudança de base. Transformações lineares e matrizes.
- 03/04/2019 Propriedades do determinante. Determinante por meio de operações elementares.
- 05/04/2019 Determinante. Matrizes elementares.
- 08/04/2019 Feriado.
- 10/04/2019 Inversão de uma matriz por meio de operações elementares. Matriz adjunta e inversa.
- 12/04/2019 Revisão e aula de exercícios: transformações lineares.
- 15/04/2019 Determinante e transformações lineares. Autovalores e autovetores.
- 17/04/2019 Autovalores e autovetores. Polinômio característico.
- 19/04/2019 Feriado.
- 22/04/2019 Diagonalização de matrizes. Operadores diagonalizáveis.

- 24/04/2019 Aplicação à resolução de sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares.
- 26/04/2019 Revisão e aula de exercícios de preparação à P2.: transformações lineares e matrizes, determinante e diagonalização.
- 29/04/2019 P2.
- 01/05/2019 **Feriado.**
- 08/05/2019 Vista de provas. 18:00 Sala S-510-2 Bloco A.
- 11/05/2019 Sub. Sala A101-0 14:00-18:00 (aberta).
- Rec 15/06/2019, Sala A 103-0, às 15:00 às 19:00. (no Q2) (aberta).

## Referências

[Art91] Michael Artin. *Algebra*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1991.