



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação**  
**Departamento de Matemática**  
**Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática**

**Plano de Ensino**

| Identificação da disciplina |                    |                             |     |          |                               |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|-----|----------|-------------------------------|
| Código da disciplina        | Nome da disciplina | Carga horária semanal (h/a) |     |          | Carga horária semestral (h/a) |
|                             |                    | Teóricos                    | PCC | Extensão |                               |
| MAT1531                     | Álgebra Linear II  | 4                           | —   | —        | 72                            |

| Identificação da oferta                   |       |              |
|-------------------------------------------|-------|--------------|
| Curso(s)                                  | Turma | Ano/semestre |
| 751 - MATEMÁTICA - Licenciatura (noturno) | 05751 | 2023/2       |

| Pré-requisitos |                  |
|----------------|------------------|
| MAT1431        | Álgebra Linear I |

| Horários da disciplina           | Horário de Atendimento                                    |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 3.1830-2: A202<br>6.2020-2: A205 | 6.1630-2: C301.<br>Demais horários: mediante agendamento. |

| Professores ministrantes   | E-mail                                                                   |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| André Vanderlinde da Silva | <a href="mailto:andre.vanderlinde@ufsc.br">andre.vanderlinde@ufsc.br</a> |

| Objetivos da disciplina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generalizar o conceito de produto escalar de vetores ao conceito de produto interno em espaços vetoriais.</li><li>• Estudar autovalores e respectivos autovetores de operadores lineares.</li><li>• Estudar propriedades dos operadores normais.</li><li>• Estudar algumas decomposições matriciais e algumas aplicações práticas.</li><li>• Identificar cônicas a partir da diagonalização de formas quadráticas.</li></ul> |

| Ementa                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Espaços vetoriais com produto interno. Diagonalização de operadores. Introdução à álgebra linear numérica. |

### Conteúdo programático

#### 1. Espaços Vetoriais com Produto Interno:

- 1.1 Produto interno: Definição e exemplos.
- 1.2 Norma definida por produto interno.
- 1.3 Desigualdade de Cauchy-Schwartz.
- 1.4 Ângulo entre vetores. Ortogonalidade.
- 1.5 Projeção ortogonal sobre um espaço finitamente gerado.
- 1.6 Bases ortogonais. Processo de Ortogonalização de Gram-Schmidt.
- 1.7 Operador adjunto.

#### 2. Diagonalização de Operadores:

- 2.1 Autovalores e autovetores.
- 2.2 Polinômio característico.
- 2.3 Operador diagonalizável. Potências de operador diagonalizável.
- 2.4 Subespaços invariantes e autoespaços.
- 2.5 Operadores auto-adjuntos
- 2.6 Operadores ortogonais. Operadores normais.
- 2.7 Espaços vetoriais complexos. Operadores hermitianos. Operador unitário.
- 2.8 Teorema de Schur e Teorema Espectral.

#### 3. Introdução à Álgebra Linear Numérica:

- 3.1 Matrizes Positivas Definidas e Fatoração de Cholesky.
- 3.2 Decomposição em Valores Singulares.

### Metodologia

#### Procedimentos:

- (i) Aulas expositivas e dialogadas;
- (ii) Atividades teórico-práticas;
- (iii) Provas escritas de avaliação conceitual;
- (iv) Atividades via plataforma *Moodle*.

#### Recursos:

- (i) Materiais didáticos construídos em atividades teórico-práticas durante o semestre;
- (iii) Plataforma *Moodle* ([moodle.ufsc.br](http://moodle.ufsc.br)): listas de exercícios e material complementar.

### Avaliação

A avaliação é composta de:

- duas avaliações individuais ( $A_1$  e  $A_2$ );
- listas de exercícios compondo a nota L.

Dessa forma, a Média Parcial será ponderada da seguinte forma:

$$MP = [A_1 + A_2 + L]/3$$

- O estudante está aprovado se MP for maior ou igual a 6,0, e reprovado caso MP for menor do que 3,0. Nesse caso, a sua Média Final (MF) é MF=MP;

- Se MP estiver entre 3,0 e 5,5, o(a) estudante tem direito, conforme Resolução nº 017/Cun/1997, à Recuperação (R) e sua Média Final (MF) é a média aritmética entre MP e R, isto é,

$$MF = (MP + R)/2.$$

| Cronograma    |                          |
|---------------|--------------------------|
| Período       | Atividade                |
| 07/08 - 26/09 | Capítulo 1               |
| 29/09         | Avaliação A <sub>1</sub> |
| 03/10 - 05/12 | Capítulos 2 e 3          |
| 08/12         | Avaliação A <sub>2</sub> |
| 15/12         | Recuperação              |

*\*O cronograma poderá sofrer alterações durante o semestre, desde que combinada com a turma.*

| Bibliografia Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>[1] LIMA, E. L.. <b>Álgebra linear</b>. 8 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009. (Coleção matemática universitária).</p> <p>[2] SHIFRIN, T.; ADAMS, M. R. <b>Álgebra linear: uma abordagem geométrica</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>[3] STRANG, G. <b>Introdução à álgebra linear</b>. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2013.</p> |

| Bibliografia Complementar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>[1] BOLDRINI, J. L., et al. <b>Álgebra linear</b>. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1986.</p> <p>[2] CALLIOLI, C. A, et al. <b>Álgebra Linear e Aplicações</b>. Ed. Atual, São Paulo, 1990.</p> <p>[3] KOLMAN, B.; HILL, D. R. <b>Introdução à álgebra linear com aplicações</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>[4] LEON, S. J. <b>Álgebra linear com aplicações</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p> <p>[5] LIMA, E. L. <b>Álgebra Linear</b>. 9a edição. Rio de Janeiro, RJ: IMPA, 2016.</p> <p>[6] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Álgebra linear</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.</p> |