

Ementa da Disciplina Álgebra Linear (MA327)

2 Semestre de 2025

Docente: Pedro José Catuogno (Sala 336, IMECC, 3ª andar)

E-mail: pedroj@unicamp.br

Página Web da Disciplina: <https://www.ime.unicamp.br/~ma327/index.html>

Horários das Turmas: Disponível aqui: <https://www.dac.unicamp.br/portal/caderno-de-horarios/2025/2/S/G/IMECC/MA327>

1 Sobre a disciplina

A álgebra linear é um ramo essencial da matemática que estuda espaços vetoriais e transformações lineares. Ela utiliza vetores e matrizes como elementos fundamentais e realiza operações como adição, multiplicação por escalar e multiplicação matricial. Outros tópicos importantes na álgebra linear são a determinação de autovalores e autovetores, que desempenham um papel crucial na análise de sistemas dinâmicos e na diagonalização de matrizes. A diagonalização permite simplificar problemas complexos, fornecendo uma forma mais fácil de lidar com operações matriciais e cálculos envolvendo grandes conjuntos de dados. A álgebra linear é aplicada na resolução de sistemas de equações lineares, análise de transformações geométricas, determinação de autovalores e autovetores, e possui conexões com outros ramos da matemática, física e engenharia. Sua ampla utilidade prática a torna uma ferramenta indispensável para diversos campos científicos e tecnológicos.

Ementa do Curso

- Sistemas lineares. Revisão dos conceitos e métodos utilizados na resolução de sistemas lineares.
- Espaços vetoriais reais. Definições, propriedades e exemplos.
- Subespaços. Geradores. Soma e interseção de subespaços. Base e dimensão. Dependência e independência linear.
- Espaços de dimensão finita. Transformações lineares. Representação matricial. Núcleo e imagem.
- Soma direta de subespaços. Projeções.
- Autovalores e autovetores. Interpretação geométrica.
- Produto interno. Ortogonalidade. Processo de ortogonalização de Gram-Schmidt.
- Desigualdade de Cauchy-Schwarz. Adjunta de uma transformação linear.
- Matrizes reais especiais. Simétricas, ortogonais. Diagonalização.
- Aplicação: classificação de cônicas e quádricas.

Bibliografia

- P. Pulino, *Álgebra Linear e suas Aplicações* (Principal)
- E. L. Lima, *Álgebra Linear*, 2ª Ed. Coleção Matemática Universitária do IMPA, 1996.
- K. Hoffman, R. Kunze, *Linear Algebra*, Prentice Hall.
- R. Santos, *Matrizes, vetores e Geometria Analítica*.
- A. Moura, *Álgebra Linear com Geometria Analítica*.

Lista de exercícios sugeridos: Consulte o repositório da disciplina. Esses exercícios são o mínimo recomendado. Estudantes são incentivados a explorar os demais exercícios do livro. <https://www.ime.unicamp.br/~ma327/exercicios.html>

Avaliação e Critérios de Aprovação

Provas: Serão aplicadas três provas:

- P1: quinta-feira, 11/09/2025
- P2: quinta-feira, 23/10/2025
- P3: quinta-feira, 04/12/2025

Exame final (E) na quinta-feira 11/12/2025.

Cálculo da Média Semestral: A média semestral M_S será calculada por:

$$M_S = \frac{2,5 \cdot P_1 + 3,5 \cdot P_2 + 4 \cdot P_3}{10}$$

Critérios de Aprovação:

- Se $M_S \geq 5,0$, o(a) estudante está **aprovado(a)** com nota final $N = M_S$.
- Se $M_S < 2,5$, estará **reprovado(a)** com nota final $N = M_S$.
- Se $2,5 \leq M_S < 5,0$, poderá realizar o **exame final**. Neste caso:

$$M_P = \frac{M_S + 2 \cdot E}{3}, \quad N = \max \{M_S, \min(5,0, M_P)\}$$

Conteúdo das Provas e o exame final

- **P1:** Sistemas lineares, espaços vetoriais, subespaços, dependência e independência, bases e dimensão, transformações lineares, núcleo e imagem.
- **P2:** Isomorfismos, matriz de transformação, produto escalar, Cauchy-Schwarz, norma, ângulo, Gram-Schmidt, adjunta, projeção ortogonal.
- **P3:** Autovalores, autovetores, diagonalização, matrizes especiais, aplicações a cônicas e quádricas.
- **E:** Todo o conteúdo do curso.

Realização das Provas

- Provas durante o horário regular de aula.
- Avaliações individuais, sem consulta, com documento com foto.
- Permitidos: caneta, lápis, borracha, régua e RA.
- Proibido: uso de eletrônicos, sada antes de 30 min, troca de materiais.
- Infrações resultam em nota zero conforme o Art. 142, inciso VII do Estatuto da UNICAMP.

Faltas em Provas

Solicitações de 2ª chamada devem ser feitas diretamente com o(a) docente da turma correspondente: <https://www.ime.unicamp.br/administracao/areas/grad/procedimento/procedimentos-pedido-2o-chamada>

- Entregar formulário preenchido e justificativa (ex.: atestado médico)
- Prazo: até 5 dias úteis após a prova
- Pode ser enviado para pedroj@unicamp.br

Frequência

Frequência mínima obrigatória: **75%**, conforme o Regimento Geral da UNICAMP.

Atendimento

Monitorias oferecidas por PEDs e PADs a partir da segunda semana de aula.

Observações Finais

Mais informaes estaro disponveis no Google Classroom da turma.