

ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA A (ALGA - A)

ANO LETIVO 2024/25

Carga horária semanal: 4 horas semanais de aulas teórico-práticas.

Unidades ECTS: 6

Objectivos: Aquisição de conhecimentos básicos em Álgebra Linear e Geometria Analítica.

Competências fundamentais: formular e resolver problemas algébricos, incluindo questões de geometria analítica, usar técnicas vetoriais e matriciais em aplicações, associar matrizes a grafos e redes, resolver sistemas de equações lineares, perceber o modelo de Leontief, resolver problemas recorrendo a subespaços vetoriais e independência linear, lidar com subespaços associados a matrizes, conhecer a noção de base, dimensão e mudança de base, conhecer a teoria dos valores e vetores próprios, conhecer as propriedades espectrais de matrizes associadas a grafos, lidar com espaços com produto interno, projeções ortogonais e determinar bases ortogonais, resolver problemas de mínimos quadrados, identificar e manipular cónicas e quádricas.

Programa

1. Matrizes e sistemas de equações lineares

- Operações com matrizes e propriedades.
- Resolução de sistemas lineares.
- Inversa de uma matriz.
- Decomposição LU.

2. Espaços vetoriais sobre \mathbb{R}

- Espaços e subespaços vetoriais.
- Subespaço gerado e geradores.
- Independência linear.
- Bases (finitas) e dimensão de espaços vetoriais.

- Coordenadas de um vetor.
- O espaço das linhas, o espaço das colunas e o espaço nulo de uma matriz.
- Mudança de base.

3. Determinantes

- Definição e propriedades.
- O Teorema de Laplace.
- Aplicação dos determinantes ao cálculo de matrizes (matriz adjunta e matriz inversa) e à resolução de sistemas (Regra de Cramer).
- Modelo económico de Leontief.

4. Espaços euclidianos

- Produto interno, norma e distância.
- Distância de um ponto a um plano e de um ponto a uma reta em \mathbb{R}^3 .
- Ortogonalidade e bases ortonormais.
- Projeção ortogonal.
- Método dos mínimos quadrados.
- Produto externo em \mathbb{R}^3 .

5. Valores e vetores próprios de matrizes e aplicações / formas quadráticas

- Valores e vetores próprios de uma matriz quadrada.
- Matrizes diagonalizáveis.
- Critério de Sylvester.
- Redução e classificação de cónicas e quádricas.

6. Aplicações lineares

- Aplicação linear.
- Matriz de uma aplicação linear.
- Aplicações lineares especiais: rotação, reflexão, cisalhamento.
- Núcleo e imagem de uma aplicação linear.
- Teorema das dimensões

Bibliografia

[1] Linear Algebra and its Applications, 6th Edition. David C. Lay, Judith J. McDonald, Steven R. Lay ©2021 | Pearson
ISBN: 9780135851159

[2] Elementary Linear Algebra with Applications, 9th Edition. Bernard Kolman, David Hill

©2018 | Pearson
ISBN: 978-0132296540

[3] Introduction to Linear Algebra, 5th Edition. Gilbert Strang ©2016 | Wellesley-Cambridge Press
ISBN: 978-09802327-7-6
<http://math.mit.edu/linearalgebra>

[4] Essential Mathematics for Economic Analysis, Fourth Edition. Knut Sydsaeter, Peter Hammond, Arne Strom ©2012 | Pearson
ISBN: 978-0-273-76068-9

[5] Álgebra Linear, 5ª Edição. Isabel Cabral, Cecília Perdigão, Carlos Saiago ©2018 | Escolar Editora
ISBN: 9789725925386

[6] Álgebra Linear e Geometria Analítica. António Monteiro ©2001 | Mc Graw-Hill
ISBN: 9789727731060

[7] Introdução à Álgebra Linear. Ana Paula Santana, João Filipe Queiró ©2010 | Gradiva
ISBN 978-989-616-372-3

[8] Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica. Emília Giraldes, Vitor Hugo Fernandes, M. Paula Marques Smith ©1995 | McGraw-Hill
ISBN 9789728298029

Avaliação

O sistema de avaliação adotado é avaliação discreta, que será constituída por dois momentos, o primeiro no dia 30 de outubro e o segundo na época normal de exames em simultâneo com o Exame Final, em data e hora a fixar pelo calendário de exames a divulgar pelo Conselho Pedagógico. Os assuntos avaliados no primeiro teste serão fixados uma semana antes do teste num aviso publicado no e-learning. Este teste terá o peso de 0,5 na classificação final. Os assuntos restantes serão avaliados no segundo teste, que terá o peso de 0,5 na classificação final.

Considera-se que todos os alunos estão inscritos na avaliação discreta. No entanto, os alunos podem optar pela avaliação por exame final. Na avaliação por exame final os alunos realizarão o Exame Final que compreenderá todos os tópicos lecionados. A classificação final corresponderá à classificação obtida neste exame.

Um aluno é aprovado na avaliação discreta somente se comparecer e entregar os dois testes para correção. No caso de um aluno entregar o primeiro teste e faltar (desistir) no 2º teste, considera-se que faltou (desistiu) na época normal.

Os alunos que não obtenham aprovação na avaliação discreta ou na avaliação por exame final estão automaticamente inscritos na **época de recurso**. Nesta época os alunos realizarão um exame (exame de recurso) que versará todos os tópicos lecionados. A classificação do estudante corresponderá à classificação obtida no exame de recurso. Este exame realizar-se-á em data e hora a fixar pelo calendário de exames a divulgar pelo Conselho Pedagógico.

Os estudantes que tenham uma classificação superior ou igual a 18 em qualquer uma das épocas podem submeter-se a uma prova de defesa de nota. No caso de não comparecerem à prova de defesa de nota ficarão com classificação final de 17 valores

Todas as provas serão realizadas sem consulta e sem uso de calculadora.

As faltas são registadas apenas para fins estatísticos.

Orientação tutorial

As aulas OT (Orientação Tutorial) de ALGA-A vão funcionar às:

- quarta-feira, das 14:00 às 15:00 em sala a designar.
- quinta-feira, das 18:00 às 19:00, na sala 11.1.28.

Nesta aula os estudantes podem tirar as suas dúvidas.

As aulas OT vão-se iniciar na semana do dia 23 de Setembro.