

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2025/2026

Engenharia Informática

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 8644/2020 - 08/09/2020

Ficha da Unidade Curricular: Álgebra

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:56.0;

Ano | Semestre: 1 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 91192

Área Científica: Matemática

Docente Responsável

Carlos Filipe Perquilhas Baptista

Assistente 2º Triénio

Docente(s)

Carlos Filipe Perquilhas Baptista

Assistente 2º Triénio

Objetivos de Aprendizagem

1. Aquisição de conhecimentos no domínio da Álgebra Linear e da Geometria Analítica.
2. Dotar os alunos de diversas ferramentas algébricas necessárias à modelação e à resolução de problemas relacionados com as engenharias.
3. Desenvolvimento da capacidade de raciocínio lógico, analítico e crítico.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

1. a) operar com números complexos;
- b) operar com matrizes;
- c) discutir e resolver sistemas de equações lineares, utilizando os diversos métodos estudados;
- d) calcular determinantes, estudar as suas propriedades e utilizá-los em diversas aplicações;
- e) definir e determinar valores e vetores próprios de matrizes e discutir diagonalização de matrizes;
- f) compreender a noção de (sub)espaço vetorial e utilizar técnicas vetoriais na resolução de problemas;
- g) definir produtos interno, externo e misto em espaços vetoriais, assim como estudar as suas

- propriedades e aplicações;
h) definir e identificar, geométrica e analiticamente, retas e planos;
2. utilizar técnicas matriciais e vetoriais em problemas no âmbito do curso em questão;
3. desenvolver o raciocínio matemático, lógico, analítico e crítico que permita a criação de autonomia na aprendizagem para a resolução de problemas.

Conteúdos Programáticos

- I. Números complexos;
- II. Matrizes e sistemas de equações lineares;
- III. Determinantes e sua aplicação à resolução de sistemas de equações lineares e à inversão de uma matriz quadrada;
- IV. Espaços vetoriais reais;
- V. Valores e vetores próprios. Aplicação à diagonalização de matrizes;
- VI. Noções de geometria analítica.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

I. NÚMEROS COMPLEXOS

- 1.1. Formas algébrica e trigonométrica;
- 1.2. Potências e raízes;
- 1.3. Fórmulas de De Moivre.

II. MATRIZES E SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

- 2.1. Noções gerais. Alguns tipos particulares de matrizes;
- 2.2. Operações com matrizes e propriedades;
- 2.3. Operações elementares. Característica de uma matriz;
- 2.4. Sistemas de equações lineares:
 - 2.4.1. Representação matricial de um sistema de equações lineares;
 - 2.4.2. Classificação e discussão de um sistema de equações lineares por recurso ao teorema de Rouché;
 - 2.4.3. Resolução de sistemas de equações lineares por recurso ao método de eliminação de Gauss-Jordan;
- 2.5. Inversão de matrizes:
 - 2.5.1. Matrizes singulares e não-singulares;
 - 2.5.2. Inversão de uma matriz não-singular por recurso ao método de Gauss-Jordan;
- 2.6. Decomposição P^T LU:
 - 2.6.1. Matrizes elementares e matrizes de permutação;
 - 2.6.2. Decomposição P^T LU de uma matriz;
 - 2.6.3. Resolução de sistemas de equações lineares usando a decomposição P^T LU da matriz dos coeficientes do sistema.

III. DETERMINANTES E SUA APLICAÇÃO À RESOLUÇÃO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES E À INVERSÃO DE UMA MATRIZ QUADRADA

- 3.1. Definição. Regra dos produtos cruzados para o cálculo de determinantes de 2^a ordem;
- 3.2. Teorema de Laplace;
 - 3.2.1. Menor complementar e complemento algébrico de um elemento de uma matriz quadrada;

- 3.2.2. Cálculo do determinante de uma matriz quadrada por recurso ao teorema de Laplace;
- 3.3. Algumas propriedades dos determinantes;
- 3.4. Cálculo da inversa de uma matriz não-singular a partir da sua matriz adjunta;
- 3.5. Aplicação dos determinantes aos sistemas de equações lineares. Regra de Cramer.

IV. ESPAÇOS VETORIAIS REAIS

- 4.1. Introdução. Definição e exemplos de espaços vetoriais;
- 4.2. Subespaços vetoriais;
- 4.3. Combinações lineares de vetores;
- 4.4. Subespaço gerado por um conjunto de vetores;
- 4.5. Dependência e independência linear de vetores;
- 4.6. Bases e dimensão de um espaço vetorial;
- 4.7. Espaço-linha e espaço-coluna de uma matriz.

V. VALORES E VETORES PRÓPRIOS. APLICAÇÃO À DIAGONALIZAÇÃO DE MATRIZES

- 5.1. Valores e vetores próprios de matrizes quadradas: definições, polinómio característico e multiplicidade algébrica de um valor próprio;
- 5.2. Subespaço próprio associado a um valor próprio e multiplicidade geométrica de um valor próprio;
- 5.3. Cálculo de valores e vetores próprios;
- 5.4. Propriedades dos valores próprios;
- 5.5. Matrizes diagonalizáveis e diagonalização de uma matriz.

VI. NOÇÕES DE GEOMETRIA ANALÍTICA

- 6.1. Produto interno de vetores: definição e propriedades;
- 6.2. Produto externo e produto misto: definição, propriedades, aplicações ao cálculo da área de um paralelogramo e ao volume de um paralelepípedo;
- 6.3. Representação analítica da reta;
- 6.4. Representação analítica do plano.

Metodologias de avaliação

Avaliação contínua: realização de duas provas escritas sem consulta, cada uma classificada de 0 a 10 valores. A classificação final (arredondada às unidades) será a soma das avaliações das duas provas escritas (notas não arredondadas). O aluno é dispensado de exame se obtiver uma classificação final superior ou igual a 10 valores e se obtiver pelo menos 3 valores em cada uma das duas provas escritas.

Avaliação por exame: realização de uma prova escrita sem consulta, classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria lecionada ao longo do semestre. O aluno é aprovado se, nesta prova, obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores.

Software utilizado em aula

Não aplicável.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Ferreira, M. e Amaral, I. (2008). *Álgebra Linear: Matrizes e Determinantes..* (Vol. 1º). (pp. 1-240). 8ª, Edições Sílabo. Portugal
- Fernandes, V. e Giraldes, E. e Smith, P. (1997). *Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica.* (pp. 1-376). 4ª, McGraw-Hill. Lisboa
- Ferreira, M. e Amaral, I. (2009). *Álgebra Linear: Espaços Vetoriais e Geometria Analítica.* (Vol. 2º). (pp. 1-160). 3ª, Edições Sílabo. Portugal
- Leon, S. (2010). *Linear Algebra with Applications.* (pp. 1-552). 8ª, Pearson. USA

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os objetivos referidos no ponto 1 são concretizados do seguinte modo: nos capítulos I, II, III e V fornecem-se conhecimentos básicos de números complexos, de teoria de matrizes e de determinantes com vista à sua aplicação na resolução de sistemas de equações lineares, assim como conhecimentos sobre valores e vetores próprios. No capítulo IV desenvolve-se a teoria de espaços vetoriais, indispensável ao estudo das aplicações geométricas em \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 que constam no capítulo VI. Os objetivos referidos nos pontos 2 e 3 são concretizados ao longo de todos os capítulos dos conteúdos programáticos com a ilustração de exemplos de aplicação às engenharias.

Metodologias de ensino

Aulas teórico-práticas, em que se expõem e exemplificam as matérias respeitantes a cada um dos conteúdos programáticos.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

Os métodos de ensino serão simultaneamente expositivos e exemplificativos, fazendo prevalecer uma forte interação entre os conceitos e as suas aplicações. As aulas (todas elas teórico-práticas) são destinadas predominantemente à resolução de exercícios sob orientação do professor. A transformação dos conceitos em ferramentas de trabalho será atingida pelo incentivo ao trabalho pessoal. O ensino da unidade curricular é complementado pelos períodos de atendimento aos alunos.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Observações

Para uma correta aprendizagem da unidade curricular, recomenda-se conhecimentos básicos de números complexos e de cálculo algébrico.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

Docente responsável

Carlos Filipe
Perquilhas
Baptista

Assinado de forma
digital por Carlos Filipe
Perquilhas Baptista
Dados: 2025.11.19.
00:00:55 Z

Homologado pelo C.T.C.	
Acta n.º	6/01 a 19/11/2025
	