Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar **Ano letivo:** 2018/2019

Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Licenciatura, 1º Ciclo
Plano: Despacho nº 10766/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Álgebra
ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; TP:42.0; OT:5.0;
Ano | Semestre: 1 | S1
Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 91123
Área Científica: Matemática

Docente Responsável
Ana Cristina Becerra Nata dos Santos
Professor Adjunto

Docente(s)
Ana Cristina Becerra Nata dos Santos
Professor Adjunto
Carlos Filipe Perquilhas Baptista
Assistente 2º Triénio

Objetivos de Aprendizagem

1. Aquisição de conhecimentos no domínio dos números complexos, 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

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 2ª 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

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

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 IR^2 e IR^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 teóricas e 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 predominantemente expositivos nas aulas teóricas, fazendo prevalecer uma forte interação entre os conceitos e as suas aplicações. As aulas teórico-práticas são destinadas 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.

Docente responsável

Ana Cristina Becerra Nata dos Santos

Digitally signed by Ana Cristina Becerra Nata dos Santos
DN: c=PT, st=Santarém, l=Tomar, o=Instituto Politécnico de Tomar, ou=Unidade Departamental de Matemática e Física, cn=Ana Cristina Becerra Nata dos Santos
Date: 2018.11.30 16:12:23 Z