

Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:	[31823] Álgebra Linear e Geometria Analítica [31823] Linear Algebra and Analytical Geometry		
Plano / Plan:	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica V2		
Curso / Course:	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica Electrical Engineering		
Grau / Diploma:	Licenciado		
Departamento / Department:	Departamento de Engenharia Electrotécnica		
Unidade Orgânica / Organic Unit:	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu		
Área Científica / Scientific Area:	Ciências de Base		
Ano Curricular / Curricular Year:	1		
Período / Term:	S1		
ECTS:	5		
Horas de Trabalho / Work Hours:	0133:00		
Horas de Contacto/Contact Hours:			
(T) Teóricas/Theoretical:	0019:30	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0032:30	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

Docente Responsável / Responsible Teaching

[3055] Cristina Isabel Raimundo Lucas

Docentes que lecionam / Teaching staff

[3055] CRISTINA ISABEL RAIMUNDO LUCAS

Objetivos de Aprendizagem

Objectivos: Aquisição de conhecimentos importantes noutras áreas da Matemática, Física e Engenharia. Desenvolvimento das capacidades de raciocínio indutivo e dedutivo e de clareza e rigor na linguagem.

Competências: Manipular números complexos. Usar as eliminações de Gauss e de Gauss-Jordan em diversas situações (sistemas, inversão de matrizes, decomposição LU, estudo dos espaços $\mathbb{R}^n$ e $\mathbb{C}^n$, determinantes, etc). Compreender conceitos e propriedades sobre espaços vetoriais, calcular bases de subespaços, coordenadas relativamente a uma base dada, a matriz de uma aplicação linear relativamente a bases dadas, etc. Manipular as propriedades e técnicas de cálculo de determinantes. Calcular vetores e valores próprios e aplicá-los na diagonalização de matrizes. Dominar os conceitos ligados à definição de produto interno e trabalhá-los nos espaços $\mathbb{R}^n$ e de funções. Usar as propriedades do produto externo em $\mathbb{R}^3$. Aplicar vários dos assuntos estudados à resolução de problemas de geometria em $\mathbb{R}^3$.

Learning Outcomes of the Curricular Unit

Aims: Develop students capabilities to use linear algebra in further study in mathematics and in engineering areas.

Intended learning outcomes: Manipulate complex numbers. Apply Gaussian and Gaussian-Jordan eliminations to several situations (systems of linear equations, LU decomposition, matrix inversion, study of the spaces $\mathbb{R}^n$ and $\mathbb{C}^n$, determinants, etc). Understand the concepts and properties on vector spaces, and relate them with matrices, calculate bases of subspaces, coordinates relative to a basis, the matrix of a linear mapping, etc. Manipulate the properties and calculation techniques of determinants. Compute eigenvalues and eigenvectors, and apply them to the diagonalization of matrices. Understand the notion basic concepts concerning an inner product space, and manipulate them in the $\mathbb{R}^n$ and the function spaces. Manipulate the basic properties of the cross product in $\mathbb{R}^3$. Apply several of the studied subjects to solve geometric problems in $\mathbb{R}^3$.

Conteúdos Programáticos (Lim:1000)

Noções básicas sobre números complexos.

Cálculo matricial em $\mathbb{R}$ e $\mathbb{C}$, eliminação de Gauss (e Gauss-Jordan), factorizações LU e LDU, sistemas de equações lineares, inversão de matrizes.

Espaços e subespaços vetoriais (sobre $\mathbb{R}$ e $\mathbb{C}$). Independência linear, bases e dimensão. Espaços associados a uma matriz. Aplicações lineares, matriz de uma aplicação linear e matriz de mudança de base. Determinantes e suas propriedades. Técnicas de cálculo - regra de Sarrus, eliminação de Gauss e fórmula de Laplace. Regra de Cramer e matriz adjunta.

Valores próprios e vetores próprios, polinómio característico e espaços próprios. Diagonalização de matrizes.

Produto interno, normas e ângulos em espaços $\mathbb{R}^n$ e em espaços de funções. Bases ortonormadas, ortogonalização de Gram-Schmidt. Projecção de um vetor sobre um subespaço. Produtos externo e misto e suas aplicações.

Geometria analítica no espaço: Equações vetoriais e cartesianas, posições relativas de rectas e planos, ângulos e distâncias.

Syllabus (Lim:1000)

Complex numbers.

Matrix algebra, systems of linear equations, Gauss (and Gauss-Jordan) elimination, LU (and LDU) decomposition, calculation of the inverse of an invertible matrix.

Vetorial spaces and subspaces (over $\mathbb{R}$ and $\mathbb{C}$). Linear independence, bases and dimension. Nullspace and column space of a matrix. Linear mappings, matrix of a linear mapping and change-of-basis matrix.

Determinants and properties. Techniques for calculating determinants - Sarrus' rule, Gauss elimination and Laplace's formula.

Eigenvalues and eigenvectors, characteristic polynomial, eigenspaces and diagonalization of matrices.

Inner product, norms and angles in $\mathbb{R}^n$ and in function spaces. Orthonormal bases, Gram-Schmidt process, orthogonal projection of a vector in a subspace. Cross product and scalar triple product in $\mathbb{R}^3$.

Analytic geometry: Equations of a line and equation of a plane, relative positions of lines and planes, distances and angles.

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

Aulas teóricas: Método expositivo, com utilização de quadro e giz e projetor, intercalado com situações de diálogo com os alunos que visam o desenvolvimento da intuição matemática, do sentido crítico e da capacidade de formular conceitos.

Aulas teórico-práticas: Complementação dos assuntos estudados nas aulas teóricas e resolução de exercícios compreendendo discussão do enunciado, intervalo de tempo em que os estudantes procuram resolver por si próprios o exercício, discussão de resoluções possíveis, apresentação de uma resposta final. Utilização da plataforma online da ESTGV.

A avaliação compreende: Presença nas aulas, dois testes (escritos) ou exame (escrito), e prova oral para classificações superiores a 16 valores.

Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

Lectures: Exposition using blackboard and projector, intercalated with dialogues with the students.

Exercise classes: Resolution of exercises/problems on the studied subjects through the following phases: discussion with the students of the aim and the data of the problem, working on the problem by the students, discussion of possible resolutions, formulation of a well written answer.

E-learning: Use of the internet for providing information and study material to the students.

Assessment: Attendance, two tests along the semester or a final exam, and an oral exam for classifications greater than 16.

Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

Ana Paula Santana e João Filipe Queiró, Introdução à Álgebra Linear, Gradiva, 2010.

L. Sousa, Notas de Álgebra Linear e Geometria Analítica, Escola Superior de Tecnologia de Viseu, IPV.

L. T. Magalhães, Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada, Texto Editora.

F. R. Dias Agudo, Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica, Escolar Editora.

P. R. Halmos, Finite-dimensional Vector Spaces, Springer-Verlag.

C. Silva Ribeiro, Luzete Reis e Sérgio S. Reis, Álgebra Linear - Exercícios e Aplicações, McGraw-Hill.

M. Adelaide Carreira e M. Suzana Nápoles, Variável Complexa - Teoria Elementar e Exercícios resolvidos, McGraw-Hill.

Bibliography (Lim:1000)

Ana Paula Santana e João Filipe Queiró, Introdução à Álgebra Linear, Gradiva, 2010.
L. Sousa, Notas de Álgebra Linear e Geometria Analítica, Escola Superior de Tecnologia de Viseu, IPV.
L. T. Magalhães, Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada, Texto Editora.
F. R. Dias Agudo, Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica, Escolar Editora.
P. R. Halmos, Finite-dimensional Vector Spaces, Springer-Verlag.
C. Silva Ribeiro, Luzete Reis e Sérgio S. Reis, Álgebra Linear - Exercícios e Aplicações, McGraw-Hill.
M. Adelaide Carreira e M. Suzana Nápoles, Variável Complexa - Teoria Elementar e Exercícios resolvidos, McGraw-Hill.

Observações

«Observações»

Observations

«Observations»

Observações complementares