

Curso	Energia e Ambiente			Ano letivo	2021/2022		
Unidade Curricular	Álgebra e Geometria Analítica			ECTS	6		
Regime	Obrigatório						
Ano	1º	Semestre	1º Sem	Horas de trabalho globais			
Docente	Joaquim Manuel Pereira Mateus			Total	168	Contacto	75
Coordenadora da área disciplinar	Graça Maria de Oliveira Tomaz						

**GFUC previsto**

## 1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Após a conclusão da UC os alunos deverão ser capazes de :

1. Operar com números complexos.
2. Operar com matrizes e resolver sistemas de equações lineares com recurso ao cálculo matricial.
3. Interpretar e aplicar conceitos associados a espaços vetoriais.
4. Dominar o conceito de transformação linear.
5. Resolver problemas que envolvem produtos vetoriais e geometria analítica.

## 2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

### NÚMEROS COMPLEXOS

Introdução. Representação cartesiana de um complexo.

Representação geométrica e trigonométrica.

Operações.

Propriedades.

Transformações geométricas.

### ESPAÇOS VETORIAIS

Definição. Propriedades.

Noção de subespaço vetorial. Interseção, reunião e soma de subespaços.

Subespaço gerado por um conjunto de vetores.

Independência linear, bases e dimensão de um espaço vetorial.

## MATRIZES

- Simbologia e terminologia das matrizes.
- Igualdade de matrizes.
- Álgebra das matrizes e suas propriedades.
- Transposição de matrizes.
- Condensação e inversão de matrizes.
- Resolução e discussão de sistemas de equações lineares.

## DETERMINANTES

- Definição e regras de cálculo.
- Propriedades.
- Menores e complementos algébricos. Teorema de Laplace.
- Matriz adjunta e matriz inversa.
- Teorema de Rouché.
- Cálculo de valores e de vetores próprios.

## TRANSFORMAÇÕES LINEARES

- Definição e exemplos.
- Matriz de uma transformação linear.
- Matriz mudança de base.
- Espaço nulo e contradomínio.
- Característica e nulidade.
- Inversa de uma transformação linear.

## PRODUTO VETORIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA

- Produto interno, externo, misto e norma
- Cálculo de áreas e volumes
- Equações da Reta e plano
- Problemas métricos e não métricos

### **3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC**

No primeiro capítulo dos conteúdos programáticos o aluno deverá adquirir competências para operar com números complexos. No terceiro e quarto capítulos serão desenvolvidas capacidades do aluno ao nível do cálculo matricial e da resolução de sistemas de equações lineares. O segundo e quinto capítulos, espaços vetoriais e transformações lineares irão permitir desenvolver as capacidades de compreensão e de interpretação do aluno. Com o capítulo 6 pretende-se que o aluno aplique os conhecimentos do produto vetorial e da geometria analítica na resolução de problemas.

### **4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

#### OBRIGATÓRIOS:

1. Monteiro, A.; Pinto, G., Álgebra Linear e Geometria Analítica. Problemas e Exercícios, Mc Graw-hill, 1997.
2. Ribeiro, C.; Reis, L.; Reis, S., Álgebra Linear. Exerc. e Aplicações, Mc Graw-hill, 1997.
3. Giraldes, E., Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica, Mc Graw-hill, 1995.
4. Mateus, J., Caderno de Exercícios, material didático elaborado para a UC de Álgebra e Geometria Analítica, ESTG/IPG, 2021.
5. Mateus, J., Apontamentos – Números Complexos, material didático elaborado para a UC de Álgebra e Geometria Analítica, ESTG/IPG, 2021.
6. Mateus, J., Apontamentos – Espaços Vetoriais, material didático elaborado para a UC de Álgebra e Geometria Analítica, ESTG/IPG, 2021.
7. Mateus, J., Apontamentos – Matrizes, material didático elaborado para a UC de Álgebra e Geometria Analítica, ESTG/IPG, 2021.
8. Mateus, J., Apontamentos – Transformações Lineares, material didático elaborado para a UC de Álgebra e Geometria Analítica, ESTG/IPG, 2021.
9. Mateus, J., Apontamentos – Produto Vetorial e Geometria Analítica, material didático elaborado para a UC de Álgebra e Geometria Analítica, ESTG/IPG, 2021.

#### RECOMENDADOS:

1. Magalhães, Luis T., Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada, Texto Editora, 1996.
2. Dias Agudo, F. R., Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica, Esco. Editora, 1996.

## **5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)**

A metodologia que atenderá aos objetivos estabelecidos para a UC será a aula expositiva e interativa, abordando os assuntos de modo prático e objetivo, com aplicação imediata na resolução de exercícios, envolvendo os alunos na sua aprendizagem e eliminando erros.

**Avaliação contínua:** Duas provas escritas com mínimo de 5 valores em cada prova e classificação final (média aritmética) superior ou igual a 10 valores, para obtenção de aprovação.

**Avaliação por exame final:** Época normal e época de recurso, com classificação final superior ou igual a 10 valores, para obtenção de aprovação.

Prova oral obrigatória para classificações superiores a 16 valores. As provas serão sem consulta, com interdição de calculadora e telemóveis.

## **6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR**

Lição expositiva está de acordo com os objetivos porque é necessário apresentar aos alunos os conceitos teóricos necessários à compreensão e manipulação de números complexos, matrizes, determinantes, espaços vetoriais, transformações lineares, produto vetorial e geometria analítica.

Lição interativa está coerente com os objetivos pois o docente resolve alguns exercícios solicitando a participação dos alunos promovendo assim a troca de ideias, em sala de aula, entre todos intervenientes.

Resolução de problemas está coerente com os objetivos pois a aplicação de conteúdos teóricos a exercícios práticos relacionados com os objetivos da UC ajuda a consolidar a matéria lecionada.

## **7. REGIME DE ASSIDUIDADE**

Não aplicável.

## **8. CONTACTOS E HORÁRIO DE ATENDIMENTO**

**Docente:**

Joaquim Mateus, [jmateus@ipg.pt](mailto:jmateus@ipg.pt), Gab. 30

Horário de Atendimento:

5ª feira: 14.00 – 16.00

**Coordenador da área disciplinar:**

Graça Tomaz, [gtomaz@ipg.pt](mailto:gtomaz@ipg.pt), Gab. 33

## **9. OUTROS**

Não aplicável.

Data: 19/10/2021

O Docente

A Coordenadora da área disciplinar