

Unidade Curricular	Álgebra Linear e Geometria Analítica	Área Científica	Matemática
Licenciatura em	Engenharia Civil	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2020/2021	Ano Curricular	1
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	9089-322-1101-00-20		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira, Maria Fátima Moreira da Silva Pacheco

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer e aplicar as propriedades do cálculo matricial e da teoria dos determinantes.
2. Usar cálculo matricial para a resolução de sistemas de equações lineares.
3. Determinar os vetores próprios e valores próprios de uma matriz e compreender as suas propriedades.
4. Compreender o conceito de espaço vetorial.
5. Definir e reconhecer transformações lineares e representá-las matricialmente. Definir e determinar núcleo e imagem de uma transformação linear.
6. Identificar e manipular algebricamente retas, planos, cônicas e quádras.
7. Operar números complexos nas suas várias representações.
8. Competências transversais: trabalho em equipa, valorização do trabalho dos outros, execução de um plano de trabalho, responder aos desafios e problemas que se coloquem em cada etapa.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer e aplicar o cálculo algébrico lecionado no ensino secundário.
2. Reconhecer e escrever as equações da reta e do plano.
3. Utilizar funções trigonométricas.

### Conteúdo da unidade curricular

1. Números Complexos
2. Matrizes e Determinantes
3. Sistemas de Equações Lineares
4. Geometria Analítica
5. Espaços Vetoriais
6. Aplicações Lineares
7. Valores e Vetores Próprios

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Números Complexos
  - Forma algébrica, forma trigonométrica e forma exponencial.
  - Representação geométrica de números complexos.
  - Operações com números complexos.
  - Representação no plano de condições envolvendo números complexos.
2. Matrizes e Determinantes
  - Definições e notações.
  - Operações com matrizes.
  - Inversa de uma matriz e suas propriedades.
  - Definição de determinante e propriedades fundamentais.
  - Teorema de Laplace.
  - Adjunta de uma matriz.
  - Cálculo da inversa de uma matriz a partir da adjunta.
3. Sistemas de Equações Lineares
  - Classificação de sistemas de equações lineares quanto ao número de soluções.
  - Resolução de sistemas via inversa da matriz dos coeficientes e pela regra de Cramer.
  - Avaliação e resolução de sistemas pelos métodos de eliminação de Gauss e de Gauss-Jordan.
  - Discussão e classificação de sistemas de equações lineares em função de certos parâmetros.
4. Geometria Analítica no Plano e no Espaço
  - Retas e planos no espaço tridimensional.
  - Distâncias e ângulos entre retas e planos.
  - Posição relativa de retas e planos.
  - Cônicas e formas quadráticas.
5. Espaços Vetoriais
  - Definições e exemplos.
  - Subespaço vetorial. Subespaço gerado.
  - Combinação linear.
  - Dependência e independência linear.
  - Base e dimensão de um espaço vetorial.
  - Matriz mudança de base.
  - Vetores ortogonais e ortonormais.
  - Processo de ortonormalização de Gram-Schmidt.
6. Aplicações Lineares
  - Definição e exemplos.
  - Núcleo e imagem de uma aplicação linear.
  - Matriz de uma aplicação linear em relação a bases predefinidas.
  - Aplicações lineares invertíveis.
7. Valores e Vetores Próprios
  - Definições, exemplos e propriedades.
  - Polinómio característico.
  - Subespaço próprio.
  - Diagonalização de matrizes.

### Bibliografia recomendada

1. Magalhães, L., Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada. Texto Editora, 1989.
2. Strang, G., Linear Algebra and its Applications. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1986.
3. Mustoe, L. R. and Barry, M. D. J., Mathematics in Engineering and Science, John Wiley & Sons, 1998.
4. Almeida J. P. A., Barros, P., Cordeiro, E., Pacheco, M. F., Pereira, A. I., Notas de Álgebra Linear e Geometria Analítica, 2012
5. Bibliografia adicional: Artigos científicos e obras de referência onde se inserem os problemas propostos e os seus fundamentos teóricos.

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Trabalhar-se-á em blocos semanais de 4 horas, sob a supervisão permanente de duas docentes (Ana I. Pereira, M. Fátima Pacheco). Em lugar da metodologia expositiva, os conteúdos serão explorados pelos alunos (em grupo), com o objetivo de responder a problemas reais da área científica do seu curso. Todos os tópicos programáticos poderão ser avaliados no exame final.

**Alternativas de avaliação**

1. Avaliação distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
  - Trabalhos Práticos - 30% (Trabalho colaborativo envolvendo as temáticas dos capítulos 1, 2 e 3.)
  - Trabalhos Práticos - 30% (Trabalho colaborativo envolvendo as temáticas dos capítulos 4, 5, 6 e 7.)
  - Exame Final Escrito - 40% (Prova com a duração de 60 minutos para avaliação das competências adquiridas.)
2. Avaliação concentrada - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Ana Isabel Pinheiro Nunes Pereira, Maria Fátima Moreira da Silva Pacheco	Joao Paulo Pais de Almeida	João Carlos Almendra Roque	Paulo Alexandre Vara Alves
20-10-2020	23-10-2020	05-11-2020	15-11-2020