

**Curso de Especialização em Ciências Empresariais**

Especialização, 1º Ciclo

Plano: Ata nº 187 do CTC de 17/10/2022

**Ficha da Unidade Curricular: Matemática II**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:75.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 203410

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Ana Cristina Becerra Nata dos Santos

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

1. Aquisição de conhecimentos no domínio da:
  - 1.1. Álgebra Linear;
  - 1.2. Programação Linear.
2. Desenvolvimento da capacidade de raciocínio lógico e de cálculo.
3. Formulação e resolução de problemas.
4. Utilização de algumas funções do software Excel como aplicação.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

1. No final da U.C. o aluno será capaz de realizar as competências abaixo discriminadas por áreas de conhecimentos:
  - 1.1. Álgebra Linear:
    - 1.1.1. operar com matrizes;
    - 1.1.2. discutir e resolver sistemas de equações lineares;
    - 1.1.3. calcular determinantes, estudar as suas propriedades e utilizá-los em diversas aplicações.
  - 1.2. Programação Linear:
    - 1.2.1. compreender os conceitos fundamentais de programação linear;
    - 1.2.2. equacionar e resolver, graficamente e analiticamente, problemas de otimização com restrições pelo método do Simplex, assim como os seus casos particulares;
2. O aluno será capaz de desenvolver o raciocínio matemático, lógico e analítico que permita a

criação de autonomia na aprendizagem.

3. O aluno será capaz de formular matematicamente problemas e implementar as ferramentas adequadas à sua resolução.

4. O aluno ficará familiarizado com a utilização de algumas funções do Excel como ferramenta de apoio à aprendizagem de alguns tópicos desta U.C.

### **Conteúdos Programáticos**

1. Matrizes
2. Determinantes
3. Programação Linear

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

#### 1. Matrizes.

- 1.1. Noções gerais. Alguns tipos particulares de matrizes.
- 1.2. Operações com matrizes e propriedades.
- 1.3. Matriz transposta, matrizes simétricas e anti-simétricas.
- 1.4. Operações elementares. Característica de uma matriz.
- 1.5. Sistemas de equações lineares.
  - 1.5.1. Representação matricial de um sistema de equações lineares;
  - 1.5.2. Classificação e discussão de um sistema de equações lineares por recurso ao teorema de Rouché;
  - 1.5.3. Resolução de sistemas de equações lineares por recurso ao método de eliminação de Gauss-Jordan.

#### 2. Determinantes.

- 2.1. Conceito de determinante.
- 2.2. Regra dos produtos cruzados para o cálculo de determinantes de 2ª ordem e regra de Sarrus para determinantes de 3ª ordem.
- 2.3. Determinante menor, menor complementar e complemento algébrico. Teorema de Laplace.
- 2.4. Propriedades dos determinantes.
- 2.5. Cálculo da inversa de uma matriz não-singular a partir da sua matriz adjunta.
- 2.6. Aplicação dos determinantes aos sistemas de equações lineares. Regra de Cramer.

#### 3. Programação Linear

- 3.1. Definição e objetivos da Programação Linear.
- 3.2. Resolução de problemas de programação linear: Método Gráfico
- 3.3. Método do Simplex (Algoritmo Primal)
- 3.4. Técnica da base artificial: Método das duas fases
- 3.5. Problemas particulares de Programação Linear
  - 3.5.1. Problemas de Transporte
    - 3.5.1.1. Método de Vogel . Obtenção da solução ótima: Método de Dantzig
    - 3.5.1.2. Problemas não equilibrados (Oferta total diferente da Procura total)
    - 3.5.1.3. Problemas com percursos impossíveis
  - 3.5.2. Problemas de Afectação
    - 5.2.2.1. Método Húngaro

### 3.5.2.2. Casos particulares de problemas de afectação.

#### **Metodologias de avaliação**

Avaliação contínua: dois testes escritos, T1 e T2, sem consulta, cada um cotado para 20 valores e com nota mínima de 5 valores em cada. A classificação final é expressa por  $(T1+T2)/2$ , desde que a nota mínima tenha sido obtida em ambos os testes. Caso contrário, a classificação final será igual à menor das classificações T1 ou T2. As notas T1 e T2 são arredondadas às centésimas e apenas a classificação final será arredondada às unidades.

Avaliação por exame: prova escrita sem consulta sobre toda a matéria.

Aprovação (em qualquer modalidade): pelo menos 10 val. em 20 val., desde que cumpridas as restrições mencionadas anteriormente.

#### **Software utilizado em aula**

Microsoft Excel

#### **Estágio**

Não

#### **Bibliografia recomendada**

- Ferreira, M. e Amaral, I. (2020). *Algebra Linear: Matrizes e Determinantes*. (Vol. 1).. 8ª Edição, Edições Sílabo. Portugal
- Magalhães Hill, M. e Marques dos Santos, M. (2015). *Investigação Operacional - Programação Linear*. (Vol. 1).. 3ª Edição, Edições Sílabo. Portugal
- Magalhães Hill, M. e Marques dos Santos, M. (2018). *Investigação Operacional, Exercícios de Programação Linear*. (Vol. 2).. 3ª Edição, Edições Sílabo. Portugal
- Strang, G. (2016). *Introduction to Linear Algebra*.. 5th Edition, Wellesley-Cambridge Press. USA

#### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da Unidade Curricular uma vez que:

- os capítulos 1 e 2 dos conteúdos programáticos pretendem concretizar o ponto 1.1. dos objetivos;
- o capítulo 3 dos conteúdos programáticos pretende concretizar os pontos 1.2. dos objetivos;
- os objetivos referidos nos pontos 2, 3 e 4 são concretizados ao longo de todos os capítulos dos conteúdos programáticos.

#### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas em que se expõem e exemplificam as matérias, assim como se resolvem exercícios respeitantes a cada um dos conteúdos programáticos, incentivando-se a participação ativa por parte dos alunos.

#### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As metodologias de ensino são implementadas de acordo com os objetivos da unidade curricular. A simbiose entre as metodologias da componente teórica e prática pretende promover a análise, interpretação, discussão e resolução de problemas com aplicação a outras realidades. O estímulo ao desenvolvimento de um espírito lógico, analítico e crítico por parte dos alunos são fundamentais para a transformação dos conceitos adquiridos em ferramentas de trabalho e para a consolidação de conhecimentos numa perspetiva de uma maior aplicabilidade dos conceitos adquiridos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não Aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não Aplicável.

### **Observações**

- Durante a realização das provas não é permitido o uso de corretor, nem de telemóvel que deverá permanecer desligado, nem nenhum outro dispositivo com ligação à internet ou de conexão com o exterior.
  - As respostas a lápis não serão consideradas.
  - Durante o tempo de prestação das provas o aluno não se poderá ausentar da sala.
  - Nas provas de avaliação é obrigatória a apresentação de um documento de identificação com fotografia.
  - Nas provas de avaliação só serão permitidas máquinas de calcular científicas elementares não gráficas.
  - Um aluno que pretenda desistir da prova deve declará-lo por escrito na folha de prova, mas só poderá abandonar a sala trinta minutos depois do início da mesma.
  - Independentemente do momento de avaliação em que o aluno obtenha aprovação, se a classificação final for superior ou igual a 18 valores o aluno poderá ter de se submeter a uma avaliação extraordinária (prova oral) de chamada única. Se o aluno não comparecer a esta prova, ficará com 18 valores.
  - Sempre que haja alguma dúvida relativamente à resolução de uma prova, o aluno poderá ser chamado a efetuar um exame oral (chamada única).
- 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;
- 8 - Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos;

---

### **Docente responsável**

---