

## **MATEMÁTICA DISCRETA E ÁLGEBRA LINEAR**

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos (pós-laboral)

Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Licenciatura em Engenharia Informática Médica

---

Código: 10206

Área Científica Predominante: Matemática e Estatística

Docente: Teresa Paula Amaral Abreu

Idioma de Instrução: Português

Regime: S1

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 100h

ECTS: 6,0

---

### **Objetivos**

Pretende-se com esta disciplina que os alunos desenvolvam o raciocínio e a prática matemática que constituem um excepcional desenvolvimento de várias e importantes faculdades intelectuais muito úteis a uma melhor e mais sólida formação individual. Pretende-se, neste sentido, dar formação de base matemática para as disciplinas específicas do curso, de modo a ajudar os alunos a desenvolverem as suas capacidades de cálculo e raciocínio lógico e abstracto, adquirindo conhecimentos necessários para aplicação nos mais diversos ramos científicos, nomeadamente na área das engenharias.

### **Resultados da Aprendizagem**

Competências a atingir: operar com matrizes e resolver sistemas de equações lineares com recurso ao cálculo matricial; interpretar e aplicar conceitos associados a espaços vetoriais; calcular o determinante de uma matriz; conhecer a linguagem da teoria de grafos e diversas aplicações em situações reais.

### **Conteúdos Programáticos**

Matrizes. A linguagem das matrizes. Operações com matrizes. Matrizes como representação de situações concretas.

Sistemas de Equações Lineares. Aproximação ao estudo de sistemas de equações lineares. Sistemas de duas equações e duas incógnitas. Sistemas de três equações e três incógnitas. Sistemas de  $m$  equações e  $n$  incógnitas. Resolução de sistemas de equações lineares. Limitações dos métodos de resolução de sistemas de equações lineares. O método de eliminação de Gauss. Característica de uma matriz e outra discussão de sistemas de equações lineares Algoritmo para a determinação da matriz inversa.

Determinantes. Definição e propriedades dos determinantes. Algoritmo para o cálculo de determinantes de qualquer ordem. Os determinantes em novos métodos de cálculo: Matriz inversa; Sistemas de equações lineares.

Espaços Vetoriais. À Procura de novos "vetores". Subespaço de um espaço vetorial. Combinações lineares. Subespaços gerados. Dependência e independência linear de vetores. Bases e dimensão.

Teoria de grafos. Definições básicas. Subgrafo de um grafo e grafo parcial. Grafos bipartidos e grafos completos. Grafo isomorfo. Cadeias e caminho de um grafo. Caminhos eulerianos e hamiltonianos. Conexidade de um grafo. Matriz booleana do grafo. Fecho transitivo direto e inverso de um vértice. Grafos planares.

Análise de Redes. Redes. Problemas de extensão mínima. Problemas de percurso mínimo.

### **Bibliografia Recomendada**

Gonçalves, R. (2018). Álgebra Linear - teoria e prática(2ª ed.). Lisboa: Sílabo.

### **Métodos de Ensino e de Aprendizagem**

Conteúdos: Matrizes. A linguagem das matrizes. Operações com matrizes. Matrizes como representação de situações concretas. Sistemas de Equações Lineares. Aproximação ao estudo de sistemas de equações lineares. Sistemas de duas equações e duas incógnitas. Sistemas de três equações e três incógnitas. Sistemas de  $m$  equações e  $n$  incógnitas. Resolução de sistemas de equações lineares. Limitações dos métodos de resolução de sistemas de equações lineares. O método de eliminação de Gauss. Característica de uma matriz e outra discussão de sistemas de equações lineares Algoritmo para a determinação da matriz inversa.

Objetivos principais: operar com matrizes e resolver sistemas de equações lineares com recurso ao cálculo matricial.

Conteúdos: Determinantes. Definição e propriedades dos determinantes. Algoritmo para o cálculo de determinantes de qualquer ordem. Os determinantes em novos métodos de cálculo: Matriz inversa; Sistemas de equações lineares.

Objetivos principais: calcular o determinante de uma matriz.

Conteúdos: Espaços Vetoriais. À Procura de novos "vetores". Subespaço de um espaço vetorial. Combinações lineares. Subespaços gerados. Dependência e independência linear de vetores. Bases e dimensão.

Objetivos principais: interpretar e aplicar conceitos associados a espaços vetoriais.

Conteúdos: Teoria dos grafos. Definições e conceitos. Subgrafo de um grafo e grafo parcial. Grafos bipartidos. Grafo isomorfo. Graus dos vértices de um grafo. Cadeias e caminho de um grafo. Caminhos eulerianos e hamiltonianos. Conexidade de um grafo. Matriz booleana do grafo. Fecho transitivo direto e inverso de um vértice. Grafos planares. Análise de Redes. Redes. Problemas de extensão mínima. Problemas de percurso mínimo. Problemas de fluxo máximo.

Objetivos principais: conhecer a linguagem da teoria de grafos e diversas aplicações em situações reais.

### **Métodos de Avaliação**

A assiduidade corresponde a 5% da nota final. Nota máxima: frequência a pelo menos 80% das aulas; metade da nota: entre 50 e 80%; zero: frequência a menos de metade das aulas.

Ao longo do semestre os alunos responderão a uma proposta de trabalho (15% da nota). Os conteúdos subjacentes ao trabalho estão relacionados com a matemática discreta.

Os alunos efetuarão ainda dois testes teóricos, um a meio do semestre letivo e outro no final do mesmo. O segundo teste terá uma nota mínima de 7 valores.

O primeiro teste terá um peso de 39% e o segundo teste terá um peso de 26% na nota final.

No 1º teste ou em cada época de exames, os alunos responderão ainda a uma parte prática implicando a utilização do software Scilab (15% da nota).

Os alunos que reprovem (nota final inferior a 9.5 valores) poderão comparecer ao exame de recurso, onde o teste teórico tem um peso de 65% e o teste prático de 15% entrando também os restantes itens.