

\* Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2023/2024

**Mestrado em Engenharia Informática-Internet das Coisas**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho n.º 13495/2022 - 18/11/2022

**Ficha da Unidade Curricular: Aprendizagem Computacional**

ECTS: 10; Horas - Totais: 260.0, Contacto e Tipologia, TP:30.0; PL:30.0; OT:30.0;

Ano | Semestre: 1 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 390914

Área Científica: Sistemas Inteligentes e Interação e Multimédia

**Docente Responsável**

Gabriel Pereira Pires

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Gabriel Pereira Pires

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

O principal objetivo desta disciplina é fornecer aos alunos conhecimentos sobre aprendizagem computacional com foco na classificação supervisionada. No final deste curso, espera-se que os alunos sejam capazes de implementar todas as etapas de classificação e aplicá-las a conjuntos de dados diversos obtidos de problemas reais.

**Conteúdos Programáticos**

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Introdução à aprendizagem automática supervisionada e não-supervisionada;
2. Estatística descritiva;

3. Regressão linear simples e múltipla. Regressão não-linear. Estimação de parâmetros através de Ordinary Least Squares (OLS) e Gradient Descent (GD). Avaliação dos modelos de regressão;
4. Métodos de regularização;
5. Métodos de normalização e de redução de dimensionalidade;
6. Classificadores: Bayes, Linear Discriminant Analysis, Logistic regression, K-Nearest Neighbors, Decision Trees, Support Vector Machine, Artificial Neural Networks e Convolutional Neural Networks (CNN);
7. Métodos de extração de características e métodos de seleção de características;
8. Métodos de validação e métricas de avaliação de classificadores;
9. Aplicação dos métodos abordados em diferentes áreas (economia, engenharia, medicina, etc);

### **Metodologias de avaliação**

Tarefas (trabalhos de casa): 20%

Projetos individuais ou em grupo: 60%

Teste de avaliação: 20%

Os trabalhos de casa e os projetos têm prazos de entrega que vão sendo definidos ao longo do semestre.

Estes critérios métodos de avaliação aplicam-se a todas as épocas de avaliação.

### **Software utilizado em aula**

Python IDE.

### **Estágio**

NA

### **Bibliografia recomendada**

- Muller, A. e Guido, S. (2016). *Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists* . O'Reilly. USA

- Bishop, C. (2006). *Pattern recognition and machine learning* . Springer. USA

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

Os conteúdos programáticos fornecem um conjunto alargado de conhecimentos de aprendizagem computacional que permitem aos alunos ter a capacidade de entender e aplicar todas as etapas do processo de classificação não supervisionada em dados obtidos em cenários do mundo real.

### **Metodologias de ensino**

Aulas expositivas;  
Aulas de resolução de problemas orientadas à programação;  
Realização de projetos.

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

A aprendizagem na disciplina de Aprendizagem Computacional é suportada em métodos matemáticos e em algoritmos computacionais/numéricos. A disciplina tem, no entanto, um cariz principalmente prático, pelo que a profundidade dos conceitos matemáticos é ajustada para garantir que o aluno entende o racional e fundamentos matemáticos que suportam as técnicas de classificação, mas sem que os alunos tenham de dominar todo o formalismo matemático. A aplicação das técnicas de classificação é orientada à linguagem Python, a linguagem mais usada atualmente em áreas da inteligência artificial, recorrendo às funções disponibilizadas pelas bibliotecas de aprendizagem computacional.

Desta forma, à medida que os métodos/conceitos são formalmente apresentados de forma expositiva, é pedido aos alunos que apliquem esses conceitos usando linguagem Python. Inicialmente, os alunos realizam exemplos ilustrativos fornecidos pelo professor e numa fase seguinte é-lhes pedido que realizem projetos com dados de cenários reais. Estes projetos obrigam à integração dos conhecimentos e visam desenvolver no aluno as competências de pesquisa e interpretação da informação de forma autónoma bem como desenvolver as capacidades de reflexão e autocritica na avaliação dos problemas que lhe são propostos. Esta é uma abordagem que incute maior autonomia nos estudantes e os mantém motivados.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Conhecimentos de Matemática (álgebra e estatística)

### **Programas Opcionais recomendados**

### **Observações**

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;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

**Docente responsável**

---