

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 em problemas de regressão e classificação supervisionada. No final deste curso, espera-se que os alunos sejam capazes de implementar todas as etapas de regressão e 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): peso de 20%

Projetos individuais ou em grupo: peso de 60% (nota mínima de 40% por projeto)

Teste de avaliação: peso de 20% (nota mínima de 30%)

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

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

Software utilizado em aula

Python IDE.

Estágio

NA

Bibliografia recomendada

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

- Muller, A. e Guido, S. (2016). *Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists*.. O'Reilly. 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 dos processos de regressão e de classificação 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 livrarias 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 autocrítica 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
