
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular APRENDIZAGEM DE MÁQUINA

Cursos ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES (2.º Ciclo) (*)
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14771149

Área Científica INFORMÁTICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 481

Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos) 4, 8, 9

Línguas de Aprendizagem Inglês e Português

Modalidade de ensino

Presencial e/ou à distância (em situações excecionais)

Docente Responsável

Pedro Jorge Sequeira Cardoso

| DOCENTE | TIPO DE AULA | TURMAS | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|---------------------------------|--------------|--------|-----------------------------|
| Pedro Jorge Sequeira Cardoso | TP | TP1 | 28.5TP |
| João Miguel Fernandes Rodrigues | TP | TP1 | 13.5TP |

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

| ANO | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO* | HORAS DE CONTACTO | HORAS TOTAIS DE TRABALHO | ECTS |
|-----|---------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1º | S1,S2 | 14T; 28TP | 195 | 7.5 |

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos básicos em matemática, programação (muito recomendado) e algoritmia (recomendado).

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O aluno aprovado na UC será capaz de planear o uso e aplicar algoritmos de aprendizagem de máquinas a conjuntos de dados, interpretando adequadamente os resultados alcançados.

Conteúdos programáticos

1. Programação Python
 1. Programação procedimental
 2. Programação orientada a objetos
 3. Paralelismo (*multi-threads* e multi-processos)
2. Algoritmos de aprendizagem da máquina
 1. Aprendizagem supervisionada versus não supervisionada
 2. Seleção e avaliação de modelos
 3. Regressão linear
 4. Regressão logística
 5. *Support vector machines*
 6. *Clustering*
 7. Árvores de decisão e florestas
 8. Redes neurais

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias de ensino

- Aulas teóricas - apresentação de conceitos teóricos.
- Aulas práticas / laboratoriais - implementação prática e uso dos conteúdos lecionados.

Avaliação

A avaliação consiste num desenvolvimento de dois projetos sobre a matéria lecionada:

- TP1: trabalho de programação em Python
- TP2: trabalho de investigação e desenvolvimento baseado em aprendizagem automática

Classificação final = .3 TP1 + .7 TP2,

onde

- TP1 e TP2 são avaliados de 0-20
- TP1, TP2 deverão ter classificação superiores 7 valores
- TP1, TP2 = 0.15 * A + 0.15 * R + 0.7 * T, onde A- Apresentação / R- relatório / T- trabalho desenvolvido

O aluno fica aprovado se a classificação final for não inferior a 9.5 valores.

Bibliografia principal

- Luis Pedro Coelho & Willi Richert (2015). Building Machine Learning Systems with Python. Packt Publishing.
- Joel Grus (2015). Data Science from Scratch. O'Reilly Media.
- Andreas C. Mueller and Sarah Guido (2016). Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly Media, Inc.
- Fabrizio Romano (2015). Learning Python. Packt Publishing.
- Mark Summerfield (2008), Programming in Python 3: A Complete Introduction to the Python Language. Addison-Wesley Professional.

Academic Year 2022-23

Course unit MACHINE LEARNING

Courses ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING (*)

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 481

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 4, 8, 9

Language of instruction English and Portuguese

Teaching/Learning modality Classroom-based and/or distance learning (on exceptions)

Coordinating teacher Pedro Jorge Sequeira Cardoso

| Teaching staff | Type | Classes | Hours (*) |
|---------------------------------|------|---------|-----------|
| Pedro Jorge Sequeira Cardoso | TP | TP1 | 28.5TP |
| João Miguel Fernandes Rodrigues | TP | TP1 | 13.5TP |

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

| Contact hours | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|---------------|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| | 14 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 195 |

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Basic knowledge in mathematics, programming (highly recommended) and algoritmia (recommended).

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

The approved student will be able to plan usage and apply machine learning algorithms to data sets, properly interpreting the results achieved.

Syllabus

1. Python Programming
 1. Procedural programming
 2. Object-oriented programming
 3. Parallelism (*multi-threaded* and multi-process)
 2. Machine learning algorithms
 1. Supervised versus unsupervised learning
 2. Selection and evaluation of models
 3. Linear regression
 4. Logistic regression
 5. Vector machines support
 6. Clustering
 7. Decision trees and forests
 8. Neuronal networks
-

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methodologies

1. Theoretical classes - presentation of theoretical concepts.
2. Practical / laboratory classes - practical implementation and use of the contents taught.

Evaluation

The evaluation consists of the development of two projects on the subject taught:

1. TP1: Python programming work
2. TP2: research and development work based on machine learning

Final grade = 0.3 TP1 + 0.7 TP2,

where

1. TP1 and TP2 are evaluated from 0-20
2. TP1, TP2 must be graded above 7 values
3. TP1, TP2 = 0.15 * A + 0.15 * R + 0.7 * T, where A- Presentation / R- report / T- work developed

The student is approved if the final classification is not less than 9.5 values.

Main Bibliography

- Luis Pedro Coelho & Willi Richert (2015). Building Machine Learning Systems with Python. Packt Publishing.
- Joel Grus (2015). Data Science from Scratch. O'Reilly Media.
- Andreas C. Mueller and Sarah Guido (2016). Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly Media, Inc.
- Fabrizio Romano (2015). Learning Python. Packt Publishing.
- Mark Summerfield (2008), Programming in Python 3: A Complete Introduction to the Python Language. Addison-Wesley Professional.