

Unidade Curricular	Inteligência Artificial	Área Científica	Ciências da Computação
Licenciatura em	Engenharia Informática	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	3
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Código	9119-706-3103-00-23		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Paulo Duarte Ferreira Gouveia, Jose Paulo Machado Da Costa

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. demonstrar algum domínio da linguagem de programação Python
2. construir um modelo preditivo suportado num dos algoritmos de aprendizagem automática
3. compreender as diferenças e relações entre Classificação e Regressão (dois tipos de Aprendizagem Supervisionada)
4. usar métricas de distância para modelação em Agrupamentos (um tipo de Aprendizagem Não Supervisionada)
5. avaliar o desempenho dos modelos com métricas adequadas
6. usar a validação cruzada para encontrar um modelo melhor
7. explorar os principais algoritmos de aprendizagem automática, quer de classificação quer de regressão, do pacote SciKit-learn

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de: programar numa linguagem orientada a objetos.

### Conteúdo da unidade curricular

Estudo da linguagem Python. Bibliotecas do Python para a Machine Learning: NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn e Scikit-Learn. Descoberta de conhecimento em base de dados (KDD). Aprendizagem supervisionada e não supervisionada. Principais algoritmos de Machine Learning: os k-vizinhos mais próximos, (KNN), árvores de decisão, Random Forests, máquinas de vetores de suporte (SVM), redes neuronais e K-Means. Redução de Dimensionalidade.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à programação em Python
  - variáveis, estruturas de controlo, strings, funções, módulos e packages
  - principais estruturas de dados
  - listas por compreensão e expressões geradoras
2. Programação Orientada a Objetos em Python
  - classes, métodos inicializadores, membros estáticos e tipo de encapsulamento suportado
  - herança e polimorfismo
  - iteração e persistência dos objetos
3. Estendendo o Python para a Machine Learning
  - NumPy
  - Pandas
  - Matplotlib
  - Seaborn
  - Scikit-Learn
4. Enquadrando a Machine Learning
  - descoberta de conhecimento em base de dados (KDD)
  - Pré-processamento
  - Data Mining
  - tipos de aprendizagem
  - modelos preditivos
  - principais algoritmos de Machine Learning
  - métricas de avaliação de desempenho
  - avaliação por validação cruzada
5. Aprendizagem Supervisionada
  - regressão linear
  - regressão logística
  - árvores de decisão
  - florestas aleatórias
  - máquinas de vetores de suporte (SVM)
  - os k-vizinhos mais próximos (KNN)
  - redes neuronais
6. Aprendizagem não supervisionada
  - Clustering usando o K-Means
7. Redução de Dimensionalidade
  - análise de componentes principais (PCA)
  - decomposição em valores singulares (SVD)
  - Manifolds

### Bibliografia recomendada

1. Aprendizagem Computacional em Engenharia. Catarina Silva e Bernardo Ribeiro, Imprensa da Univ. Coimbra, 2018.
2. Python Machine Learning. Wei-Meng Lee, John Wiley & Sons, Inc., 2019
3. Scikit-learn Cookbook – Over 80 recipes for machine learning in Python with scikit-learn. Second Edition, Julian Avila & Trent Hauck, Packt, 2017
4. A Byte of Python. Swaroop C H, 2016, <https://python.swaroopch.com>
5. Programação em Python. Ernesto Costa, FCA, 2015.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

As aulas são de cariz teórico-prático, dividindo-se em dois tipos de períodos: - períodos de exposição, durante os quais o docente apresenta os conteúdos, recorrendo de forma intercalada aos métodos expositivos e interrogativos; - períodos de desenvolvimento e implementação.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
  - Trabalhos Práticos - 50%
  - Exame Final Escrito - 50% (nota mínima exigida de 5 valores)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

1. Português
2. Inglês

**Validação Eletrónica**

Paulo Duarte Ferreira Gouveia	Tiago Miguel Ferreira Guimaraes Pedrosa	Luísa Maria Garcia Jorge	José Carlos Rufino Amaro
04-10-2023	07-10-2023	25-10-2023	31-10-2023