

Caracterização da Unidade Curricular / Characterization of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU): Algoritmia e Técnicas de Programação / Algorithms and Programming Techniques

Área científica da UC / CU Scientific Area: Ciências Informáticas / Computer Science

Semestre / Semester: 1º

Número de créditos ECTS / Number of ECTS credits: 6

Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours: TP: 45; OT: 6; O: 9

Carga letiva semanal / Weekly letive charge: 3h

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade curricular constitui a base da programação para veículos não tripulados (UxV), focando-se no desenvolvimento do raciocínio lógico e na sua tradução para código. A disciplina aborda os fundamentos da algoritmia e da programação estruturada, utilizando a linguagem Python, que é amplamente adotada no ecossistema de drones para scripting, automação e análise de dados. O objetivo é que o estudante não só aprenda a programar, mas que o faça com o propósito de resolver problemas concretos do domínio dos UxV, como automatizar tarefas de missão, processar dados de voo ou controlar um drone num ambiente simulado.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course forms the basis of programming for unmanned vehicles (UxV), focusing on the development of logical reasoning and its translation into code. The course covers the fundamentals of algorithms and structured programming, using the Python language, which is widely adopted in the drone ecosystem for scripting, automation, and data analysis. The goal is for students not only to learn to program, but to do so with the purpose of solving concrete problems in the UxV domain, such as automating mission tasks, processing flight data, or controlling a drone in a simulated environment.

Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Algoritmia e Programação

- 1.1. Conceito de algoritmo: pseudocódigo e fluxogramas.
- 1.2. Introdução ao ambiente de programação Python (interpretador, IDEs).
- 1.3. Variáveis, tipos de dados e operadores.

2. Programação Estruturada em Python

- 2.1. Estruturas de controlo de fluxo: condicionais (if/else) e ciclos (for/while).
- 2.2. Funções: definição, parâmetros, retorno de valores.
- 2.3. Estruturas de dados: Listas, Tuplos e Dicionários.

3. Manipulação de Dados com Python

- 3.1. Leitura e escrita de ficheiros de texto (e.g., logs, waypoints).
- 3.2. Introdução à biblioteca Pandas para manipulação de dados tabulares (e.g., análise de um ficheiro de log de voo em formato CSV).
- 3.3. Visualização de dados simples com Matplotlib.

4. Aplicação da Programação a Drones (UxV)

- 4.1. Introdução aos sistemas de controlo de drones e protocolos (e.g., MAVLink).
- 4.2. Scripting básico para controlo de drones em simulador (e.g., SITL com MAVSDK-Python): Armar, decolar, mover para coordenadas, aterrar.
- 4.3. Exemplo prático: Criar um script para executar uma missão de voo quadrado.

Syllabus:

1. Introduction to Algorithms and Programming

- 1.1. Concept of algorithm: pseudocode and flowcharts.
- 1.2. Introduction to the Python programming environment (interpreter, IDEs).
- 1.3. Variables, data types, and operators.

2. Structured Programming in Python

- 2.1. Flow control structures: conditionals (if/else) and loops (for/while).
- 2.2. Functions: definition, parameters, return values.
- 2.3. Data structures: Lists, Tuples, and Dictionaries.

3. Data Manipulation with Python

- 3.1. Reading and writing text files (e.g., logs, waypoints).
- 3.2. Introduction to the Pandas library for manipulating tabular data (e.g., analyzing a flight log file in CSV format).
- 3.3. Displaying simple data with Matplotlib.

4. Application of Programming to Drones (UxV)

- 4.1. Introduction to drone control systems and protocols (e.g., MAVLink).
- 4.2. Basic script for drone control in a simulator (e.g., SITL with MAVSDK-Python): Arm, take off, move to coordinates, land.
- 4.3. Practical example: Create a script to execute a square flight mission.