

## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

2023/2024

### Curso

Curso de Pós-Graduação – Educação STEAM

### Designação

Robótica e Prototipagem na Educação STEAM

### Docente(s) (Indicar também qual o docente responsável pela U.C.)

Nuno Dorotea

### Descrição geral (ECTS, Carga horária, Apoio tutorial, etc.)

A unidade curricular centra-se na exploração da robótica, de plataformas de prototipagem eletrónicas e de sensores na Educação STEAM. Pretende capacitar os formandos para a definição de estratégias de integração destes artefactos em atividades de resolução de problemas do quotidiano, articulando as diferentes áreas STEAM. Considera ainda uma breve abordagem às potencialidades da utilização da realidade aumentada no contexto da Educação STEAM. A unidade curricular desenvolve-se através de aulas teórico-práticas, com uma carga horária semanal de 2 horas. Estão previstas sessões plenárias e trabalho em pequenos grupos.

### Objectivos / Competências

Nesta unidade curricular espera-se que os formandos sejam capazes de compreender os conceitos elementares da robótica, das plataformas de prototipagem baseadas em microcontroladores, dos sensores e outros componentes; seleccionar os equipamentos e sensores mais adequados à resolução de problemas específicos; programar robots e plataformas de prototipagem baseadas em microcontroladores para a resolução de problemas e desafios do quotidiano; conceber estratégias adequadas de integração da robótica e das plataformas de prototipagem baseadas em microcontroladores na educação STEAM; e compreender as potencialidades pedagógicas da utilização da Realidade Aumentada na Educação STEAM.

### Conteúdos programáticos (sinopse)

- Robótica, prototipagem baseada em microcontroladores, atuadores e sensores e sua articulação com abordagens STEAM.
- Conceitos de programação por blocos na programação de Robots, de Arduíno, de Micro:bit.
- Estratégias pedagógicas para a resolução de problemas através da robótica e da prototipagem eletrónica.
- A realidade aumentada e a Educação STEAM.



### **Bibliografia geral** (até 20 obras)

Asghar, A. (2012). Supporting STEM education in secondary science contexts. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 6(2), 85-125.

Pedro, A., Matos, J. F., Piedade, J. & Dorotea, N. (2017). Probótica: Linhas Orientadoras. Ministério da Educação: Direção Geral de Educação. [http://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica\\_-\\_linhas\\_orientadoras\\_2017.pdf](http://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017.pdf)

Petrov, P. D., & Atanasova, T. V. (2020). The effect of augmented reality on students' learning performance in STEM Education. *Information*, 11(4), 209.

R. Kaviyaraj and M. Uma, "Augmented Reality Application in Classroom: An Immersive Taxonomy," 2022 4th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), 2022, pp. 1221-1226, doi: 10.1109/ICSSIT53264.2022.9716325.

Meirinhos, C., Meirinhos, M. (2022). A Realidade Aumentada no contexto educativo da Educação Básica. 2021. 10.34620/eduser.v13i2.167.

Sirakaya, M. & Sirakaya, D. A. Augmented reality in STEM education: a systematic review. *Interact Learn Envir* 30, 1556–1569 (2022).

Cederqvist, AM. Designing and coding with BBC micro:bit to solve a real-world task – a challenging movement between contexts. *Educ Inf Technol* 27, 5917–5951 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10865-w>

Pech, Jiří & Novak, Milan. (2020). Use Arduino and Micro:bit as Teaching Platform for the Education Programming and Electronics on the STEM Basis. 1-4. 10.1109/Inforino48376.2020.9111798.

No prelo: Effectiveness of a laboratory course with Arduino and Smartphones.

### **Métodos de ensino**

Privilegiar-se-á o desenvolvimento de processos de trabalho que assentem em metodologias como o flipped classroom e a aprendizagem baseada em problemas. No desenvolvimento das atividades da UC contempla-se: a) a realização de aulas de apresentação de conteúdos e discussão de propostas de atividades dos formandos; b) a visualização de vídeos, a análise de literatura temáticas e a realização de exercícios práticos de aplicação dos conhecimentos adquiridos; c) a resolução de problemas de diferentes complexidades, através da programação de robots e microcontroladores, recorrendo a estratégias de articulação curricular na área STEAM; d) a utilização de realidade aumentada em Educação STEAM.

Na plataforma de e-learning ([elearning.ulisboa.pt](http://elearning.ulisboa.pt)) são disponibilizados diversos recursos e materiais de apoio ao desenvolvimento das atividades da unidade curricular, entre os quais um conjunto de artigos, vídeos, entre outros.

### **Regime Geral de Avaliação** (Modalidades, elementos, calendarização, ponderação, etc.)

A avaliação tem por base dois elementos principais:

- i) participação nas diversas atividades da UC (60%)
- ii) produção de um documento escrito sobre uma das temáticas da UC (40%).

A aprovação na UC está condicionada à assiduidade dos estudantes a pelos menos 75% das sessões presenciais.



**Regime Alternativo de Avaliação** (Modalidades, estudantes abrangidos, elementos, calendarização, ponderação, etc.)

Os alunos em regime de avaliação alternativa deverão propor e desenvolver um plano individual de trabalho previamente acordado com o docente no início do semestre.

O plano individual de trabalho deverá incluir os seguintes elementos:

1. Desenvolvimento de um mini-projeto em arduíno ou micro:bit no âmbito de uma das temáticas abordadas (60%)
2. Realização de um trabalho reflexivo sobre o impacto das tecnologias emergentes em educação STEAM, considerando obrigatoriamente as temáticas constantes nos conteúdos programáticos da UC (40%).

### **Regras relativas à melhoria de nota**

O aluno com aprovação na unidade curricular poderá requerer a realização de melhoria de nota implicando a realização de um projeto, com apresentação e discussão, correspondendo a 100% da classificação final da UC.