

## Ficha de Unidade Curricular – (Versão A3ES 2018-2023)

### 1. Caracterização da Unidade Curricular.

1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).  
Inteligência Artificial e Sistemas Cognitivos

1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).  
IC (MEIC), INF (MERCAM)

1.3. **Duração**<sup>1</sup> (100 carateres).  
Semestral

1.4. **Horas de trabalho**<sup>2</sup> (100 carateres).  
162

1.5. **Horas de contacto**<sup>3</sup> (100 carateres).  
T – 37.5, TP – 10, PL – 20

1.6. **ECTS** (100 carateres).  
6

1.7. **Observações**<sup>4</sup> (1.000 carateres).  
Optativa (MEIC), comum MEIC, MERCAM

1.7. **Remarks** (1.000 carateres).  
Optional (MEIC), common MEIC, MERCAM

2. **Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular** (preencher o nome completo) (1.000 carateres).  
Luís Filipe Graça Morgado, 67.5 horas

3. **Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular** (1.000 carateres).

4. **Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)**. (1.000 carateres).

Esta unidade curricular tem por objectivo desenvolver competências no âmbito da inteligência artificial e sistemas cognitivos, nomeadamente, no que se refere ao desenvolvimento de sistemas com elevado grau de autonomia de operação.

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Compreender e descrever os fundamentos teóricos subjacentes ao desenvolvimento de sistemas inteligentes, bem como os principais tipos de modelos e arquitecturas para implementação desses sistemas;
2. Abordar problemas complexos e conceber soluções para esses problemas tendo por base conceitos e tecnologias de inteligência artificial;
3. Concretizar soluções baseadas em inteligência artificial para diferentes domínios de aplicação, nomeadamente no que se refere ao desenvolvimento de sistemas com elevado grau de autonomia de operação;
4. Avaliar e desenvolver abordagens inovadoras de concepção e implementação de soluções baseadas em inteligência artificial.

4. **Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students)**. (1.000 characters).

This course aims to develop in the students skills that combine theoretical knowledge in the context of artificial intelligence and cognitive systems, with the ability to apply that knowledge to solve complex problems in different fields of application, namely, for the development of systems with high operation autonomy. Students who successfully complete this course will be able to:

1. Understand and describe the theoretical foundations underlying the development of intelligent systems, as

- well as the main types of models and architectures of intelligent systems;
2. Address complex problems and propose solutions to these problems based on artificial intelligence concepts and technologies;
  3. Develop artificial intelligence solutions for different areas of application, in particular for systems with high operation autonomy;
  4. Assess and develop innovative approaches for developing artificial intelligence solutions.

**5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).**

- I. Introdução à inteligência artificial.
- II. Cognição e racionalidade, racionalidade limitada, meta-cognição.
- III. Arquitectura de sistemas inteligentes, arquitecturas reactivas, deliberativas e híbridas.
- IV. Representação de conhecimento, espaços conceptuais, formação de conceitos, representações simbólicas e sub-simbólicas, modelos cognitivos, significado e inferência.
- V. Raciocínio automático e tomada de decisão, processos de decisão com incerteza, raciocínio prático, raciocínio com recursos limitados, integração de níveis cognitivos.
- VI. Memória, adaptação e aprendizagem, aprendizagem comportamental, algoritmos genéticos.
- VII. Inteligência artificial distribuída, sistemas multi-agente, comunicação e coordenação, interacção e raciocínio social.

**5. Syllabus (1.000 characters).**

- I. Introduction to artificial intelligence.
- II. Cognition and rationality, bounded rationality, meta-cognition.
- III. Architecture of intelligent systems, reactive, deliberative and hybrid architectures.
- IV. Knowledge representation, conceptual spaces, concept formation, symbolic and sub-symbolic representations, cognitive models, meaning and inference.
- V. Reasoning and decision making, sequential decision processes, practical reasoning, resource bounded reasoning, integration of cognitive levels.
- VI. Memory, adaptation and learning, behavioral learning, genetic algorithms.
- VII. Distributed artificial intelligence, multi-agent systems, communication and coordination, interaction and social reasoning.

**6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 carateres).**

Esta unidade curricular visa o estudo dos fundamentos teóricos e tecnologias de suporte à concepção e implementação de sistemas inteligentes (objectivos 1 e 2, concretizados nos conteúdos programáticos I, III e VII) desenvolvendo nos alunos a capacidade de utilizar conceitos e tecnologias de inteligência artificial na concepção e implementação soluções para problemas complexos em diferentes domínios de aplicação, nomeadamente no que se refere ao desenvolvimento de sistemas com elevado grau de autonomia de operação (objectivo 3, concretizado nos conteúdos programáticos II a VII), bem como a capacidade de conceber e avaliar abordagens inovadoras de concepção e implementação de soluções baseadas em inteligência artificial (objectivo 4, concretizado nos conteúdos programáticos II a VII).

**6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).**

This course aims to study the theoretical foundations and supporting technologies for the design and implementation of intelligent systems (objectives 1 and 2, achieved in I, III and VII), to develop students' ability to apply artificial intelligence concepts and technologies to design and implement solutions to complex problems in different application domains, in particular for systems with high operation autonomy (objective 3, achieved in II to VII), and the ability to design and evaluate innovative approaches to the design and implementation of artificial intelligence solutions (objective 4, achieved in II to VII).

**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 carateres).**

É utilizada uma metodologia de ensino teórico-prática, suportada em projectos desenvolvidos ao longo do semestre, complementados com apresentações obrigatórias de tópicos específicos. Os objectivos de aprendizagem são avaliados com base numa discussão final do trabalho realizado ao longo do semestre (100%).

**7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).**

Theoretical and practical teaching is used, supported by projects developed throughout the semester, complemented by presentations on specific topics. The learning outcomes are evaluated based on a final discussion of the work done throughout the semester (100%).

**8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).**

Os temas correspondentes aos objectivos de aprendizagem, na sua componente conceptual, são estudados em aulas teóricas específicas, sendo concretizados em casos práticos e projectos desenvolvidos ao longo do semestre em aulas teórico-práticas e de modo autónomo pelos alunos.

**8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).**

The themes related to the learning outcomes, in their conceptual component, are studied in specific lectures, and concretized by practical problems and projects developed during the semester in practical classes and independently by students.

**9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 caracteres).**

S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, 2009.

M. Wooldridge, An Introduction to Multi-Agent Systems, John Wiley & Sons, 2009

R. Pfeifer, C. Scheier, Understanding Intelligence, MIT Press, 2001.

---

<sup>1</sup> Anual, semestral, trimestral, ...

<sup>2</sup> Número total de horas de trabalho.

<sup>3</sup> Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro).

<sup>4</sup> Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.