

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

---

**Cursos** ENGENHARIA INFORMÁTICA (1.º ciclo)  
ENGENHARIA ELETRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES (Mestrado Integrado) (\*)

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 14781063

---

**Área Científica** CIÊNCIA DE COMPUTADORES

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português-PT

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** José Luís Valente de Oliveira

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
José Luís Valente de Oliveira	PL; T	T1; PL1; PL2	30T; 60PL

\* 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
3º	S1,S2	30T; 30PL	168	6

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

---

#### Precedências

Sem precedências

---

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de Programação Orientada a Objectos

---

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

No final desta disciplina os estudantes deverão ser capazes de caracterizar a Inteligência Artificial, suas abordagens, fundamentos e aplicações, assim como desenvolver agentes computacionais com capacidade de procura em espaços de estados, aprendizagem, ou com capacidade de adaptação

---

#### Conteúdos programáticos

1. Introdução
  - Definições de IA
  - Fundamentos
  - Abordagens à IA
  - Aplicações relevantes
2. Agentes
  - Agentes Reativos
  - Agentes Racionais
3. Procura em espaço de estados
  - Problemas de agente único
  - Problemas com agentes adversários
4. Adaptação e simulação da evolução natural
  - O algoritmo genético canónico e os operadores elementares
  - Aspectos teóricos
  - Variantes
  - Introdução às Estratégias Evolutivas
  - Introdução à Programação Genética
5. Aprendizagem: Abordagem Conecionista
  - Aprendizagem supervisionada
  - Aprendizagem não supervisionada.
  - Breve perspetiva sobre redes e aprendizagem profunda

---

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

Os pontos 1 e 2 dos conteúdos do programa suportam os objetivos de aprendizagem "caracterizar a Inteligência Artificial, suas abordagens, fundamentos e aplicações relevantes"

O ponto 3 suporta os objetivos de aprendizagem no que se refere ao desenvolvimento de agentes computacionais com capacidade de procura em espaço de estados.

O ponto 4 suporta os objetivos de aprendizagem no que se refere desenvolvimento de agentes computacionais com capacidade de adaptação.

O ponto 5 suporta os objetivos de aprendizagem no que se refere desenvolvimento de agentes computacionais com capacidade de aprendizagem.

---

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Método clássico de ensino-aprendizagem para disciplinas científico-tecnológicas.

- Aulas teóricas com exposição das matérias com recurso ao video projector e ao quadro;
- Aulas práticas com exercícios e mini-projectos onde se coloca na prática o conhecimento transmitido nas aulas teóricas.

Nota Final: Exame (60%) + Avaliação prática (40%). (Arredondamentos só na Nota Final)

Admissão a exame, independentemente da época: Nota de avaliação prática não inferior a 7,5 valores (em 20)

Avaliação prática A nota da componente prática corresponde à média ponderada das notas dos trabalhos práticos. Os trabalhos são realizados em grupo. A inscrição num grupo de trabalho é obrigatória. Os grupos têm no máximo 3 estudantes. A nota prática do grupo é convertida numa nota prática individual no momento da discussão dos trabalhos. A nota prática é, portanto, individual, estando dependente do desempenho de cada elemento do grupo na discussão dos trabalhos.

---

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

As aulas teóricas suportam a aprendizagem de princípios e conceitos teóricos.

As aulas práticas suportam o desenvolvimento de competências funcionais e permitem a aplicação dos conceitos teóricos adquiridos.

---

### **Bibliografia principal**

Referência principal: Artificial Intelligence: A modern approach (3rd Edition) by Stuart Russel and Peter Norvig. Pearson Education, 2010.

Referências complementares: Inteligência Artificial: Fundamentos e Aplicações (2ª Edição) Ernesto Costa e Anabela Simões. FCA, 2008.

Artificial Intelligence: A guide to Intelligent Systems (3rd Edition) by Michael Negnevitsky. Pearson Education, 2011.

**Academic Year** 2019-20

**Course unit** ARTIFICIAL INTELLIGENCE

**Courses** INFORMATICS (COMPUTER SCIENCE) (1st Cycle)  
ELECTRONIC ENGINEERING AND TELECOMMUNICATIONS (Integrated Master's) (\*)

(\*) Optional course unit for this course

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

**Main Scientific Area** CIÊNCIA DE COMPUTADORES

**Acronym**

**Language of instruction** PT - Portuguese

**Teaching/Learning modality** Presential

**Coordinating teacher** José Luís Valente de Oliveira

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
José Luís Valente de Oliveira	PL; T	T1; PL1; PL2	30T; 60PL

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	30	0	0	0	0	0	168

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**

Working knowledge of Object Oriented Programming

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

At the end of this course students should be able to characterize Artificial Intelligence, its approaches, fundamentals and relevant applications, as well as developing computational agents with ability to search in state spaces, learning, or with adaptability

**Syllabus**

1. Introduction
  1. AI definitions
  2. Fundamentals
  3. AI Approaches
  4. Relevant applications
2. Agents
  1. Reactive Agents
  2. Rational Agents
3. State Space Search
  1. Single Agent problems
  2. Adversary search
4. Adaptation and simulation of natural evolution
  1. The canonical genetic algorithm and its elementary operators
  2. Theoretical aspects
  3. Variants
  4. Introduction to Evolutionary Strategies
  5. Introduction to Genetic Programming
5. Learning: Connectionist Approach
  1. Supervised learning
  2. Unsupervised learning.
  3. Overview on deep learning

### **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives**

Points 1 and 2 of the syllabus support the learning objectives characterization of Artificial Intelligence, its approaches, fundamentals and relevant applications.

Point 3 supports the learning objectives regarding the development of computational agents with state space search capabilities.

Point 4 supports the learning objectives of developing adaptive computational agents.

Point 5 supports the learning objectives regarding the development of computational agents with learning capabilities

---

### **Teaching methodologies (including evaluation)**

- Lectures
  - Lab sessions with exercises and mini-projects where the knowledge transmitted in the lectures is put in practice .
  - Final Mark: exam (60%) + lab assessment (40%). (Round off only over the Final Mark)
  - Admission to examination, regardless of the epoch: practical evaluation mark not less than 7.5 (out of 20)
  - Practical evaluation:
    - The practical mark corresponds to the weighted average of the grades of the practical works. The works are carried out in groups. Registration in a working group is mandatory. Groups have a maximum of 3 students.
    - The group mark is converted into an individual lab mark at the time of the discussion of the works. The lab assessment is therefore individual and dependent on the performance of each element of the group in the discussion of the lab works.
- 

### **Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**

Lectures provide the means for learning principles and theoretical concepts.

Lab sessions provide the means for applying the acquired theoretical concepts and for developing know-how competencies.

---

### **Main Bibliography**

Main reference:

Artificial Intelligence: A modern approach (3rd Edition) by Stuart Russel and Peter Norvig. Pearson Education, 2010.

Complementary references:

Inteligência Artificial: Fundamentos e Aplicações (2ª Edição) Ernesto Costa e Anabela Simões. FCA, 2008.

Artificial Intelligence: A guide to Intelligent Systems (3rd Edition) by Michael Negnevitsky. Pearson Education, 2011.