

### Informação Geral:

<b>Unidade Orgânica</b>	Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>Ano Letivo</b>	2017/2018
<b>Curso</b>	Licenciatura em Engenharia Informática (D) [9119]	<b>Grau</b>	Licenciatura
<b>Ano Curricular</b>	2	<b>Período</b>	S2
<b>UC/Módulo</b>	Inteligência Artificial	<b>ECTS</b>	6
<b>Área Científica</b>	Engenharia Informática – Sistemas de Informação	<b>Carácter</b>	Obrigatório
<b>Horas Totais</b>	162	<b>T</b> 30	<b>TP</b> 0
		<b>PL</b> 45	<b>TC</b> 0
		<b>S</b> 0	<b>E</b> 0
		<b>OT</b> 0	

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

### Docente responsável:

Carlos Fernando de Almeida Grilo

### Docentes que lecionam a unidade curricular:

Carlos Fernando de Almeida Grilo ( 30,00 horas semanais de contacto: T: 30,00; )

Anabela Moreira Bernardino ( 90,00 horas semanais de contacto: PL: 45,00; PL: 45,00; )

José Carlos Bregieiro Ribeiro ( 90,00 horas semanais de contacto: PL: 45,00; PL: 45,00; )

### Pré-requisitos:

Não tem.

### Idioma:

Português e Inglês

### Enquadramento:

Esta UC tem como objetivo principal fornecer ao estudante competências na área da Inteligência Artificial, incluindo a capacidade de aplicar as técnicas de utilização mais generalizada nesta área a problemas concretos. Os algoritmos de aprendizagem lecionados nesta UC, nomeadamente o algoritmo ID3 e as redes neuronais, são utilizados posteriormente na UC de Engenharia do Conhecimento.

### Objetivos de aprendizagem:

Gerais

C1.Compreensão dos conceitos fundamentais da Inteligência Artificial (IA).

C2.Capacidade de identificar e aplicar as técnicas de IA mais adequadas à resolução de um problema concreto.

Específicos

C3.Compreender os objetivos e diferentes abordagens à IA.

- C4.Capacidade de distinguir entre os diferentes tipos de agentes inteligentes.
- C5.Capacidade de identificar as características do ambiente em que um agente tem que atuar.
- C6.Compreender os conceitos de problema, espaço de estados, procura informada e não informada.
- C7.Capacidade de utilizar diferentes tipos de algoritmos de procura.
- C8.Capacidade de aplicar metaheurísticas a problemas concretos.
- C9.Compreender a diferença entre os diversos modelos de aprendizagem.
- C10.Compreender o funcionamento do algoritmo ID3.
- C11.Compreender o funcionamento de uma rede neuronal.
- Transversais
- C12.Capacidade de trabalhar autonomamente.
- C13.Capacidade de trabalhar em equipa.
- C14.Capacidade de realizar projetos.

## **Programa:**

### **Conteúdos Programáticos:**

- 1.Introdução à Inteligência Artificial
  - 1.1.O que é a Inteligência Artificial
  - 1.2.Estado da arte
- 2.Agentes Inteligentes
  - 2.1.Como se devem comportar
  - 2.2.Estrutura
  - 2.3.Ambientes
- 3.Problemas e espaços de procura
  - 3.1.Resolução de problemas através de procura
    - 3.1.1.Espaço de estados
    - 3.1.2.Formulação de problemas
  - 3.2.Métodos de procura não informados
  - 3.3.Métodos de procura informados
- 3.4.Jogos
  - 3.4.1.Minimax
  - 3.4.2.Alfa-Beta
- 4.Metaheurísticas
  - 4.1.Trepa colinas
  - 4.2.Arrefecimento simulado
  - 4.3.Algoritmos genéticos
  - 4.4.Estratégias evolucionárias
  - 4.5.Programação genética
  - 4.6.Enxames de partículas
- 5.Aprendizagem
  - 5.1.Tipos de aprendizagem
  - 5.2.Aprendizagem de descrições lógicas gerais
  - 5.3.Algoritmo ID3
- 6.Redes neuronais
  - 6.1.Constituintes
  - 6.2.Funcionamento
  - 6.3.Treino do perceção

## 6.4.BackPropagation

### Fundamentação da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos/competências da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

- 1.Introdução à Inteligência Artificial (C1, C3)
- 2.Agentes Inteligentes
  - 2.1.Como se devem comportar (C1, C4)
  - 2.2.Estrutura (C1, C4)
  - 2.3.Ambientes (C1, C5)
- 3.Problemas e espaços de procura (C1, C6, C7)
- 4.Metaheurísticas (C1, C8)
- 5.Aprendizagem (C1, C9, C10)
- 6.Redes neuronais (C1, C9, C11)

### Metodologia de Ensino / Aprendizagem:

#### Presencial:

EP=Ensino Presencial

EP.1.Teórico: Apresentação, discussão e exemplificação dos conceitos fundamentais da Inteligência Artificial

EP.2.Prático laboratorial: resolução de problemas

#### Autónoma:

AA=Aprendizagem Autónoma

AA.1.Leitura da bibliografia recomendada

AA.2.Resolução de exercícios

AA.3.Desenvolvimento do projeto

#### Recursos Específicos:

1.Ensino teórico - sala de aula equipada com projetor vídeo e com cobertura de rede sem fios

2.Ensino prático laboratorial – laboratório de informática

### Avaliação:

#### Descrição:

AP = Avaliação Periódica

APT1 = Prova escrita 1 (classificação mínima: 7,0/20,0)

APT2 = Prova escrita 2 (classificação mínima: 7,0/20,0)

APP = Um projeto prático (classificação mínima: 9,5/20,0) com defesa obrigatória; nota da defesa (de 0 a 100%) a multiplicar pela nota do projeto

Classificação final =  $0,25APT1 + 0,25APT2 + 0,50APP$

AE = Avaliação por Exame final

AET = Uma prova escrita (classificação mínima: 7,0/20,0)

AEP = Um teste prático (classificação mínima: 9,5/20,0)

Classificação final =  $0,50AET + 0,50AEP$

- Quando tiverem sido obtidos os mínimos exigidos, as notas obtidas na época de avaliação periódica podem ser guardadas para as épocas subsequentes do mesmo ano letivo, caso o estudante assim o pretenda.

- Não são guardadas notas de anos letivos anteriores.

- O estudante que se inscreva para melhoria de nota tem que realizar todos os elementos de avaliação da época em causa, a saber, a prova escrita e o teste prático. Não serão tidas em conta classificações obtidas em épocas de avaliação anteriores.

**Número de elementos de avaliação final:**

2

**Número de elementos de avaliação contínua/periódica:**

3

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

EP=Ensino Presencial

EP.1.Teórico: Apresentação, discussão e exemplificação dos conceitos fundamentais da Inteligência Artificial (C1 a C11)

EP.2.Prático laboratorial: resolução de problemas (C1, C2, C7, C8, C11)

AA=Aprendizagem Autônoma

AA.1.Leitura da bibliografia recomendada (C1, C12)

AA.2.Resolução de exercícios (C1, C12)

AA.3.Desenvolvimento do projeto (C1, C2, C12, C13, C14)

## **Bibliografia:**

### **Recomendada:**

- Stuart Russel, Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 3rd edition, 2009.
- Nils J. Nilson, Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 1st edition, 1998.
- Ernesto Costa, Anabela Simões, Inteligência Artificial: Fundamentos e Aplicações, FCA, 2ª edição, 2008.
- David Poole, Alan Mackworth, Artificial Intelligence - Foundations of Computational Agents, 2010, <http://artint.info/html/ArtInt.html>
- Diapositivos do docente da unidade curricular.

### **Complementar:**

- Sean Luke, Essentials of Metaheuristics, 2nd edition, 2013, <http://www.cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/>
- Agoston E. Eiben, J. E. Smith, Introduction to Evolutionary Computing, Springer, 1st edition, 2008.
- Simon Haykin, Neural Networks and Learning Machines, Prentice Hall, 3rd edition, 2008.