

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

1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).
Computação de Dados em Larga Escala / Big Data Computing
- 1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).
INF
- 1.3. **Duração**¹ (100 carateres).
Semestral
- 1.4. **Horas de trabalho**² (100 carateres).
162
- 1.5. **Horas de contacto**³ (100 carateres).
Total de 67,5 horas = (T → 15) + (TP → 7,5) + (PL → 45)
- 1.6. **ECTS** (100 carateres).
6
- 1.7. **Observações**⁴ (1.000 carateres).
Optativa
- 1.7. **Remarks** (1.000 carateres).
Optional

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres). Carlos Jorge de Sousa Gonçalves, 1 turma – correspondente a uma carga lectiva de 67,5 horas

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres). Não se aplica

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

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

1. Compreender o modelo de funcionamento da computação na nuvem.
2. Compreender os desafios associados ao processamento de dados em larga escala.
3. Conhecer os *frameworks* e paradigmas utilizados no processamento de dados de larga escala.
4. Desenvolver aplicações distribuídas, utilizando computação na nuvem, que possibilitem o processamento de dados de larga escala (incluindo dados multimédia).
5. Avaliar paradigmas emergentes sobre sistemas multimédia na nuvem.
6. Analisar novos paradigmas emergentes na área da Computação em Nuvem.
7. Perceber os desafios e problemas subjacentes à concepção e desenvolvimento de *software* de suporte a aplicações em ambientes com entidades móveis e ubíquas (pessoas, *hardware*, *software*).

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

Students who successfully complete this course unit will be able to:

1. Understand the working model of cloud computing.
2. Understand the challenges associated with large-scale data (Big Data) processing.
3. Know the frameworks and paradigms used in large-scale data processing.
4. Develop distributed applications using cloud computing that enable large-scale data processing (including multimedia data).
5. Evaluate emerging paradigms about multimedia systems in the cloud.
6. Analyse emerging new paradigms in the area of Cloud Computing.
7. Understand the challenges and problems underlying the design and development of application

support software in environments with mobile and ubiquitous entities (people, hardware, software).

5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

- I. Problemáticas associadas ao processamento de dados em larga escala.
- II. Modelos de programação e *frameworks* utilizados no processamento de dados de larga escala.
- III. Processamento de dados de larga escala na Nuvem.
- IV. Desafios e problemas fundamentais da Computação Ubíqua.

5. Syllabus (1.000 characters).

- I. Problems associated with large-scale data processing.
- II. Programming models and frameworks used in large-scale data processing.
- III. Big data processing in the Cloud.
- IV. Challenges and fundamental problems of Ubiquitous Computing (in the context of Ubiquitous Computing).

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

No âmbito desta unidade curricular pretende-se dar aos alunos capacidade de analisar o modelo de funcionamento dos serviços que suportam o conceito de computação de dados de larga escala na Nuvem. Pretende-se que os alunos: tenham uma compreensão dos tipos de serviços mais comuns; consigam desenvolver aplicações distribuídas para processamento de dados de larga escala utilizando os serviços disponibilizados na nuvem. No estudo e exemplificação dos vários conceitos são utilizados: i) Tipos de serviços disponibilizados pelos operados de nuvem; ii) Processamento de dados baseados no modelo de programação Map/Reduce e seus derivados; iii) Utilização de bibliotecas de processamento de dados multimédia (por exemplo TensorFlow) com vista ao desenvolvimento e suporte de modelos de *machine learning*. Cada objetivo de aprendizagem é refletido em um ou mais conteúdos programáticos.

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

Within the scope of this curricular unit is intended to give students the ability to analyse the working model of services that support the concept of large-scale data computing in the Cloud. Students are expected to: i) Have an understanding of the most common types of services; ii) Be able to develop distributed applications for large-scale data processing using the services provided in the cloud. The study and exemplification of the various concepts is supported by: i) Different types of services provided by the cloud operators; ii) Data processing based on the Map / Reduce programming model and its derivatives; iii) Use of multimedia data processing libraries (e.g. TensorFlow) for the development and support of machine learning models. Each learning objective is reflected in one or more programmatic content.

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

A metodologia de ensino desenvolve-se em duas componentes:

T – 15 horas de exposição teórica.

TP – 7,5 horas. Por cada tema teórico são apresentados exemplos e resolvidos exercícios.

PL – 45 horas de contato de prática laboratorial. Os conceitos teóricos são consolidados em aulas laboratoriais através da implementação de exercícios realizados em grupo.

Os objetivos de aprendizagem (1) a (7) são avaliados através da implementação de um projecto, diferente por grupo, entrega de um relatório (organizado na forma de artigo) que apresenta as opções tomadas e os resultados obtidos, e uma discussão final do trabalho desenvolvido (com nota individual por aluno). A nota final corresponde à nota do trabalho.

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

The teaching methodology is developed in two components:

T – 15 hours of theoretical exposition.

TP – 7.5 hours. For each theme, theoretical examples are presented and some exercises are solved.

PL - 45 hours of laboratory practice. Theoretical concepts are consolidated in laboratorial classes by implementing exercises performed in a group.

Learning objectives (1) to (7) are evaluated through the implementation of a project, different by group, delivery of a report (organized as an article) that presents the options taken and the results obtained, and a final discussion of the work developed (with individual note per student). The final grade corresponds to the

work grade.

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

Durante a implementação do projecto, realizado durante o semestre com acompanhamento do professor, os alunos utilizam todos os conteúdos programáticos.

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

During the implementation of the project, carried out during the semester with the support of the teacher, the students use all the programmatic contents.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 carateres).

- Marinescu, Dan C., Cloud Computing: Theory and Practice (2013), ISBN-13: 978-0124046276, ISBN-13: 978-0124046276
- Poslad, S., Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions (2009), ISBN: 978-0470035603
- Artigos selecionados ACM e IEEE

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ 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).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.