

# NCE/18/1800006 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## 1. Caracterização geral do ciclo de estudos

### 1.1. Instituição de Ensino Superior:

*Instituto Superior De Tecnologias Avançadas De Lisboa*

### 1.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior (proposta em associação):

### 1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

*Instituto Superior De Tecnologias Avançadas De Lisboa*

### 1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

### 1.3. Designação do ciclo de estudos:

*Informática*

### 1.3. Study programme:

*Computer Science*

### 1.4. Grau:

*Mestre*

### 1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

*Ciências Informáticas*

### 1.5. Main scientific area of the study programme:

*Computer Science*

### 1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

*481*

### 1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

*523*

### 1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

*<sem resposta>*

### 1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

*120*

### 1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

*4 semestres (2 anos)*

**1.8.Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):**

*4 semesters (2 years)*

**1.9.Número máximo de admissões:**

*40*

**1.10.Condições específicas de ingresso.**

*De acordo com o DL n.º 74/2006 de 24 de março, republicado pelo DL n.º 63/2016 de 13 setembro, podem candidatar-se ao Mestrado: a) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal; b) Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo; c) Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo órgão científico estatutariamente competente do estabelecimento de ensino superior onde pretendem ser admitidos; d) Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo órgão científico estatutariamente competente do estabelecimento de ensino superior onde pretendem ser admitidos.*

**1.10.Specific entry requirements.**

*According to Decree-Law no. 74/ 2006 of March 24, republished by DL no. 63/ 2016 of September 13, the following may apply for the Master: a) Holders of a Bachelor or legal equivalent; b) Holders of a foreign higher academic degree of 1st cycle of studies organised in accordance with the principles of the Bologna Process by a State adhering to this Process; c) Holders of a foreign higher academic degree that is recognised as satisfying the objectives of a Bachelor by the scientific body competent of the higher education institution where they wish to be admitted; d) Holders of an educational, scientific or professional curriculum recognized as attesting the capacity to carry out this cycle of studies by the scientific body of the higher education institution in which they wish to be admitted.*

**1.11.Regime de funcionamento.**

*Pós Laboral*

**1.11.1.Se outro, especifique:**

*<sem resposta>*

**1.11.1.If other, specify:**

*<no answer>*

**1.12.Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Instituto Superior de Tecnologias Avançadas  
Alameda das Linhas de Torres nº179  
1750-142 Lisboa (Campus Académico do Lumiar)*

**1.12.Premises where the study programme will be lectured:**

*Higher Institute of Advanced Technologies  
Alameda das Linhas de Torres nº179  
1750-142 Lisboa (Campus Académico do Lumiar)*

**1.13.Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**

[1.13.\\_Regulamentocreditacaoformacaoexperienciaprofissional\\_DR.pdf](#)

**1.14.Observações:**

*Nada a acrescentar*

**1.14.Observations:**

*Nothing to add*

## 2. Formalização do Pedido

### Mapa I - Conselho Técnico-Científico / Technical-Scientific Council

---

#### 2.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Técnico-Científico / Technical-Scientific Council*

#### 2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2. \\_ATA\\_\\_28.pdf](#)

## 3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição

### 3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

*O mestrado em “Informática” tem como finalidade construir e aprofundar conhecimentos em áreas emergentes dentro da Informática e da Multimédia como a virtualização e computação em nuvem e o desenvolvimento aplicacional para dispositivos móveis. Nesse sentido são objetivos gerais do ciclo de estudos desenvolver e aprofundar competências em sistemas computacionais e de informação numa perspetiva de inovação e investigação orientada, bem como contribuir para a promoção de competências digitais avançadas com metodologias de aprendizagem ativa aplicadas ao desenvolvimento e aplicação de projetos tecnológicos nas áreas da informática e da multimédia. Deste modo, e tratando-se de uma área que se revela um motor de desenvolvimento nas economias mais avançadas, procurar-se-á potenciar o desenvolvimento tecnológico e a inovação das empresas e organizações através da requalificação avançada dos seus quadros e agentes.*

### 3.1. The study programme’s generic objectives:

*The Master’s Degree in “Computer Science” aims to build and deepen knowledge in some emerging areas within IT and Multimedia, such as virtualisation and cloud computing as well as application development for mobile devices. For such, the general objectives of the study cycle are to develop and deepen competences in computer and information systems in an innovation and oriented research perspective, as well as contribute to the promotion of advanced digital competences with active learning methodologies applied to the development and application of technological projects in the areas of information technology and multimedia. Thereby, and in an area that is an engine of development in the most advanced economies, it will be sought to boost the technological development and innovation of companies and organizations through the advanced re-qualification of their employees and agents.*

### 3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:

*Este plano de estudos pretende aprofundar os conhecimentos especializados na área da informática e da multimédia bem como desenvolver competências profissionais e pessoais. Assim, o estudante, no final do Ciclo Estudo deverá ser capaz de:*

*O1 - Analisar e compreender a problemática da integração da computação distribuída e da programação para plataformas móveis;*

*O2 - Selecionar, avaliar e usar, de forma sustentada, diferentes tecnologias e processos mediante o contexto;*

*O3 - Planear e implementar estratégias, metodologias e práticas inovadoras com recurso a tecnologias computacionais emergentes;*

*O4 - Elaborar e gerir projetos de investigação e desenvolvimento de qualidade em Informática;*

*O5 - Desenhar soluções tecnológicas que atendam às necessidades das organizações respondendo aos desafios da sociedade atual;*

*O6 - Comunicar e trabalhar em equipas multidisciplinares e reconhecer a importância da formação ao longo da vida.*

### 3.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:

*The purpose of this study plan is to deepen the specialized knowledge in the areas of computer science and multimedia as well as to develop professional and personal skills. Therefore, at the end of the Study Cycle, students should be able to:*

*O1 - Analyze and understand the problem of integration of distributed computing and programming for mobile platforms;*

*O2 - Select, evaluate and use, different technologies and processes in a sustained way through the context;*

*O3 - Plan and implement innovative strategies, methodologies and practices using emerging computing technologies;*

- O4 - Elaborate and manage quality research and development projects in Computer science;*  
*O5 - Design technological solutions that meet the organizations' needs, responding to the challenges of today's society;*  
*O6 - Communicate and work in multidisciplinary teams and recognize the importance of lifelong training.*

**3.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:**

*O ISTECS ministra cursos exclusivamente na área das tecnologias de informação e, como descrito na sua missão, pretende contribuir para a valorização do potencial tecnológico dos recursos humanos do nosso país, concedendo um nível de formação superior orientado para o exercício de uma profissão nas áreas da informática e da multimédia. Nesse sentido tem uma oferta formativa que não se limita às licenciaturas em Informática e em Engenharia Multimédia, mas que inclui quatro Cursos Técnicos Superiores Profissionais (Redes e Sistemas Informáticos, Desenvolvimento para Dispositivos Móveis, Desenvolvimento de Produtos Multimédia e Informática de Gestão) cujos estudantes prosseguem a sua formação tendencialmente para uma das licenciaturas referidas. Desenvolvemos igualmente uma oferta pós-graduada, nomeadamente a pós-graduação em Virtualização e Cloud Computing que vai na 5ª Edição e que absorve muitos dos graduados de informática bem como de alunos externos que pretendem uma formação avançada numa área emergente, bem como a pós-graduação em Realidade Virtual mais direcionada para graduados de Engenharia Multimédia. Com efeito e em linha com a estratégia institucional de oferta formativa e com a sua missão pretende-se “garantir a permanente atualização dos conteúdos” e da oferta formativa nas áreas da informática e da multimédia, alargando a oferta formativa com este ciclo de estudos de formação avançada/especializada em áreas emergentes, procurando ir ao encontro das orientações do quadro de referência europeu e das necessidades do tecido empresarial, institucional e organizacional em termos nacionais e internacionais. Esta proposta enquadra-se ainda na aposta de cimentar o trabalho colaborativo fruto de protocolos existentes com instituições nacionais e internacionais, bem como de desenvolver novas parcerias através de projetos de investigação e desenvolvimento. Consideramos, assim, que este ciclo de estudos poderá ser um elemento essencial ao posicionamento do ISTECS no espaço nacional, europeu e internacional bem como um elemento promotor de inovação e desenvolvimento científico.*

**3.3. Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy, in light of the mission of the institution and its educational, scientific and cultural project:**

*ISTECS provides courses exclusively in the area of information technologies and, as described in its mission, intends to contribute to the valorisation of the technological potential of our country's human resources, granting a level of higher education oriented towards the exercise of a job in the areas of computing and multimedia. Hence, there is a training offer that does not end in the degrees of Information Technology and Multimedia Engineering, but includes four Professional Technical Courses cTESP (Computer Networks and Systems, Mobile Devices Development, Multimedia Product Development and Management Informatics whose students tend to continue their training to one of the two mentioned degrees. Most importantly, it has a post-graduate offer, namely the postgraduate in Virtualisation and Cloud Computing that goes in the 5th Edition and that absorbs many of the graduates of Computer Science as well as external students who aim an advanced formation in an emerging area as well as the post-graduation in Virtual Reality, more directed to Graduates of Multimedia Engineering. Actually, and in line with the institutional strategy on training offer and with its mission, the aim is “to ensure the permanent update of the contents” as well as the training offer in computer science and multimedia, broadening the training offer with this cycle of advanced/ specialized training courses in emerging areas, aiming to meet the guidelines of the European reference framework and the needs of the business fabric, institutional and organizational, in national and international terms. This proposal is also part of the commitment to consolidate the collaborative work resulting from existing protocols celebrated with national and international institutions. As well as developing new partnerships through research and development projects. Therefore, we consider that this cycle of studies could be an essential element to the positioning of ISTECS in the national, European and international arena, as well as a factor that promotes innovation and scientific development.*

## 4. Desenvolvimento curricular

### 4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)

---

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation (if

**applicable)**

**Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura:**

Cloud Computing  
Dispositivos Móveis e Multimédia

**Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation:**

Cloud Computing  
Mobile and Multimedia Devices

## 4.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

### Mapa II - Cloud Computing

**4.2.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):**

*Cloud Computing*

**4.2.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):**

*Cloud Computing*

**4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências Informáticas/Computer Science	CI/CS	82		
Eletrónica e Automação/Electronics And Automation	EA/EA	32		
História/History	HIST/HIST	6		
<b>(3 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>	

### Mapa II - Dispositivos Móveis e Multimédia

**4.2.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):**

*Dispositivos Móveis e Multimédia*

**4.2.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):**

*Mobile Devices and Multimedia*

**4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências Informáticas/Computer Science	CI/CS	77		
Eletrónica e Automação/Electronics and Automation	EA/EA	32		
História/History	HIST/HIST	6		
Áudio-visuais e Produção dos Média/Audiovisuals and Media Production	APM/AMP	5		
<b>(4 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>	

## 4.3 Plano de estudos

**Mapa III - Cloud Computing - 1º ano/1º semestre/1st year/1st semester****4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Cloud Computing***4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Cloud Computing***4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/1º semestre/1st year/1st semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Arquitetura de Sistemas Digitais/ Digital Systems Architecture	EA/EA	Semestral/Semester	252	TP-63	9	
História da Computação/ History of Computing	HIST/HIST	Semestral/Semester	168	TP-42	6	
Computação Distribuída/ Distributed Computing	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
Virtualização I/ Virtualization I	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
Private Cloud Computing/ Private Cloud Computing	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	

**(5 Items)**

**Mapa III - Cloud Computing - 1º ano/2º semestre/1st year/2nd semester****4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Cloud Computing***4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Cloud Computing***4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/2º semestre/1st year/2nd semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Desenvolvimento de Projetos Tecnológicos/ Technological Projects Development	EA/EA	Semestral/Semester	196	TP-49	7	
Cybersecurity/ Cybersecurity	EA/EA	Semestral/Semester	224	TP-56	8	
Virtualização II/ Virtualization II	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
Public Cloud Computing/ Public Cloud Computing	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
Hybrid Cloud Computing/ Hybrid Cloud Computing	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	

**(5 Items)**

**Mapa III - Cloud Computing - 2º ano/1º semestre/2nd year/1st semester****4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Cloud Computing***4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Cloud Computing***4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/1º semestre/2nd year/1st semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Metodologias de Investigação Aplicada/ Applied Research Methodologies	CI/CS	Semestral/Semester	224	TP-56	8	
Dissertação ou Projeto/ Dissertation or Project (2 Items)	CI/CS	Semestral/Semester	616	OT-22	22	

**Mapa III - Cloud Computing - 2º ano/2º semestre/2nd year/2nd semester****4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Cloud Computing***4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Cloud Computing***4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/2º semestre/2nd year/2nd semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Seminário/ Seminar	EA/EA	Semestral/Semester	224	S-56	8	
Dissertação/Projeto/ Dissertation/Project (2 Items)	CI/CS	Semestral/Semester	616	OT-22	22	

**Mapa III - Dispositivos Móveis e Multimédia - 1º ano/1º semestre/1st year/1st semester****4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Dispositivos Móveis e Multimédia***4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Mobile and Multimedia Devices*

**4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/1º semestre/1st year/1st semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Arquitetura de Sistemas Digitais/ Digital Systems Architecture	EA/EA	Semestral/Semester	252	TP-63	9	
História da Computação/ History of Computing	HIST/HIST	Semestral/Semester	168	TP-42	6	
Multimédia para Dispositivos Móveis/ Multimedia for Mobile Devices	APM/AMP	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
Programação Web e Multimédia/ Web and Multimedia Programming	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
UI/UX/ UI/UX	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa III - Dispositivos Móveis e Multimédia - 1º ano/2º semestre/1st year/2nd semester****4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Dispositivos Móveis e Multimédia***4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Mobile and Multimedia Devices***4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/2º semestre/1st year/2nd semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Desenvolvimento de Projetos Tecnológicos/ Technological Projects Development	EA/EA	Semestral/Semester	196	TP-49	7	
Cybersecurity/ Cybersecurity	EA/EA	Semestral/Semester	224	TP-56	8	
Desenvolvimento para Plataformas Android/ Development for Android Platforms	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
Desenvolvimento para Plataformas iOS/ Development for iOS Platforms	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
Aplicações Web Móveis/ Mobile Web Applications	CI/CS	Semestral/Semester	140	TP-35	5	
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa III - Dispositivos Móveis e Multimédia - 2º ano/1º semestre/2nd year/1st semester****4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Dispositivos Móveis e Multimédia*



**4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Mobile and Multimedia Devices***4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/1º semestre/2nd year/1st semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Metodologias Investigação Aplicada/ Applied Research Methodologies	CI/CS	Semestral/Semester	224	TP-56	8	
Dissertação ou Projeto/ Dissertation or Project (2 Items)	CI/CS	Semestral/Semester	616	OT-22	22	

**Mapa III - Dispositivos Móveis e Multimédia - 2º ano/2º semestre/2nd year/2nd semester****4.3.1.Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***Dispositivos Móveis e Multimédia***4.3.1.Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***Mobile and Multimedia Devices***4.3.2.Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/2º semestre/2nd year/2nd semester***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Seminário/ Seminar	EA/EA	Semestral/Semester	224	S-56	8	
Dissertação/Projeto/ Dissertation/Project (2 Items)	CI/CS	Semestral/Semester	616	OT-22	22	

**4.4. Unidades Curriculares****Mapa IV - Arquitetura de Sistemas Digitais****4.4.1.1.Designação da unidade curricular:***Arquitetura de Sistemas Digitais***4.4.1.1.Title of curricular unit:***Digital Systems Architecture***4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:***EA*

**4.4.1.3.Duração:***Semestral***4.4.1.4.Horas de trabalho:***252***4.4.1.5.Horas de contacto:***63***4.4.1.6.ECTS:***9***4.4.1.7.Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez (63 horas)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***<sem resposta>***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- O1. Compreender a organização e arquitetura dos sistemas computacionais;*
- O2. Conhecer a estrutura e funcionamento e compreender as várias funções dos sistemas operativos;*
- O3. Compreender as técnicas de representação e transmissão digital de informação multimédia e conhecer os principais sistemas de codificação utilizados;*
- O4. Conhecer e compreender a lógica dos sistemas de numeração e ter a capacidade para representar números em diferentes bases;*
- O5. Compreender a aritmética computacional e ter a capacidade para executar operações em binário;*
- O6. Conhecer os circuitos e as operações lógicas utilizados em sistemas digitais;*
- O7. Conhecer a arquitetura de hardware e software dos principais tipos de dispositivos computacionais móveis e respetivas plataformas;*
- O8. Compreender os conceitos associados às linguagens de programação e ao processo de criação e execução de programas.*
- O9. Conhecer as arquiteturas computacionais de cluster, grid e cloud computing.*

**4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- O1. To understand the organization and architecture of computing systems;*
- O2. To know the structure and operation and to understand the various functions of operating systems;*
- O3. To understand the techniques of representation and digital transmission of multimedia information and to know the main coding systems used;*
- O4. To know and to understand the logic of numbering systems and have the ability to represent numbers in different bases;*
- O5. To understand the computational arithmetic and have the ability to perform operations in binary;*
- O6. To know the circuits and the logical operations used in digital systems;*
- O7. To comprehend the hardware and software architecture of the main types of mobile computing devices and their respective platforms;*
- O8. To understand the concepts associated with programming languages and the process of creation and implementation of programs;*
- O9. To know the cluster computing architectures, grid and cloud computing.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

- 1. Sistemas computacionais: arquitetura e organização*
- 2. Fundamentos de sistemas operativos*

3. *Representação da informação digital*
4. *Técnicas de representação de números*
5. *Aritmética computacional*
6. *Fundamentos de sistemas digitais*
7. *Dispositivos e computação móvel*
8. *Embedded systems*
9. *Computadores e Linguagens*
10. *Cluster, Grid e Cloud Computing. Introdução e visão geral*

#### 4.4.5.Syllabus:

1. *Computational Systems: Architecture and organization*
2. *Operating systems fundamentals*
3. *Representation of the digital information*
4. *Representation techniques of numbers*
5. *Computational Arithmetic*
6. *Digital systems fundamentals*
7. *Devices and mobile computing*
8. *Embedded systems*
9. *Computers and Languages*
10. *Cluster, Grid and Cloud Computing. Introduction and overview*

#### 4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Esta unidade curricular visa dotar os alunos dos conhecimentos que lhes permitam compreender a arquitetura e a organização dos vários tipos de sistemas computacionais, desde o mais simples dispositivo móvel até aos sistemas de computação em cluster. Tendo em conta este objetivo geral, o conteúdo programático foi estruturado por forma a abordar todos os componentes de aprendizagem que contribuem para essa finalidade.*

#### 4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*This curricular unit aims to equip students of knowledge that enable them to understand the architecture and the organization of various types of computational systems, since the simplest mobile device until the systems of cluster computing. Considering this general objective, the program content has been structured in such a way as to deal with all the components of learning that contribute to this purpose.*

#### 4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Esta unidade curricular tem uma natureza teórico-prática. A componente teórica desenvolve-se através de apresentações feitas pelo docente, sendo incentivada a participação dos alunos. No final de cada ponto do programa, será apresentado um conjunto de questões através das quais os alunos poderão avaliar a sua compreensão dos temas abordados. A componente prática, sobretudo no que concerne aos objetivos O4, O5 e O6, concretiza-se através de exercícios de aplicação a desenvolver na aula com a supervisão do docente. A avaliação é efetuada através de um exame escrito individual e obrigatório. Na classificação final, poderão ser considerados elementos de avaliação contínua, tais como testes, trabalhos individuais ou em grupo, assim como a participação nas aulas presenciais e em recursos de aprendizagem proporcionados por sistemas de e-learning.*

#### 4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

*This curricular unit has a theoretical and practical nature. The theoretical component develops through presentations made by the professor, and encouraging the participation of students. At the end of each point in the program, you will be presented with a set of questions through which students can assess their understanding of the topics addressed. The practical component, especially as regards objectives O4, O5 and O6, is achieved through exercises to develop in the classroom with the supervision of the teacher. The evaluation is performed by means of a mandatory written individual exam. In the final classification, may be considered other elements of continuous assessment, such as tests, individual or group work, as well as participation in classroom instruction and learning resources provided by e-learning systems.*

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

*As metodologias de avaliação formativa, traduzidas na análise de questões e na resolução de pequenos trabalhos práticos, garantem que os objetivos definidos, em termos de compreensão teórica e de capacidades práticas, serão alcançados pelos alunos que participem nessas atividades.*

**4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The methodologies of formative evaluation, explained in the analysis of issues and in the resolution of small practical work, ensure that the objectives defined in terms of theoretical understanding and practical skills will be achieved by students who participate in these activities.*

**4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Monteiro, M., (2008). Introdução à Organização de Computadores (Português do Brasil). Editor: Livros Técnicos E Científicos Editora*  
*Weber, R., (2008). Arquitetura de Computadores Pessoais - 2.ª Edição-Volume 6. Editor: Artmed Editora*  
*Arroz, G., Monteiro, J. & Oliveira, A. (2009). Arquitetura de Computadores: dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores - IST Press, 2ª Edição,*  
*Batista, C. (2015). Introdução aos Sistemas Digitais. Editor: FCA.*  
*Dias, M. (2013). Sistemas Digitais – Princípios e Prática. Editor: FCA*  
*Amaral, A. M. (2014). Sistemas Digitais – Princípios, Análises e Projetos. Editor: Edições Sílabo*  
*Gouveia, J. & Magalhães, A. (2011). Curso Técnico de Hardware. Lisboa: FCA*  
*Patterson, D. A., & Hennessy, J. L., (2005). Organização e Projeto de Computadores - Interface Hardware / Software (3ª Edição) (Inclui Cd-Rom). Editor: Editora Campus*  
*Gouveia, J. & Magalhães, A. (2008). Hardware PC's e Periféricos – Curso Completo. Editor: FCA*

**Mapa IV - História da Computação****4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*História da Computação*

**4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*History of computing*

**4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*HIST*

**4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*168*

**4.4.1.5.Horas de contacto:**

*42*

**4.4.1.6.ECTS:**

*6*

**4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Pedro Ramos Santos Brandão (42 horas)*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- O1 - Conhecer as origens da computação moderna;*
- O2 - Compreender a relação dos principais desenvolvimentos na computação;*
- O3 – Entender o impacto tecnológico da evolução da computação na sociedade;*
- O4 – Compreender os aspetos principais da inovação dos mecanismos de hardware e software ao longo do século XX e XXI.*
- O5 – Compreender numa perspetiva estrutural a sociedade digital.*

#### **4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- O1 – To know the origins of modern computing;*
- O2 – To understand the relationship of the main developments in computing;*
- O3 – To understand the impact of technological evolution of computing in society;*
- O4 – To understand the main aspects of innovation of the mechanisms of hardware and software throughout the 20th and 21st centuries.*
- O5 – To understand a structural perspective the digital society.*

#### **4.4.5.Conteúdos programáticos:**

- 1. Fundamentos e importância do Abacus.*
- 2. A Revolução Industrial e a computação.*
- 3. A lógica e a computação.*
- 4. A computação e a Segunda Guerra Mundial. A criptografia mecânica, Máquina de Turing, Enigma a “Bombe”.*
- 5. A computação eletrónica, os circuitos eléctricos, máquinas com programas e memória.*
- 6. Computação empresarial, a IBM e a NASA.*
- 7. Diminuição do tamanho dos componentes computacionais. Os computadores pessoais. A Internet. A Apple e a Microsoft.*
- 8. A Internet e as comunicações. Big data. Encriptação, firewalls, hacking e Cyber ataques.*
- 9. A inteligência Artificial.*
- 10. A computação Quântica.*

#### **4.4.5.Syllabus:**

- 1. Fundamentals and importance of the Abacus.*
- 2. The Industrial Revolution and computing.*
- 3. Computation and logic.*
- 4. The computing and the Second World War. Mechanical encryption, Turing machine, the "Bombe" enigma.*
- 5. The Electronic Computing, electrical circuits, with programs and memory.*
- 6. Enterprise Computing, IBM and NASA.*
- 7. Decrease in the size of the computational components. Personal computers. The Internet. Apple and Microsoft.*
- 8. The Internet and communications. Big data. Encryption, firewalls, hacking and cyber-attacks.*
- 9. The Artificial Intelligence.*
- 10. The quantum computing.*

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

*Esta UC tem como objetivos dotar os alunos de um aprofundado conhecimento das origens da computação e da informática, bem como os principais marcos que criaram a evolução tecnológica da mesma. Por outro lado, pretende-se que os alunos compreendam as alterações conjunturais e estruturais que a revolução da informática, do século XX, provocou no tecido social. É ainda objetivo desta UC permitir que os alunos entendam as origens das tecnologias computacionais que são vulgarmente utilizadas hoje em dia. Trata-se de uma unidade interdisciplinar que cria uma ponte entre o saber atual e a origem de todos os conteúdos tecnológicos que vão ser apreendidos neste Ciclo de Estudos.*

*No final da UC o estudante deve ser capaz de:*

- Saber qual foi a origem da computação moderna,*
- Compreender a evolução da informática e da computação durante o século XVII ao XXI,*
- Perceber as repercussões que esta evolução provocou no tecido social,*
- Conhecer os principais marcos tecnológicos nessa evolução.*

#### **4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*This unit aims at giving the students a thorough knowledge of the origins of Computing and IT, as well as the major milestones that created the technological evolution of it. On the other hand, it is intended that students understand the cyclical and structural changes which the revolution in information technology, from the 20th century, caused in the social fabric. This unit also aims to allow students to understand the origins of computing technologies that are commonly used nowadays. It is a multidisciplinary unit that creates a bridge between the current knowledge and the origin of all the technological content that will be apprehended in this course.*

*At the end of the unit the student should be able to:*

- *Know the origin of modern computing,*
- *Understand the evolution of informatics and computer during the 17th century to the 21st century,*
- *Understand the impact that this evolution resulted in the social fabric,*
- *Know the main technological milestones in this evolution.*

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As sessões serão organizadas de forma a fomentar a participação dos alunos em tarefas de natureza vária (discussão de conteúdos apresentados pelo docente e/ou pelos estudantes, leitura de documentos e visionamento de imagens ilustrativas da evolução tecnológica e científica) que enquadrarão a abordagem dos diferentes conteúdos do programa.*

*O estudante deverá ter um papel ativo e central sobre o seu processo de aprendizagem, nesse sentido será estimulado a intervir e participar de forma crítica e sustentada.*

*O que permitirá os alunos adquirirem não só conhecimentos, mas também competências práticas para uma melhor interpretação da origem das tecnologias atuais.*

*A avaliação terá em conta:*

- *A participação nas sessões (frequência, relevância e qualidade dessa participação);*
- *Resultados dos trabalhos em aula.*
- *Exame final.*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The sessions will be organized to foster the participation of students in tasks of various nature (discussion of content presented by the professor and/or by the students, reading documents and viewing of images illustrative of technological and scientific developments) that frame the approach of different contents of the program.*

*The student should take an active and central role on the learning process, in that sense they will be stimulated to intervene and participate critically and sustained.*

*What will enable students to acquire not only knowledge, but also practical skills for a better interpretation of the origin of the current technologies.*

*The evaluation shall consider:*

- *The participation in the sessions (frequency, relevance and quality of participation);*
- *Results of the work in the classroom.*
- *Final exam.*

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

*Com uma abordagem prática e utilizando sempre documentos ilustrativos das temáticas abordadas, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos convictos que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada.*

*Dada a especificidade da unidade curricular, serão feitas algumas visitas de estudo a locais que possuam espólio histórico tecnológico ilustrativo dos conteúdos. Deste modo procura-se, por um lado, trabalhar de forma teórica a história da computação, e por outro, mostrar evidências materiais dos conteúdos, estimulando, assim, o trabalho autónomo dos mestrandos e desenvolver a sua compreensão sobre a causalidade tecnológica.*

*Com estas metodologias atinge-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos da unidade curricular.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*With a practical approach and always using documents illustrating the topics addressed, it is expected a strong motivation and participation on the part of students in activities to develop. Thus, using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives more efficiently and in greater depth.*

*Given the specificity of the curricular unit, some study visits to places that have historic booty illustrative technological content will occur. In this way we seek to work in a theoretical way the history of computing, and to show evidence of content materials, leading it to stimulate the independent work of students and develop their understanding about the causality of what are today in terms of technology.*

*With these methodologies we believe there will be a good implementation of programmatic contents and as a consequence the successfully achievement of the curricular unit goals.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Volkov, Alexei (2018), Computations and Computing Devices in Mathematics Education Before the Advent of Electronic Calculators. Springer, USA.*

*Tympas, Aristotle (2018), Calculation and Computation in the Pre-electronic Era: The Mechanical and Electrical*

*Ages (History of Computing). Springer, USA.*

*Gustafsson, Bertil (2018), Scientific Computing from a Historical Perspective (Texts in Computational Science and Engineering). Springer, USA.*

*Ausiello, Giorgio (2018), The Making of a New Science: A Personal Journey Through the Early Years of Theoretical Computer Science. Springer, USA.*

*Turing, John (2018), The Story of Computing. Arcturus, London.*

*Tatnall, Arthur (2014), History of Computing: Learning from the Past: IFIP WG 9.7 International Conference, HC 2010, Held as Part of WCC 2010, Brisbane, Australia in Information and Communication Technology.*

#### Mapa IV - Computação Distribuída

##### 4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

*Computação Distribuída*

##### 4.4.1.1.Title of curricular unit:

*Distributed Computing*

##### 4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

*CI*

##### 4.4.1.3.Duração:

*Semestral*

##### 4.4.1.4.Horas de trabalho:

*140*

##### 4.4.1.5.Horas de contacto:

*35*

##### 4.4.1.6.ECTS:

*5*

##### 4.4.1.7.Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7.Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez (35 horas)*

##### 4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*<sem resposta>*

##### 4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*O1. Analisar os requisitos dos sistemas de informação organizacionais atuais e a forma como podem ser endereçados, total ou parcialmente, por recurso a Cloud Computing e à computação distribuída.*

*O2. Explicar os conceitos e modelos fundamentais de Computação Distribuída e Cloud Computing.*

*O3. Identificar os principais parâmetros de avaliação de custos e benefícios na adoção de Cloud Computing e Computação Distribuída.*

*O4. Propor um plano de adoção de Cloud Computing e Computação Distribuída para organizações, que tenha em conta as questões fundamentais de segurança e privacidade, assim como as regulamentares;*

*O5. Consolidar os conhecimentos através do estudo de casos reais.*

##### 4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- O1. To analyse the requirements of current organizational information systems and how they can be addressed, wholly or partially, by recourse to Cloud Computing and distributed computing.*
- O2. To explain the fundamental concepts and models of Distributed Computing and Cloud Computing.*
- O3. To identify the main parameters of costs and benefits assessment in the adoption of Cloud Computing and Distributed Computing.*
- O4. To propose a plan for the adoption of Cloud Computing and Distributed Computing for organizations, which considers the fundamental issues of security and privacy, as well as the regulations;*
- O5. To consolidate the knowledge through study of actual cases.*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Visão geral de Cloud Computing na perspetiva empresarial*
- 2. A computação distribuída e os modelos de Cloud Computing*
- 3. Princípios gerais do funcionamento da computação distribuída*
- 4. Conceitos e modelos fundamentais do Cloud Computing:*
  - 4.1. Características essenciais*
  - 4.2. Modelos de serviço*
  - 4.3. Modelos de implementação*
- 5. Parâmetros de avaliação de custos e benefícios na adoção de Cloud Computing*
- 6. Impacto de internacionalização das organizações nas decisões de adoção de Cloud*
- 7. Impacto do novo Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) em Cloud Computing*
- 8. Métricas de qualidade de serviço*
- 9. Service Level Agreements (SLA's)*
- 10. Privacy Level Agreements (PLA's)*
- 11. Tendências emergentes*
  - 11.1. Mobile Cloud Computing*
- 12. Edge Computing / FOG Computing*

#### **4.4.5. Syllabus:**

- 1. Overview of Cloud Computing in the enterprise perspective*
- 2. Distributed computing and cloud computing models*
- 3. General principles of operation of distributed computing*
- 4. Fundamental concepts and models of Cloud Computing:*
  - 4.1. Essential characteristics*
  - 4.2. Service Templates*
  - 4.3. Deployment Models*
- 5. Parameters for assessment of costs and benefits in the adoption of Cloud Computing*
- 6. Impact of internationalisation of organizations in decisions of adoption of Cloud*
- 7. Impact of the new General Regulation on Data Protection (RGPD) in Cloud Computing*
- 8. Service quality metrics*
- 9. Service Level Agreements (SLA)*
- 10. Privacy Level Agreements (PLA)*
- 11. Emerging Trends*
  - 11.1. Mobile Cloud Computing*
- 12. Edge Computing / FOG Computing*

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

*Os conteúdos programáticos foram definidos em função dos objetivos (O1 a O5) e competências a serem adquiridas pelos estudantes. Os conteúdos programáticos incluem os conceitos e modelos de Cloud Computing (O1 e O2), os principais parâmetros de avaliação de custos e benefícios na adoção de Cloud Computing (O3) e os princípios a ter em conta no que toca a segurança, privacidade e questões regulamentares, na adoção no mundo real de Cloud Computing (O4 e O5).*

#### **4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The programmatic contents were defined accordingly to the objectives (O1 and O5) and competences to be acquired by students. The programmatic contents include the concepts and models of Cloud Computing (O1 and O2), the main parameters of assessment of costs and benefits in the adoption of Cloud Computing (O3) and the principles to be considered when it comes to security, privacy and regulatory issues in adoption in the real world of Cloud Computing (O4 and O5).*

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Ensino expositivo e ativo (aprendizagem ativa) incluindo exposição participativa, dinâmicas de grupo e análise de*



**casos.**

*As sessões destinar-se-ão à apresentação de um conjunto de conhecimentos que serão discutidos posteriormente, em grande grupo.*

*As atividades da unidade curricular serão coordenadas de modo articulado e criador de sinergias que permitam um desenlace mais produtivo e sustentado da elaboração do projeto.*

**AVALIAÇÃO Obrigatória:**

1) Exame final escrito.

**AVALIAÇÃO formativa:**

1) Relatório de trabalho (grupo).

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Expository and active teaching (active learning), including participatory exhibition, group dynamics and analysis of cases.*

*The sessions will have presentations of a set of knowledge which will be discussed later, in a large group.*

*The activities of the curricular unit will be coordinated so articulated and creator of synergies that will allow a more productive and sustainable outcome of the elaboration of the project.*

**Mandatory evaluation:**

1) Final written exam.

**Formative evaluation:**

1) Work report (group).

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

*As competências cognitivas são desenvolvidas através da exposição participativa e da análise de casos de estudo. As competências práticas são desenvolvidas por via de trabalhos em grupo supervisionados. As competências de comunicação são adquiridas através de dinâmicas de grupo e de apresentações orais.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The cognitive skills are developed through participatory exposure and analysis of cases of study. Practical skills are developed through supervised group work. Communication skills are acquired through group dynamics and oral presentations.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Dantas, M. (2015), Computação Distribuída de Alto Desempenho: Redes, Clusters e Grids Computacionais.*

*Ferreira, M. (2017), Introdução ao Cloud Computing, FCA, Lisboa.*

*Gannon, D. (2017), Cloud Computing for Science & Engineering. MIT Press, Cambridge.*

*Jackson, K. (2018), Architecting Cloud Computing Solutions. Packt, USA.*

*Neto, L. (2017), Análise de Cluster via Computação Distribuída: Aplicações de Algoritmos Paralelos. Novas Edições Académicas, Lisboa.*

*Puttini, R. (2013), Cloud Computing: Concepts, technology & Architecture. Prentice Hall, USA.*

*Rafaels, R. (2015), Cloud Computing: From Beginning to End. Createspace Independent Publishing Platform, USA.*

*Schulze, L. (2018), Cloud Computing and Data Protection: A Review on the Technological Base of Cloud Computing and the Primary International Legislation, Including the ... Protection Regulation of the European Union. Wolf Legal Pubns, England.*

### **Mapa IV - Virtualização I**

#### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Virtualização I*

#### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Virtualization I*

#### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*CI*

#### **4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

140

**4.4.1.5.Horas de contacto:**

35

**4.4.1.6.ECTS:**

5

**4.4.1.7.Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7.Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***João Emílio Santos Carvalho de Almeida (35 horas)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*A finalidade desta unidade curricular consiste no fornecimento de conhecimentos teóricos de virtualização e na administração do Hypervisors propriedade da Microsoft, Hyper-V em sistemas operativos Windows Server 2012 R2 e Windows Server 2016, bem como dos Hypervisors da VMWare.*

*Assim, definem-se como objetivos da de aprendizagem da unidade curricular:*

*O1 - Compreender e aplicar fundamentos de virtualização de servidores.*

*O2 – Compreender e dominar as configurações básicas de um hypervisor Microsoft e VMWare.*

*O3 – Implementar redes locais de servidores virtuais.*

*O4 – Configurar clusters de Hypervisors.*

**4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The aim of this curricular unit consists in providing theoretical knowledge of virtualization and the administration of the hypervisors property of Microsoft, Hyper-V in Windows Server 2012 R2 and Windows Server 2016, as well as the Hypervisors from VMWare.*

*In the end of the curricular the student should be able to:*

*O1 – Understand and Apply fundamentals of server virtualization.*

*O2 – Understand and master the basic settings of a hypervisor Microsoft and VMWare.*

*O3 – Implement local networks of virtual servers.*

*O4 – Configure clusters of Hypervisors.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*1. Tipos de Virtualização*

*2. Fundamentos*

*3. Hypervisors Tipo 1 e 2*

*4. Apresentação do Hyper-V*

*5. Licenciamento com Hyper-V*

*6. Configuração de Memória*

*7. Memória Dinâmica*

*8. Configuração de Networking Virtual*

*9. Gestão de Storage Virtual*

*10. Configuração de Templates de Máquinas Virtuais*

*11. Microsoft Failover Clustering*

*12. Live Migration*

*13. Hyper-V Réplica*

*14. Backup*

*15. ESXi enquanto hypervisor.*

*16. Snapshots.*

17. *Networking.*
18. *Storage.*
19. *vCenter.*
20. *vMotion, High Availability, Fault Tolerance e DRS.*
21. *ESXi - Instalação de ESXi 6.x.*
22. *ESXi - Configuração base.*
23. *ESXi - Criação de VM.*
24. *Deployment de appliance vCenter.*
25. *Criação de cluster.*
26. *Adição de novo nó ao cluster.*
27. *vMotion.*
28. *Configuração de features: HA/DRS.*
29. *Migração de Servidores - Instalação de vSphere Converter.*
30. *Conversão (P2V).*
31. *Conversão (V2V).*

#### 4.4.5.Syllabus:

1. *Types of Virtualization*
2. *Foundations*
3. *Type 1 and 2 hypervisors*
4. *Presentation of the Hyper-V*
5. *Licensing with Hyper-V*
6. *Memory Configuration*
7. *Dynamic memory*
8. *Configuration of Virtual Networking*
9. *Virtual Storage Management*
10. *Configuration of Virtual Machine Templates*
11. *Microsoft Failover Clustering*
12. *Live Migration*
13. *Hyper-V Replica*
14. *Backup*
15. *ESXi as a hypervisor.*
16. *Snapshots.*
17. *Networking.*
18. *Storage.*
19. *vCenter.*
20. *vMotion, High Availability, Fault Tolerance and DRS.*
21. *ESXi - Installation of ESXi 6.x.*
22. *ESXi - base configuration.*
23. *ESXi - VM creation.*
24. *Deployment of appliance vCenter.*
25. *The creation of the cluster.*
26. *Adding new node to the cluster.*
27. *vMotion.*
28. *Configuration of features: HA/DRS.*
29. *Migration of servers - Installation of vSphere Converter.*
30. *Conversion (P2V).*
31. *Conversion (V2V).*

#### 4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Nesta UC serão abordados conteúdos que permitam ao estudante dominar os conhecimentos básicos para a administração do hypervisor “hyper-v”, baseado no sistema operativo Windows Server 2012R2. Neste sentido iniciar-se-á a UC com conceitos introdutórios de modo a preparar os estudantes para os conteúdos mais técnicos, bem como os similares da VMware.*

#### 4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

*In this Curricular Unit we will deal with content that allow the student to master the basics for the administration of the “Hyper-V” hypervisor, based on the operating system Windows Server 2012R2. In this sense we will start the unit with introductory concepts in order to prepare students for the more technical content, as well as the VMware similar.*

**4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Atendendo à especificidade desta Unidade Curricular, privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o computador numa perspetiva de computer based learning.*

*As aulas assumirão um carácter teórico-prático, cabendo ao docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos bem como da familiarização com os sistemas correspondentes.*

*Com efeito o estudante terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade.*

*A adoção desta metodologia implica, em alguns momentos, a distribuição dos estudantes por grupos de trabalho em dinâmicas de grupo e exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.*

**AVALIAÇÃO Obrigatória:**

1) Exame final escrito.

**AVALIAÇÃO formativa:**

2) Apresentação oral do trabalho desenvolvido.

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Given the specificity of this curricular unit, we will favour the direct contact between the student and the computer in a perspective of computer-based learning.*

*The classes will take a theoretical and practical nature, where the professor will expose and frame the theoretical concepts as well as the familiarization with the corresponding systems.*

*The student will have a central role in their learning process being stimulated to participate, a role which we intent to maintain throughout the unit.*

*The adoption of this methodology implies, in a few moments, the distribution of students by working groups in group dynamics and practical application of knowledge.*

**Mandatory evaluation:**

1) Final written exam.

**Formative evaluation:**

2) Oral presentation of the work.

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

*O método de trabalho proposto para esta UC tem como objetivo a aproximação do estudante à implementação prática de sistemas de virtualização baseadas em Hyper-V e VMware, dotando-o de conhecimentos essenciais para que possa interpretar os conceitos específicos deste fabricante, diferenciando-o de outros fabricantes, colocando-os em prática num contexto laboral. Para a componente teórica (O1) é exetável que o estudante adquira sólidos conhecimentos dos conceitos teóricos associados a tecnologias de Virtualização, sendo nesta UC indicadas as principais diferenças, tanto ao nível tecnológico, como ao nível da terminologia usada. Para a componente prática (O2-O5), será privilegiado o contato pratico com as tecnologias, usando para tal, casos aproximados de implementações reais, estimulando a procura de soluções e resolução de problemas, num contexto de equipa de trabalho. Todos os casos serão analisados, numa primeira fase, num contexto de sala de aula, promovendo a discussão e a gestão de expetativas para o exercício para toda a turma. Numa segunda fase será feito um acompanhamento a todos os grupos de trabalho para que o docente possa discutir individualmente as soluções adotadas, bem como possa analisar o nível de conhecimento individual de cada estudante. Numa terceira fase, novamente em contexto global, serão analisados os resultados obtidos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The method of work proposed for this curricular unit aims at the approximation of the students with the practical implementation of virtualization systems based on Hyper-V and VMware, giving them the essential knowledge to interpret the specific concepts of this manufacturer, knowing to differentiate them from other manufacturers, putting them into practice in the context of labour. For the theoretical component (O1) is expected that the student acquires a strong knowledge of the theoretical concepts related to virtualization technologies, being, in this unit, presented the main differences, both at technological level, and at the level of the terminology used. For the component practices (O2-O5), the practical contact with the technologies will be privileged, using for that purpose, approximate cases of actual implementations, stimulating demand for solutions and resolution of problems, in the context of team work. All cases will be analysed, as a first stage, in the context of the classroom, promoting discussion and the management of expectations for the exercise to the whole class. In a second phase we'll do a follow-up to all the working groups so that the teacher can discuss individually the solutions adopted, as well as to analyse the level of knowledge of each individual student. In a third phase, again in the global context, the results obtained will be analysed.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

Minasi, Mark. (2013). *Mastering Windows Server 2012 R2*. Sybex

Tulloch, Mitch. (2013). *Introducing Windows Server 2012 R2*, Microsoft Press

*Finn, Aidan. (2013). Windows Server 2012 HYPER-V Installation and Configuration Guide, Sybex*  
*Ferguson, Bill; vSphere 6 Foundations Exam Official Cert Guide, VMware Press*  
*Portnoy, Matthew (2016), Virtualization Essentials. Sybex, USA.*  
*Kusnetzky, Dan (2011), Virtualization: A Manager's Guide. O'Reilly, USA.*  
*Savill, John (2016), Mastering Windows Server 2016 Hyper-V. Sybex, USA.*  
Recursos VMware (documentação e vídeos):  
<https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/index.html>

#### Mapa IV - Private Cloud Computing

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Private Cloud Computing*

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Private Cloud Computing*

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*CI*

##### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*140*

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*35*

##### 4.4.1.6. ECTS:

*5*

##### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*João Emílio Santos Carvalho de Almeida (35 horas)*

##### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*<sem resposta>*

##### 4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- O1 – Analisar as características essenciais de uma Cloud e os vários modelos de implementação.*
- O2 – Compreender a importância da virtualização para a implementação de soluções de Private Cloud Computing.*
- O3 – Compreender os princípios básicos de funcionamento do Microsoft System Center Virtual Machine Manager e os requisitos necessários para a sua implementação.*
- O4 – Implementar uma infraestrutura de criação e gestão de Private Cloud, em ambiente de laboratório, utilizando o System Center Virtual Machine Manager.*
- O5 – Configurar o fabric associado à infraestrutura de Private Clod (network e storage).*
- O6 – Configurar um cluster de Hyper-V.*
- O7 – Configurar as Libraries associadas ao System Center Virtual Machine Manager.*
- O8 – Compreender a importância dos Service Templates e implementar serviços baseados nesses templates.*
- O9 – Utilizar recursos da Private Cloud implementada a pedido (experiência do utilizador).*

**4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- O1 - Analyse the essential characteristics of a cloud and the various models of implementation.*
- O2 - Understand the importance of virtualization for the implementation of solutions of Private Cloud Computing.*
- O3 - Understand the basic operation principles of Microsoft System Center Virtual Machine Manager and the requirements needed for its implementation.*
- O4 - Implement an infrastructure of creation and management of Private Cloud, in a lab environment, using System Center Virtual Machine Manager .*
- O5 - Configure the fabric associated with Private Clod infrastructure (network and storage).*
- O6 - Configure a cluster of Hyper-V.*
- O7 - Configure the Libraries associated with System Center Virtual Machine Manager.*
- O8 - Understand the importance of Service Templates and deploy services based on these templates.*
- O9 - Use resources of Private Cloud implemented by request (user experience).*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

1. *Características de uma Cloud.*
2. *Modelos de serviço.*
3. *Modelos de implementação.*
4. *Ligação entre Virtualização e Cloud Computing.*
5. *Componentes do System Center.*
6. *Gestão do Datacenter com o System Center.*
7. *Análise comparativa de opções de mercado.*
8. *Arquitetura do System Center Virtual Machine Manager.*
9. *Alta disponibilidade no System Center Virtual Machine Manager.*
10. *Requisitos de instalação do System Center Virtual Machine Manager.*
11. *Preparação do ambiente para o System Center Virtual Machine Manager.*
12. *Instalação de um servidor System Center Virtual Machine Manager.*
13. *Desenho da rede.*
14. *Configurações iniciais do System Center Virtual Machine Manager.*
15. *Adicionar hosts Hyper-V como recursos de Fabric.*
16. *Configurar definições de Host Groups.*
17. *Preparação do sistema de armazenamento.*
18. *Configurar a Fabric.*
19. *Configuração de um cluster de Hyper-V.*
20. *Configuração das Libraries.*
21. *Construção de Service Templates.*
22. *Implementar o App Controller.*

**4.4.5.Syllabus:**

1. *Characteristics of a cloud.*
2. *Models of service.*
3. *Deployment Models.*
4. *Connection between Virtualization and Cloud Computing.*
5. *Components of the System Center.*
6. *Management of the Datacenter with System Center.*
7. *Comparative analysis of market options.*
8. *Architecture of the System Center Virtual Machine Manager.*
9. *High availability in System Center Virtual Machine Manager.*
10. *Installation requirements for System Center Virtual Machine Manager.*
11. *Preparing the Environment for System Center Virtual Machine Manager.*
12. *Installation of a System Center Virtual Machine Manager server.*
13. *Design of the network.*
14. *Initial settings of System Center Virtual Machine Manager.*
15. *Add Hyper-V hosts as resources of fabric.*
16. *Configure settings of Host Groups.*
17. *Preparation of the storage system.*
18. *Configure the fabric.*
19. *Configuring a cluster of Hyper-V.*
20. *Configuration of Libraries.*
21. *Construction of Service Templates.*
22. *App Controller deploy.*

**4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade**

**curricular:**

*Nesta UC serão abordados conteúdos que permitam ao estudante consolidar os conhecimentos teóricos sobre Cloud Computing dado noutras UC (O1 e O2), com o intuito de encaminhá-los para a implementação prática de um sistema de Private Cloud Computing.*

*Assim, após bem enquadrados acerca da área específica de Cloud Computing onde se enquadra esta UC, passarão à análise de soluções existentes no mercado (dois principais fornecedores), optando-se, nesta UC, pelo estudo e implementação da solução da Microsoft, assente no System Center Virtual Machine Manager (O3-O9).*

**4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this curricular unit the students will deal with content that allow them to consolidate the theoretical knowledge about Cloud Computing given in other units (O1 and O2), with the aim of leading them to the practical implementation of a system of Private Cloud Computing.*

*So, after being well framed on the specific area of Cloud Computing where this curricular unit fits, students will pass to the analysis of existing solutions on the market (two main suppliers), choosing, in this unit, for the study and implementation of the solution based on Microsoft System Center Virtual Machine Manager (O3 and O9).*

**4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Atendendo à especificidade desta Unidade Curricular, privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o computador numa perspetiva de computer based learning, utilizando diapositivos para explicação dos conteúdos e disponibilizando fichas de trabalho que permitem aplicar os conhecimentos em ambiente de laboratório, implementado em cada computador dos alunos, utilizando tecnologias de virtualização.*

*As aulas assumirão um carácter teórico-prático, cabendo ao docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos bem como dos conceitos referidos nos conteúdos programáticos e as ferramentas (software) apresentados nos mesmos.*

*A adoção desta metodologia implica a realização constante de exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.*

**AVALIAÇÃO Obrigatória:**

**1) Exame final (plataforma on-line).**

**AVALIAÇÃO formativa:**

**2) Realização das tarefas de laboratório fornecidas por intermédio de fichas de trabalho (e sua apresentação e avaliação).**

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Given the specificity of this curricular unit, favouring the direct contact between the student and the computer in a perspective of computer-based learning, using slides for explanation of the contents and making worksheets that allows the student to apply the knowledge in the lab environment, implemented in each student computer, using virtualization technologies.*

*The classes will take a theoretical and practical nature, whereby the teacher will present and frame the theoretical concepts as well as the concepts referred to in programmatic contents and the tools (software) presented in them. The adoption of this methodology involves the constant realisation of practical application of knowledge.*

**Mandatory evaluation:**

**1) final exam (on-line).**

**Formative evaluation:**

**2) Carry out the laboratory tasks provided through work sheets (and its presentation and Evaluation).**

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

*O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado em momentos de trabalho individual constantes visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos de implementação das tecnologias inerentes à solução de Private Cloud Computing estudada, sendo abordadas as principais especificidades da mesma. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão carácter teórico-prático) de modo a que os estudantes tenham contacto com as tecnologias anteriormente referidas e que as coloquem em prática com exemplos concretos de utilização e implementação dos mesmos. Nesse sentido justificam-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar. As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The work mode advocated in the Curricular Unit is centered in moments of individual work listed aims to help the student to develop solid knowledge of implementation of technologies inherent to the solution of Private Cloud*

*Computing studied, being addressed the main features of the same. We opted for teaching methodologies centered on student in that it has a preponderant role in their learning. The computer will always, a feature present in the classes (which will be theoretical-practical) so that the students have contact with the technologies referred to above and that put into practice with concrete examples of use and implementation of same. In this sense is justified teaching methodologies that stimulate the active participation and promoting skills of autonomy in the processes and technological developments in the areas which operate or will operate. Skills are developed through participatory exposure and resolution of problems embodied in supervised work (presented in the form of chips), which will culminate in the presentation of the work and its evaluation by the teacher.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Minasi, Mark. (2013). Mastering Windows Server 2012 R2. Sybex*  
*Tulloch, Mitch. (2013). Introducing Windows Server 2012 R2, Microsoft Press*  
*Finn, Aidan. (2013). Windows Server 2012 HYPER-V Installation and Configuration Guide, Sybex*  
*Ferguson, Bill; vSphere 6 Foundations Exam Official Cert Guide, VMware Press*  
*Portnoy, Matthew (2016), Virtualization Essentials. Sybex, USA.*  
*Kusnetzky, Dan (2011), Virtualization: A Manager's Guide. Oreilly, USA.*  
*Savill, John (2016), Mastering Windows Server 2016 Hyper-V. Sybex, USA.*  
*Thomas, Orin. (2014). Configuring and Deploying a Private Cloud, EUA: Microsoft Press*  
*Savill, John. (2014). Mastering Hyper-V 2012 R2 with System Center and Windows Azure, EUA: Sybex*

### **Mapa IV - Multimédia para Dispositivos Móveis**

#### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Multimédia para Dispositivos Móveis*

#### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Multimedia for Mobile Devices*

#### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*APM*

#### **4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*140*

#### **4.4.1.5. Horas de contacto:**

*35*

#### **4.4.1.6. ECTS:**

*5*

#### **4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

#### **4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Paulo André Reis Duarte Branco (35 horas)*

#### **4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*



**4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Esta unidade curricular (UC) visa o desenvolvimento de competências relacionadas com a utilização de recursos multimédia em dispositivos móveis. A UC pretende introduzir conceitos, técnicas e ferramentas fundamentais.*

*Assim, pretende-se que os mestrandos no final da unidade sejam capazes de:*

- O1 - Conhecer diferentes representações digitais de dados multimédia e como comunicar utilizando estes recursos.*
- O2 - Compreender a teoria e as tecnologias de compressão e codificação multimédia (e.g. imagem, áudio, vídeo).*
- O3 - Conceber produtos multimédia respeitando normas de segurança, proteção de dados e de direitos autorais.*
- O4 - Compreender os contextos tecnológicos e os desafios da utilização audiovisual em plataformas móveis.*
- O5 - Conceber produtos com recurso a multimédia adaptados a dispositivos móveis.*

**4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*This curricular unit aims to the development of competencies related to the use of multimedia resources on mobile devices. The unit intends to introduce concepts, techniques and basic tools. Thus, it is intended that the students at the end of the unit will be able to:*

- O1 - Know different digital representations of multimedia data and how to communicate using these resources.*
- O2 - Understand the theory and the technologies of multimedia encoding and compression (e.g. image, audio, video).*
- O3 - Designing Multimedia products respecting standards of security, data protection and copyright.*
- O4 - Understand the technological contexts and the challenges of audiovisual use on mobile platforms.*
- O5 - Designing products using multimedia adapted to mobile devices.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

- 1- Representação digital de dados multimédia*
  - 1.1- Texto*
  - 1.2- Bitmap*
  - 1.3- Vetorial*
  - 1.4- Som*
  - 1.5- Vídeo*
  - 1.6- Animação*
- 2- Processamento de dados multimédia*
  - 2.1- Sinal analógico vs Sinal Digital*
  - 2.2- Conversão de sinal analógico em Sinal Digital*
  - 2.3- Amostragem, Frequência de Amostragem e Quantização*
  - 2.4- Compressão e Codificação*
  - 2.5- Codecs e Formatos*
  - 2.6- Controlo e transformação de diferentes média*
  - 2.7- Processamento e visualização multimédia*
- 3- Segurança, proteção de dados e direitos.*
  - 3.1- Direitos de autor*
  - 3.2- Creative Commons*
  - 3.3- Gestão de direitos digitais (DRM)*
  - 3.4- Proteção de dados*
- 4- Desafios em plataformas e dispositivos móveis*
  - 4.1- Largura de banda*
  - 4.2- Recursos de computação, memória, aceleração gráfica*
  - 4.3- Tamanho ecrã e resoluções*
  - 4.4- Mobilidade*
- 5- Edição e tratamento de conteúdos Multimédia*
  - 5.1- Edição e tratamento de som*
  - 5.2- Edição e tratamento de imagem (bitmap e vetorial)*
  - 5.3- Edição e tratamento de vídeo (vídeo e animação)*

**4.4.5.Syllabus:**

- 1- Digital representation of multimedia data*
  - 1.1- Text*
  - 1.2- Bitmap*
  - 1.3- Vectorial*
  - 1.4- Sound*
  - 1.5- Video*
  - 1.6- Animation*
- 2- Multimedia data processing*
  - 2.1- Analog signal vs Digital Signal*
  - 2.2- Conversion of analog signal into a Digital Signal*

- 2.3- Sampling, frequency of sampling and Quantization
- 2.4- Compression and Encoding
- 2.5- Codecs and Formats
- 2.6- Control and processing of different media
- 2.7- Multimedia Processing and Visualisation
- 3- Security, data protection and rights.
  - 3.1- Copyright
  - 3.2- Creative Commons
  - 3.3- Digital Rights Management (DRM)
  - 3.4- Data Protection
- 4- Challenges in platforms and mobile devices
  - 4.1- Bandwidth
  - 4.2- Computing resources, memory, graphics acceleration
  - 4.3- Screen size and resolutions
  - 4.4- Mobility
- 5- Editing and processing of multimedia content
  - 5.1- Sound editing and processing
  - 5.2- Image editing and processing (bitmap and vector)
  - 5.3- Video editing and processing (video and animation)

#### 4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Esta unidade curricular tem uma forte componente prática e tecnológica, abordando conceitos teóricos, mas centrando-os sempre em exemplos e utilizações práticas e concretas. Numa primeira instância será feita a abordagem a diferentes tipos de representação multimédia digital pretendendo-se que os estudantes atinjam o objetivo O1. Posteriormente conhecer-se-á o processo de digitalização de sinal, compreendendo conceitos como a amostragem e a quantização, percebendo ainda como pode ser feita a compressão e codificação dessa informação, procurando dar resposta a O2. Seguidamente haverá apresentação e discussão de conteúdos relacionados com a segurança, proteção de dados e direitos autorais que permitirão ao estudante atingir O3. Serão ainda abordados os desafios do desenvolvimento de conteúdos multimédia para plataformas móveis permitindo atingir O4. Finalmente abordar-se-ão softwares de edição e tratamento de dados multimédia que permitam aos estudantes atingir o objetivo O5.*

#### 4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*This curricular unit has a strong practical and technology component, addressing theoretical concepts but always focusing on examples and practical usage. In the first instance we will approach the different types of digital media representation, in this way it is intended that the students attain the objective O1. Subsequently the scanning process of signal will be addressed, talking about concepts such as the sampling and quantization, realizing also how the compression and encoding of such information can be accomplished, seeking to give answer to O2. Then there will be the presentation and discussion of content related to security, data protection and copyright which will allow the student to achieve O3. It will be also addressed the challenges of developing multimedia content for mobile platforms allowing the students to reach O4. Finally, by approaching different software for editing and processing of multimedia data will allow the students to achieve O5.*

#### 4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*A unidade curricular desenrolar-se-á numa dialética de exposição e exemplificação dos conceitos abordados sempre procurando que o estudante tenha um papel ativo e central na aprendizagem. A unidade terá um forte cunho de computer-based learning, utilizando o computador e, naturalmente, dispositivos de captura e edição multimédia (e.g. câmaras, microfones), bem como dispositivos móveis que permitam perceber o desenvolvimento dos produtos no seu contexto final de apresentação. Pretende-se desenvolver uma perspetiva de construção gradual de conhecimentos relacionando esta Unidade com as restantes do curso, quer as que ocorrem em simultâneo, quer desenvolvendo conhecimentos que venham a ser utilizados posteriormente noutras UC.*

##### *Avaliação*

*A avaliação será efetuada através de um exame escrito individual. Adicionalmente serão utilizados outros elementos como a participação desenvolvida por cada mestrando e a aplicação de conhecimentos em trabalhos práticos individuais e/ou grupais.*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*The curricular unit will enroll in with presentation and exemplification of concepts, always trying to maintain the student active and with a central role in their learning. The unit will have a strong imprint of computer-based learning, using the computer and, of course, capture and editing media devices (e.g. cameras, microphones), as well as mobile devices that allow to perceive the developed products in their presentation context. We intend to*

*develop a perspective of gradual construction of knowledge relating this unity with the rest of the course, and those that occur at the same time, either by developing skills that will be used later in other curricular units.*

**Evaluation**

*The evaluation will be carried out by means of a written exam, additionally, it will be used other elements such as the participation of each student and the application of knowledge in practical projects.*

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

*A metodologia centrar-se-á na interatividade entre os vários agentes educativos, começando pelo docente e estendendo-se a todos os estudantes, envolvendo os mestrandos no processo de ensino aprendizagem de forma crítica e ativa. Com uma abordagem prática e utilizando sempre ferramentas tecnológicas inerentes às temáticas abordadas, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos em crer que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada.*

*Dada a especificidade da unidade curricular e, como já foi referido, os equipamentos tecnológicos como o computador, os dispositivos de captura e tratamento multimédia e os dispositivos móveis, serão uma constante na sala de aula. Deste modo procura-se, por um lado, trabalhar de forma prática e em contexto real de utilização, e por outro, estimular o trabalho autónomo dos mestrandos e desenvolver a sua criatividade e tomada de decisões.*

*As atividades da unidade curricular serão coordenadas de modo articulado e criador de sinergias que permitam um desenlace mais produtivo e sustentado da elaboração do projeto.*

*Com estas metodologias crê-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos da unidade curricular.*

**4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The methodology will focus on interactivity between the various educational agents, starting by the professor and extending it to all students, involving the students in the teaching-learning process in a critical and active way. With a practical approach and constant use of technological tools inherent to the themes dealt with, it is expected that there will be a strong motivation and participation on the part of students in activities to develop. Thus, using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives more efficiently and in greater depth.*

*Given the specificity of the curricular unit and, as has already been mentioned, the technological equipment such as the computer, the devices to capture and processing multimedia and mobile devices, will be a constant in the classroom. In this way we seek, on the one hand, to work in a practical way and in the actual context of use, and on the other hand, to stimulate the autonomous work of students and to develop their creativity and decision-making. The activities of the curricular unit will be coordinated in an articulated and creator of synergies way that will allow a more productive and sustainable outcome of the project elaboration.*

*With these methodologies we believe there will be a good implementation of the programmatic contents and as a consequence the successfully achievement of the curricular unit goals.*

**4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Pernencar, C.; Alcobia, I. (2014). Photoshop CC – Depressa e Bem. Lisboa FCA*

*Adobe (2016). Adobe Premiere Pro CC Help. Disponível em [https://helpx.adobe.com/pdf/premiere\\_pro\\_reference.pdf](https://helpx.adobe.com/pdf/premiere_pro_reference.pdf)*

*Adobe (2016). Adobe Photoshop – Ajuda e tutoriais. Disponível em*

*[https://helpx.adobe.com/br/pdf/photoshop\\_reference.pdf](https://helpx.adobe.com/br/pdf/photoshop_reference.pdf)*

*Adobe (2016). Adobe Illustrator – Ajuda e tutoriais. Disponível em*

*[https://helpx.adobe.com/br/pdf/illustrator\\_reference.pdf](https://helpx.adobe.com/br/pdf/illustrator_reference.pdf)*

*Davis, M. & Miller, A. (2018). Intellectual Property, Patents, Trademarks, And Copyright In A Nutshell. West Academic*

*Jago, M. (2015). Adobe Premiere Pro CC Classroom. Adobe Press*

*Marques, M. (2014). Sistemas e Técnicas de produção Áudio. FCA.*

*Ribeiro, N. (2012). Multimédia e Tecnologias Interativas - 5ª Edição. Lisboa: FCA.*

*Ribeiro, N. & Torres, J. (2009). Tecnologias de Compressão Multimédia. FCA.*

**Mapa IV - Programação Web e Multimédia**

**4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Programação Web e Multimédia*

**4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Web and Multimedia Programming*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CI***4.4.1.3. Duração:***Semestral***4.4.1.4. Horas de trabalho:***140***4.4.1.5. Horas de contacto:***35***4.4.1.6. ECTS:***5***4.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7. Observations:***<no answer>***4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Sandra Pereira Gama (35 horas)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***<sem resposta>***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- O1. Perceber o funcionamento básico da Tecnologia Web;*
- O2. Compreender os princípios de desenho para a Web;*
- O3. Conhecer os fundamentos da Tecnologia Web, sua arquitetura e funcionamento;*
- O4. Conhecer padrões de desenho para a Web.*
- O5. Criar o protótipo de uma página Web interativa.*

**4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- O1. To understand the basic operation of Web technology;*
- O2. To understand the principles of design for the Web;*
- O3. To learn the basics of Web technology, its architecture and operation;*
- O4. To meet standards of design for the Web.*
- O5. To create a prototype of an interactive Web page.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução*
  - 1.1. Web e dispositivos*
  - 1.2. Ubiquidade*
  - 1.3. Aplicações*
- 2. Princípios de Design para a Web*
  - 2.1. Ergonomia funcional*
  - 2.2. Disposição e layout*
- 3. Fundamentos de Tecnologia Web*
  - 3.1. Tecnologia web: HTML+CSS+Javascript*
  - 3.2. Arquitetura*
  - 3.3. Padrões de desenho para a Web*
  - 3.4. Fundamentos de Scripting e programação*
  - 3.5. Comportamento dinâmico e interativo*
- 4. Projeto: Desenho Web Interativo*

#### 4.1. Página web interativa

##### 4.4.5.Syllabus:

1. Introduction
  - 1.1. Web and devices
  - 1.2. Ubiquity
  - 1.3. Applications
2. Design Principles for the Web
  - 2.1. Functional ergonomics
  - 2.2. Provision and layout
3. Fundamentals of Web technology
  - 3.1. Web Technology: HTML+CSS+Javascript
  - 3.2. Architecture
  - 3.3. Design Patterns for the Web
  - 3.4. Basics of scripting and programming
  - 3.5. Dynamic and interactive behavior
4. Project: Interactive Web Design
  - 4.1. Interactive web page

##### 4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Nesta unidade curricular serão abordados conteúdos que permitam ao estudante conhecer os princípios de desenho para a Web. Iniciar-se-á a unidade curricular com conceitos introdutórios em relação à tecnologia Web, aprofundando os mesmos com princípios de desenho para a Web, como a ergonomia funcional e alguns conhecimentos sobre layout e disposição de elementos. Serão depois expostos conceitos de tecnologia Web, no que diz respeito à tecnologia base como HTML, CSS e Javascript, relacionados com a arquitetura de uma página web. Fundamentos de scripting e programação serão lecionados para que os estudantes adquiram conhecimentos no que diz respeito ao comportamento dinâmico e interativo que uma página web deve garantir. Estes conhecimentos serão posteriormente consolidados através do desenvolvimento de um Projeto de uma Página Web interativa.*

##### 4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*This curricular unit will deal with content that allow students to learn the principles Web design. The curricular unit will start with introductory concepts regarding Web Technology, deepening them with principles of design for the Web, such as the functional ergonomics and some knowledge about layout and display of elements. Next, we will present Web technology concepts, regarding the basic web technology such as HTML, CSS and Javascript, related to the architecture of a web page. Fundamentals of scripting and programming will also be taught to students in order for them to acquire knowledge regarding the dynamic and interactive behavior that a web page should ensure. These skills will be further consolidated through the development of a project of an interactive Web Page.*

##### 4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*A unidade curricular desenrolar-se-á numa dialética de exposição e exemplificação dos conceitos abordados sempre procurando que o estudante tenha um papel ativo e central na aprendizagem. A unidade terá um forte cunho de computer-based learning, utilizando o computador e, naturalmente, software para programação e visualização dos conteúdos desenvolvidos, bem como dispositivos móveis que permitam perceber o desenvolvimento dos produtos no seu contexto final de apresentação. Pretende-se desenvolver uma perspetiva de construção gradual de conhecimentos relacionando esta Unidade com as restantes do curso, quer as que ocorrem em simultâneo, quer desenvolvendo conhecimentos que venham a ser utilizados posteriormente noutras UC.*

##### *Avaliação*

*A avaliação será efetuada através de um exame escrito individual. Na classificação final, serão considerados elementos de avaliação contínua, tais como trabalhos (individuais ou em grupo).*

##### 4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):

*The curricular unit will enroll in with presentation and exemplification of concepts, always trying to maintain the student active and with a central role in their learning. The unit will have a strong imprint of computer-based learning, using the computer and, of course, programming and visualization software for the developed content, as well as mobile devices that allow to perceive the developed products in their final context. We intend to develop a perspective of gradual construction of knowledge relating this unity with the rest of the course, and those that occur at the same time, either by developing skills that will be used later in other curricular units.*

*The evaluation will be carried out by means of a written exam, additionally, it will be used other elements such as*

*the participation of each student and the application of knowledge in practical projects.*

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

*A metodologia centrar-se-á na interatividade entre os vários agentes educativos, começando pelo docente e estendendo-se a todos os estudantes, envolvendo os mestrandos no processo de ensino aprendizagem de forma crítica e ativa. Com uma abordagem prática e utilizando sempre ferramentas tecnológicas inerentes às temáticas abordadas, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos em crer que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada.*

*Dada a especificidade da unidade curricular e, como já foi referido, os equipamentos tecnológicos como o computador e os próprios dispositivos móveis para testagem das aplicações, serão uma constante na sala de aula. Deste modo procura-se, por um lado, trabalhar de forma prática e em contexto real de utilização, e por outro, estimular o trabalho autónomo dos mestrandos e desenvolver a sua criatividade e tomada de decisões.*

*As atividades da unidade curricular serão coordenadas de modo articulado e criador com sinergias que permitam um resultado mais produtivo e sustentado da elaboração do projeto.*

*Com estas metodologias pretende-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos da unidade curricular.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The methodology will focus on interactivity between the various educational agents, starting by the professor and extending it to all students, involving the students in the teaching-learning process in a critical and active way. With a practical approach and constant use of technological tools inherent to the themes dealt with, it is expected that there will be a strong motivation and participation on the part of students in activities to develop. Thus, using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives more efficiently and in greater depth.*

*Given the specificity of the curricular unit and, as has already been mentioned, the technological equipment such as the computer, the devices to capture and processing multimedia and mobile devices, will be a constant in the classroom. In this way we seek, on the one hand, to work in a practical way and in the actual context of use, and on the other hand, to stimulate the autonomous work of students and to develop their creativity and decision-making. The activities of the curricular unit will be coordinated in an articulated and creator of synergies way that will allow a more productive and sustainable outcome of the project elaboration.*

*With these methodologies we believe there will be a good implementation of the programmatic contents and as a consequence the successfully achievement of the curricular unit goals.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Abreu, L. (2015). HTML 5 – 4ª Edição Atualizada e Aumentada. Lisboa: FCA.*

*Abreu, L. (2015). JavaScript 6. Lisboa: FCA.*

*Amirian, P. & Winstanley, A. (2016). Web Application Development Essentials – With HTML5, Javascript, JQuery, CSS, and ASP.NET. Berlin: Springer*

*Coelho, P. (2015). Desenvolvimento Móvel com HTML5 – Integração com JavaScript, CSS3 e JQuery Mobile. Lisboa: FCA*

*Ducket, J. (2011). HTML & CSS: Design and Build Web Sites. New Jersey: Wiley & Sons.*

*Larsen, R. (2013). Beginning HTML and CSS. New Jersey: Wiley & Sons.*

*Pilgrim, Mark (2010). HTML 5: Up and Running: Dive into the Future of Web Development. O'Reilly.*

*Remoaldo, P. (2011). CSS 3. Lisboa: FCA.*

### **Mapa IV - UI/UX**

#### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*UI/UX*

#### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*UI/UX*

#### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*CI*

**4.4.1.3.Duração:***Semestral***4.4.1.4.Horas de trabalho:***140***4.4.1.5.Horas de contacto:***35***4.4.1.6.ECTS:***5***4.4.1.7.Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Sandra Pereira Gama (35 horas)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***<sem resposta>***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- O1. Compreender a importância do utilizador no processo de desenvolvimento de uma interface;*
- O2. Conhecer fundamentos de Interação Humano-Computador e o papel fulcral do utilizador no ciclo de desenvolvimento;*
- O3. Perceber a abordagem iterativa e incremental e as suas consequências no desenvolvimento e avaliação de uma interface;*
- O4. Compreender a Análise de Utilizadores e Tarefas: a sua importância, as suas componentes e a forma de a utilizar com sucesso, integrada no ciclo de desenvolvimento;*
- O5. Conhecer os diferentes tipos de protótipos criados no processo de desenvolvimento de uma interface, a importância de cada um e o momento em que devem ser criados;*
- O6. Compreender o processo de avaliação de uma interface, ao longo do ciclo de desenvolvimento, nas suas diferentes facetas, e perceber a importância de cada um dos tipos de avaliação.*

**4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- O1. To understand the importance of the user in the process of developing an interface;*
- O2. To learn fundamentals of Human-computer interaction and the critical role of the user in the development cycle;*
- O3. To realize the iterative and incremental approach and its consequences on the development and evaluation of an interface;*
- O4. To understand the analysis of users and Tasks: its importance, its components and how to use it with success, integrated in the development cycle;*
- O5. To know the different types of prototypes created in the process of development of an interface, the importance of each and the time in which they must be created;*
- O6. To understand the process of evaluation of an interface, along the development cycle, in its various facets, and realize the importance of each one of the types of evaluation.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução*
  - 1.1. A importância do desenho centrado utilizador*
  - 1.2. Usabilidade e User Experience*
- 2. Fundamentos de Interação Humano-Computador*
  - 2.1. Ciclo de Desenvolvimento*
  - 2.2. Abordagem Iterativa e Incremental*
- 3. Análise de Utilizadores e Tarefas (AUT)*
  - 3.1. Técnicas de recolha de dados*

**3.2. As 12 perguntas da AUT****4. Prototipagem****4.1. Protótipos de Baixa Fidelidade****4.2. Storyboards****4.3. Protótipos Funcionais****5. Avaliação****5.1. Avaliação com peritos****5.2. Avaliação formativa****5.3. Avaliação sumativa****5.4. Tratamento dos dados da avaliação****4.4.5.Syllabus:****1. Introduction****1.1. The importance of user-centered design****1.2. Usability and User Experience****2. Fundamentals of Human-Computer Interaction****2.1. The development cycle****2.2. Iterative and Incremental Approach****3. Analysis of users and Tasks (AUT)****3.1. Data collection techniques****3.2. The 12 questions of the AUT****4. Prototyping****4.1. Prototypes of low fidelity****4.2. Storyboards****4.3. Functional Prototypes****5. Evaluation****5.1. Evaluation with experts****5.2. Formative Evaluation****5.3. Summative evaluation****5.4. Treatment of assessment data****4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Nesta UC serão abordados conteúdos que permitam ao estudante conhecer os princípios de usabilidade e User Experience. Iniciar-se-á a unidade curricular com conceitos introdutórios em relação à Interação Humano-Computador de forma mais geral, aprofundando os mesmos com os conceitos associados ao ciclo de desenvolvimento iterativo e incremental de uma interface. Serão depois expostos os mecanismos associados à Análise de Utilizadores e Tarefas (AUT), nomeadamente quando e como concretizar a mesma, de forma a resultar num conjunto de informação relevante, que permita guiar o desenvolvimento de uma interface. Tendo estabelecido a AUT, serão introduzidos os diferentes tipos de protótipos que podem ser criados, abordando a sua importância, altura do ciclo de desenvolvimento em que devem ser criados e resultados esperados. Por último, será aprofundada a questão da avaliação de interfaces, nas suas diferentes vertentes e exploradas formas de tratar e apresentar os dados provenientes da mesma.*

**4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This curricular unit will deal with content that allow students to learn the principles of Usability and User Experience. The unit will begin with introductory concepts regarding Human-Computer Interaction in a general way, deepening these concepts with other associated to the incremental iterative development cycle of an interface. They will then set out the mechanisms associated with the analysis of users and Tasks (AUT), including when and how to achieve IT, in order to have relevant information, which allows to guide the development of an interface. Having established the AUT, it will be introduced different types of prototypes that can be created, addressing its importance, the development life cycle in which they must be created as well as the expected results. Finally, we'll detail the issue of evaluation of interfaces, in its various strands, and explore ways of treating and presenting the provided data.*

**4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A unidade curricular desenrolar-se-á numa dialética exposição e exemplificação dos conceitos abordados sempre procurando que o estudante tenha um papel ativo e central na aprendizagem. A unidade terá um forte cunho de computer-based learning, utilizando o computador e dispositivos móveis que permitam perceber as interfaces num contexto mobile. Pretende-se desenvolver uma perspetiva de construção gradual de conhecimentos relacionando esta Unidade com as restantes do curso, quer as que ocorrem em simultâneo, quer desenvolvendo conhecimentos que venham a ser utilizados posteriormente noutras UC.*



*As atividades da unidade curricular serão coordenadas de modo articulado e criador de sinergias que permitam um desenlace mais produtivo e sustentado da elaboração do projeto.*

#### **Avaliação**

*A avaliação será efetuada através de um exame escrito individual. Na classificação final, serão considerados elementos de avaliação contínua, tais como trabalhos (individuais ou em grupo).*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The curricular unit will enroll in with presentation and exemplification of concepts, always trying to maintain the student active and with a central role in their learning. The unit will have a strong imprint of computer-based learning, using the computer and mobile devices that allow to perceive the interfaces in their real mobile environment. We intend to develop a perspective of gradual construction of knowledge relating this unity with the rest of the course, and those that occur at the same time, either by developing skills that will be used later in other curricular units.*

*The activities of the curricular unit will be coordinated in an articulated and creator of synergies way that will allow a more productive and sustainable outcome of the project elaboration.*

#### **Evaluation**

*The evaluation will be carried out by means of a written exam, additionally, other elements such as the participation of each student and the application of knowledge in practical projects will be used.*

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

*A metodologia centrar-se-á na interatividade entre os vários agentes educativos, começando pelo docente e estendendo-se a todos os estudantes, envolvendo os mestrandos no processo de ensino aprendizagem de forma crítica e ativa. Com uma abordagem prática e utilizando sempre ferramentas tecnológicas inerentes às temáticas abordadas, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos em crer que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada.*

*Dada a especificidade da unidade curricular, serão utilizados exemplos reais do mercado para verificação de boas e más práticas de UI/UX, os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes serão alvo de testagem para verificação das práticas a seguir. Com efeito os equipamentos tecnológicos como o computador e os dispositivos móveis serão constantemente utilizados no decorrer das aulas. Deste modo procura-se, por um lado, trabalhar de forma prática e em contexto real de utilização, e por outro, estimular o trabalho autónomo dos mestrandos e desenvolver a sua criatividade e tomada de decisões.*

*Com estas metodologias pretende-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos da unidade curricular.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The methodology will focus on interactivity between the various educational agents, starting by the professor and extending it to all students, involving the students in the teaching-learning process in a critical and active way. With a practical approach and constant use of technological tools inherent to the themes dealt with, it is expected that there will be a strong motivation and participation on the part of students in activities to develop. Thus, using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives more efficiently and in greater depth.*

*Given the specificity of the curricular unit and, as has already been mentioned, the technological equipment such as the computer, the devices to capture and processing multimedia and mobile devices, will be a constant in the classroom. In this way we seek, on the one hand, to work in a practical way and in the actual context of use, and on the other hand, to stimulate the autonomous work of students and to develop their creativity and decision-making. With these methodologies we believe there will be a good implementation of the programmatic contents and as a consequence the successfully achievement of the curricular unit goals.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Blokdyk, G. (2018). Ux Ui Complete Self-Assessment Guide (eBook. Australia: Emereo Publishing*

*Dix, A. et al. (2004). Human Computer Interaction (3rd Edition) Prentice Hall.*

*Fonseca, M. J. et al. (2012). Introdução ao Design de Interfaces; Lisboa: FCA.*

*Nielsen, J. & Loranger H. (2018). Usabilidade na Web - Projetando websites com qualidade. Editora Campus.*

*Ribeiro, N. (2012). Multimédia e Tecnologias Interativas. Lisboa: FCA.*

## Mapa IV - Desenvolvimento de Projetos Tecnológicos

### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Desenvolvimento de Projetos Tecnológicos*

### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Technological Projects Development*

### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*EA*

### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*196*

### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*49*

### 4.4.1.6. ECTS:

*7*

### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Paulo André Reis Duarte Branco (49 horas)*

### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Esta unidade curricular (UC) visa o desenvolvimento de competências de desenvolvimento, avaliação e gestão de projetos, tratando-se de uma UC com forte articulação com todas as outras unidades do curso e, naturalmente, de preparação para o segundo ano. Assim, pretende-se que os mestrandos no final da unidade sejam capazes de:*

- O1 - Desenvolver uma visão sistémica da identidade da sua organização/empresa e da sua ação profissional;*
- O2 - Analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas;*
- O3 - Analisar criticamente o mercado e as políticas de modo a desenvolver projetos adaptados ao contexto (e.g. metodologia tradicional vs metodologia ágil)*
- O4 - Planear e gerir projetos assegurando que estes atingem, com sucesso, os resultados propostos à priori.*
- O5 - Promover, numa sociedade baseada no conhecimento, em contexto académico e ou profissional, o progresso tecnológico, social e cultural.*

### 4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*This curricular unit aims at the development of skills to develop, evaluate and manage technological projects, since it is a unit with a strong link with all other units of the course and, of course, in preparation for the second year. Thus, it is intended that the students at the end of the unit will be able to:*

- O1 - Develop a systemic vision of the identity of the Organization/Company and its professional action;*
- O2 - Critically analyze, evaluate and synthesize new and complex ideas;*
- O3 - Critically analyze the market and the policies to develop projects adapted to the context (e.g. traditional methodology vs agile methodology)*
- O4 - Plan and manage projects ensuring that they reach, with success, the proposed results.*
- O5 - Promote, in a knowledge-based society, in an academic and/or professional context, the technological, social*

*and cultural development.*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 - *O que é um projeto*
- 2 - *Desenvolvimento e gestão de projetos*
- 3 - *Metodologia tradicional e metodologia ágil*
- 4 - *Definição do projeto e do âmbito*
- 5 - *Estrutura Analítica do Projeto*
- 6 - *Gestão das atividades, do tempo e dos recursos (materiais e humanos)*
- 7 - *Gestão de riscos*
- 8 - *Gestão e avaliação da qualidade do projeto*
- 9 - *A comunicação e a estrutura organizativa do projeto*
- 10 - *Disseminação, Impacto e Sustentabilidade*
- 11 - *Software de Gestão de projetos (e.g. MsProject, Asana)*
- 12 - *Programas de financiamento nacionais e europeus*

#### **4.4.5. Syllabus:**

- 1 - *What is a project*
- 2 - *Project management and development*
- 3 - *Traditional methodology and agile methodology*
- 4 - *Project Definition and scope*
- 5 - *Analytic Structure of the Project*
- 6 - *Management of activities, time and resources (human and material)*
- 7 - *Management of Risks*
- 8 - *The management and evaluation of the quality of the project*
- 9 - *The communication and the organizational structure of the project*
- 10 - *Spread, impact and sustainability*
- 11 - *Project Management Software (e.g. MS Project, Asana)*
- 12 - *National and European funding programmes.*

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

*Os conteúdos desta UC privilegiam numa primeira abordagem os conceitos base do desenvolvimento e gestão de projetos, conhecendo diferentes metodologias de modo a poder dar resposta a O1, O2 e parcialmente a O3. Seguidamente serão abordados conteúdos direcionados à prática, bem como estratégias de gestão de atividades, tempo, recursos, gestão de riscos e qualidade do projeto e a comunicação e estrutura organizativa do mesmo. Por fim abordar-se-ão programas de apoio/incentivo à inovação e outros, demonstrando a importância da disseminação dos resultados e sua utilização por outros, o impacto nas comunidades, na indústria e nos mercados bem como a garantia de sustentabilidade no pós-financiamento, não ignorando softwares de apoio à gestão de projetos, transversais a toda a unidade curricular. Deste modo permitir-se-á atingir os restantes objetivos de aprendizagem estabelecidos para a unidade curricular.*

#### **4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The contents of this curricular unit will, at first, approach the basic concepts of project management and development, exploring different methodologies in order to be able to respond to O1, O2 and partially the O3. Then it will be addressed content regarding the practice of project management, as well as strategies of activities management, time, resources, risk management and project quality, as well as project communication and organizational structure. Finally we'll approach programmes that support innovation, demonstrating the importance of the dissemination of results and their use by others, the impact in the communities, industry and markets as well as the guarantee of sustainability in the post-funding, not ignoring support software for managing projects, transversal to all the curricular unit. Thus, the student will be able to reach the remaining learning goals established for the curricular unit.*

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A unidade curricular desenrolar-se-á numa dialética exposição/discussão de tópicos aplicados à gestão de projetos nas suas várias modalidades estimulando o trabalho autónomo dos mestrandos. Pretende-se desenvolver uma perspetiva de construção gradual de conhecimentos sobre conceção de instrumentos a serem partilhados, aplicados, questionados e reformulados com vista à elaboração de um projeto (relatório preliminar), que será apresentado e discutido no final da UC.*

*As sessões destinar-se-ão à apresentação de um conjunto de conhecimentos que serão discutidos posteriormente, em grande grupo.*

*As atividades da unidade curricular serão coordenadas de modo articulado e criador de sinergias que permitam um*

*resultado mais produtivo e sustentado da elaboração do projeto.*

**Avaliação**

*A avaliação, centrar-se-á na participação desenvolvida por cada mestrando e na aplicação individualizada de conhecimentos através do desenvolvimento de um relatório de projeto.*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The curricular unit will enroll in with presentation and exemplification of concepts applied to the management of projects in their various forms, trying to stimulate the autonomous work of the students. We intend to develop a gradual knowledge construction perspective about designing instruments to be shared, applied, questioned and reformulated with a view to the preparation of a project (preliminary report), which will be presented and discussed at the end of unit.*

*The sessions will have presentation of a set of knowledge which will be later discussed, in a large group.*

*The activities of the curricular unit will be coordinated in an articulated and creator of synergies way that will allow a more productive and sustainable outcome of the project elaboration.*

**Evaluation**

*The evaluation will focus in the student participation and the individualized application of knowledge through the development of a project report.*

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

*A metodologia centrar-se-á na interatividade entre os vários agentes educativos, começando pelo docente e estendendo-se a todos os estudantes, envolvendo os mestrandos no processo de ensino aprendizagem de forma crítica e ativa. Com uma abordagem centrada na análise das práticas inovadoras realizadas atualmente pelas empresas e organizações inseridas em diferentes contextos, mas como o enfoque nas tecnologias digitais. Deste modo, estamos em crer, que será garantida a consecução com sucesso dos objetivos da unidade curricular. Por outro lado, o envolvimento dos mestrandos em ambiente letivo permite a ponte entre os aspetos teóricos e a prática do desenvolvimento, avaliação e gestão de projetos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The methodology will focus on interactivity between the various educational agents, starting by the professor and extending it to all students, involving the students in the teaching-learning process in a critical and active way. With an approach based on the analysis of innovative practices currently undertaken by companies and organizations included in different contexts, but with the focus on digital technologies. In this way, we believe that the goals of the curricular unit will be successfully achieved by students. On the other hand, the involvement of students in the school environment allows the bridge between the theoretical and practical aspects of development, evaluation and management of projects.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Miguel, A. (2015). Gestão de Projectos de Software (5ª edição). Lisboa: FCA*

*Miguel, A. (2013). Gestão Moderna De Projetos - Melhores Técnicas E Práticas. Lisboa: FCA*

*Silva, M. (2014). Microsoft Project 2013 - Depressa & Bem. Lisboa: FCA*

*Miguel, A.; Rocha, A. & Röhrich, O. (2014). Gestão Emocional De Equipas - Em Ambiente De Projeto (5ª Edição), FCA*

*B. Hughes, M. Cotterell (2009). Software Project Management (5th Edition), McGraw-Hill*

**Mapa IV - Cybersecurity**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Cybersecurity*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Cybersecurity*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*EA*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

224

**4.4.1.5.Horas de contacto:**

56

**4.4.1.6.ECTS:**

8

**4.4.1.7.Observações:**

<sem resposta>

**4.4.1.7.Observations:**

<no answer>

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Pedro Ramos Santos Brandão (56 horas)*

**4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

<sem resposta>

**4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- O1 - Conhecer os conceitos fundamentais de Cybersecurity;*
- O2 - Compreender o que são vulnerabilidades de um sistema;*
- O3 – Entender como os ataques de segurança podem ser perpetrados;*
- O4 – Compreender como podem ser defendidos os sistemas de ataques.*
- O5 – Conhecer métodos de mitigar e recuperar de um ataque.*

**4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- O1 – To understand the fundamental concepts of Cybersecurity;*
- O2 – To understand what vulnerabilities of a system;*
- O3 – To understand how the security attacks can be committed;*
- O4 – To understand how they can be defended the systems from attacks.*
- O5 – To know methods to mitigate and recover from an attack.*

**4.4.5.Conteúdos programáticos:**

- 1. Conceitos gerais.*
- 2. Processo de resposta a um incidente.*
- 3. A cadeia de CyberSecurity.*
- 4. Reconhecimento de segurança.*
- 5. Formas de comprometimento de um sistema.*
- 6. Ataques à identidade de um utilizador.*
- 7. Ataques laterais ao sistema.*
- 8. Escalação de privilégios.*
- 9. Políticas de segurança.*
- 10. Segmentação de rede.*
- 11. Sensores ativos.*
- 12. Investigação de ameaças.*
- 13. Investigação de um incidente.*
- 14. Processo de recuperação.*
- 15. Administração de vulnerabilidades.*
- 16. Análise de “Logs”.*

**4.4.5.Syllabus:**

- 1. General concepts.*
- 2. Process of response to an incident.*
- 3. The chain of CyberSecurity.*

4. Recognition of security.
5. Forms of compromise of a system.
6. Attacks on the identity of a user.
7. Side attacks to the system.
8. Escalation of privileges.
9. Security policies.
10. Network segmentation.
11. Active Sensors.
12. Threats Investigation.
13. Incident Investigation.
14. The recovery process.
15. Vulnerabilities Administration.
16. "Logs" Analysis.

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

*Esta UC tem como objetivos introduzir e praticar a correta utilização de conceitos e mecanismos da segurança da informação, assim como estudar vulnerabilidades de segurança em sistemas ligados por redes de computadores, e ferramentas de auditoria e mitigação. No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:*  
*Estudar problemas de segurança informática do ponto de vista prático e contemporâneo, bem como descrever e implementar boas práticas e soluções que minimizam o impacto de potenciais ameaças, ou procurar essas soluções de modo autónomo;*  
*Configurar ferramentas de segurança, nomeadamente firewall e sistemas de deteção de intrusões;*  
*Integrar mecanismos da segurança da informação em aplicações de software que esteja a desenvolver;*  
*Utilizar corretamente algoritmos de cifra, mecanismos de autenticação, de assinatura digital, de proteção de sistemas e domínios administrativos e implementação de redes privadas virtuais seguras.*  
*Desenvolver processos de resposta a incidentes.*

#### **4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This Curricular Unit aims to introduce and practice the correct use of concepts and mechanisms of information security, as well as studying security vulnerabilities in systems connected by networks of computers, and audit tools and mitigation of these vulnerabilities. At the end of the Curricular Unit The student should be able to:*  
*Study computer security problems from a practical point of view, contemporary, as well as describe and implement best practices and solutions that minimize the impact of potential threats, or browse these solutions to autonomous mode;*  
*Configure security tools, including firewall and intrusion detection systems;*  
*Integrate information security mechanisms in software applications that are developing;*  
*Correctly use cipher algorithms, authentication mechanisms, digital signature, protecting systems and administrative domains and implementation of secure virtual private networks.*  
*Develop incident response processes.*

#### **4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As sessões serão organizadas de forma a fomentar a participação dos alunos em tarefas de natureza vária (discussão de conteúdos apresentados pelo docente e/ou pelos estudantes, resolução de problemas, realização de exercícios) que enquadrarão a abordagem dos diferentes conteúdos do programa.*  
*O estudante deverá ter um papel ativo e central sobre o seu processo de aprendizagem, nesse sentido será estimulado a intervir e participar de forma crítica e sustentada.*  
*De sublinhar que esta unidade curricular tem uma componente significativa de trabalho de laboratório. O que permitirá os alunos adquirem não só conhecimentos, mas também competências práticas para implementação de segurança em sistemas.*  
*A avaliação terá em conta:*  

- A participação nas sessões (frequência, relevância e qualidade dessa participação);
- Resultados dos trabalhos de laboratório.
- Exame final.

#### **4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The sessions will be organized so as to foster the participation of students in tasks of various nature (discussion of content presented by the professor and/or by the students, resolution of problems, conducting exercises) that will frame the approach of different contents of the program.*  
*The student should take an active role and central on the learning process, in that sense will be stimulated to intervene and participate critically and sustained.*  
*To emphasize that this curricular unit has a significant component of laboratory work. What will the students*

*acquire not only knowledge, but also practical skills for implementation of security systems.*

*The evaluation shall consider:*

- the participation in the sessions (frequency, relevance and quality of participation);*
- results of laboratory work.*
- final exam.*

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

*Com uma abordagem prática e utilizando sempre ferramentas tecnológicas inerentes às temáticas abordadas, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos em crer que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada. Dada a especificidade da unidade curricular, os equipamentos tecnológicos como o computador, os switches, routers, software de deteção de ataques, software de análise de redes, serão uma constante na sala de aula. Deste modo procura-se, por um lado, trabalhar de forma prática e em contexto real de utilização, e por outro, estimular o trabalho autónomo dos mestrandos e desenvolver a sua criatividade e tomada de decisões em tempo real em função de ataques de segurança simulados.*

*Com estas metodologias crê-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos da unidade curricular.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*With a practical approach and always using technological tools inherent to the themes dealt with, it is expected that there will be a strong motivation and participation on the part of students in activities to develop. Thus, using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives more efficiently and in greater depth.*

*Given the specificity of the curricular unit, the technological equipment such as a computer, switches, routers, software for detection of attacks, software for analysis of networks, will be a constant in the classroom. In this way we seek, on the one hand, to work in a practical way and in the actual context of use, and on the other hand, to stimulate the autonomous work of students and develop their creativity and real-time decision making in function of simulated security attacks.*

*With these methodologies we believe in the success of the programmatic contents implementation and as a consequence the curricular unit goals achievement.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Arnold, Rob (2017), Cybersecurity: A Business Solution: An executive perspective on managing cyber risk. Rob Arnold. New York.*

*Webber, Zach (2018), Cybersecurity: The Ultimate Beginners Guide To Learn And Understand Cybersecurity. Zach Webber. New York.*

*Craig, Philip (2018), Cybersecurity Essentials. Sybex. USA.*

*Ackerman, Pascal (2017), Industrial Cybersecurity. Packt. USA.*

*Stallings, William (2018), Effective Cybersecurity: A Guide to Using Best Practices and Standards. Addison-Wesley Educational Publishers Inc. USA.*

*Friedman, Allan (2013), Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know. Oxford University Press; Edition: 1, USA.*

### **Mapa IV - Virtualização II**

#### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Virtualização II*

#### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Virtualization II*

#### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*CI*

#### **4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4.Horas de trabalho:**

140

**4.4.1.5.Horas de contacto:**

35

**4.4.1.6.ECTS:**

5

**4.4.1.7.Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7.Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Joana Nair da Silva Carvalho (35 horas)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***A finalidade desta unidade curricular, consiste no fornecimento de conhecimentos e competências para a implementação de automação e monitorização em redes virtuais de servidores.**Assim, no final da unidade curricular o estudante deverá:**O1 – Conhecer os conceitos fundamentais de automação de servidores.**O2 – Conhecer as funcionalidades dos System center Operations manager 2012 R2.**O3 – Saber instalar e implementar o SCOM.**O4 – Conhecer as diversas formas de automação e monitorização com o SCOM***4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***The aim of this curricular unit, consists in the provision of knowledge and skills for the implementation of automation and monitoring in virtual networks of servers.**So in the end of the unit, the student should be able to:**O1 – Know the fundamental concepts of automation servers.**O2 – Know the functionality of System Center Operations Manager 2012 R2.**O3 - Install and deploy SCOM.**O4 - Know the various forms of automation and monitoring with SCOM.***4.4.5.Conteúdos programáticos:***1. Automação em rede de servidores virtuais**2. Administração de operações**2.1. Introdução ao SCOM 2012 R2**2.2. Novidades do SCOM**2.3. Arquitetura do SCOM**3. Planificação e instalação**3.1. Planificação da instalação**3.2. Pré-requisitos na instalação**3.3. Instalação do SCOM**4. Introdução à administração centralizada de aplicações**4.1. Configuração e utilização**4.2. Instalação e configuração de Agentes**4.3. Configurações complexas**4.4. Segurança**4.5. Painéis, tendências e previsões**5. Administração do SCOM**5.1. Backup e Recuperação**5.2. Administração e gestão de pacotes*



- 5.3. Monitorização
- 6. Monitorização como um Serviço orientado
  - 6.1. Monitorização de aplicações .NET
  - 6.2. Monitorização de Redes
  - 6.3. Utilização de transações sintéticas
  - 6.4. Aplicações distribuídas
  - 6.5. Monitorização de clientes
- 7. Funções avançadas do SCOM
  - 7.1. Interoperabilidade e inter-plataformas
  - 7.2. Integração
  - 7.3. Administração de pacotes e relatórios
  - 7.4. PowerShell e SCOM
  - 7.5. Provedor de serviços.

#### 4.4.5.Syllabus:

- 1. Automation in network of virtual servers
- 2. Administration of operations.
  - 2.1. Introduction to the SCOM 2012 R2
  - 2.2. News of the SCOM
  - 2.3. The SCOM architecture
- 3. Planning and Installation
  - 3.1. Installation planning
  - 3.2. Installation Pre-requisites
  - 3.3. SCOM Installation
- 4. Introduction to the centralized administration of applications
  - 4.1. Setup and use
  - 4.2. Installation and configuration of agents
  - 4.3. Complex configurations
  - 4.4. Security
  - 4.5. Panels, trends and predictions
- 5. Administration of the SCOM
  - 5.1. Backup and Recovery
  - 5.2. Administration and Management of packages
  - 5.3. Monitoring
- 6. Monitoring as a service oriented
  - 6.1. Monitoring of .NET applications
  - 6.2. Monitoring of networks
  - 6.3. Use of synthetic transactions
  - 6.4. Distributed applications
  - 6.5. Monitoring of customers
- 7. Advanced functions of SCOM
  - 7.1. Interoperability and inter-platforms
  - 7.2. Integratio
  - 7.3. Administration of packages and reports
  - 7.4. PowerShell and SCOM
  - 7.5. Services provider

#### 4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Nesta UC serão abordados conteúdos que permitam ao estudante instalar, configurar e administrar uma rede virtual com o SCOM.*

*Assim, serão analisados os fundamentos do SCOM (O1), bem como as configurações necessárias para a implementação e instalação do mesmo (O2, O3). Abordar-se-á as características associadas aos serviços virtuais administrados com o SCOM, serão ainda analisados os serviços do mesmo, bem como a sua relação com outras plataformas (O4), terminando-se com a monitorização de uma rede de servidores virtualizados e a sua possível administração com o PowerShell (O4).*

#### 4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*This unit will deal with content that allow students to install, configure, and administer a virtual network with the SCOM.*

*So, we will analyse the foundations of SCOM (O1), as well as the settings required for its implementation and installation (O2, O3). We will address the characteristics associated with the virtual services administered with the SCOM, we'll analyse SCOM services, as well as its relationship with other platforms (O4), ending with the*

*monitoring of a network of virtualized servers and their possible administration with PowerShell (O4).*

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o computador numa perspetiva de computer based learning, utilizando diapositivos para explicação dos conteúdos e disponibilizando fichas de trabalho que permitem aplicar os conhecimentos em ambiente de testes, implementado na plataforma laboratorial de servidores virtuais.*

*As aulas serão teórico-práticas, cabendo ao docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos bem como dos conceitos referidos nos conteúdos programáticos e as ferramentas (SCOM) apresentados nos mesmos.*

*Assim, o estudante terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade.*

*A adoção desta metodologia implica a realização constante de exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.*

**AVALIAÇÃO Obrigatória:**

1) Exame final escrito.

**AVALIAÇÃO formativa:**

2) Realização das tarefas de laboratório fornecidas por intermédio de fichas de trabalho (e sua apresentação e avaliação).

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*In this unit we will favour the direct contact between the student and the computer in a perspective of computer-based learning, using slides for presentation and explanation of contents and making available worksheets that allow students to apply the knowledge in the testing environment, implemented in the laboratory platform for virtual servers.*

*The classes will take a theoretical and practical nature, whereby the professor will present and frame the theoretical concepts as well as the concepts referred to in programmatic contents and tools (SCOM) presented.*

*The student will have a central role in their learning process being stimulated to participate and to remain active throughout the unit.*

*The adoption of this methodology involves the constant realisation of practical application of knowledge.*

**Mandatory evaluation:**

1) final exam writing.

**Formative evaluation:**

2) Performance in the laboratory tasks provided through worksheets (and their presentation and evaluation).

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

*O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado em momentos de trabalho individual constantes visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos de implementação e instalação do SCOM em redes virtuais de servidores. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão carácter teórico-prático) de modo a que os estudantes tenham contacto com as tecnologias anteriormente referidas e que as coloquem em prática com exemplos concretos de utilização e implementação dos mesmos. Nesse sentido justifica-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar. As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The work mode advocated in the Curricular Unit is centered in moments of individual training that aims to help the student develop solid knowledge of deployment and installation of SCOM in virtual networks of servers. We opted for teaching methodologies centered on student where he/she has a preponderant role in their learning. The computer will always, a feature present in the classes (which will be theoretical-practical) so that the students have contact with the referred technologies and put their knowledge into practice with concrete examples of use and implementation. Thus, it justifies to have teaching methodologies that stimulate the active participation and promoting skills of autonomy in the processes and technological developments in the areas which operate or will operate. Skills are developed through participatory exposure and resolution of problems embodied in supervised work (presented in the form of worksheets), which will culminate in the presentation of the work and its evaluation by the teacher.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

Minasi, Mark. (2013). *Mastering Windows Server 2012 R2*. Sybex

Tulloch, Mitch. (2013). *Introducing Windows Server 2012 R2*, Microsoft Press

*Finn, Aidan. (2013). Windows Server 2012 HYPER-V Installation and Configuration Guide, Sybex*  
*Ferguson, Bill; vSphere 6 Foundations Exam Official Cert Guide, VMware Press*  
*Portnoy, Matthew (2016), Virtualization Essentials. Sybex, USA.*  
*Kusnetzky, Dan (2011), Virtualization: A Manager's Guide. O'Reilly, USA.*  
*Savill, John (2016), Mastering Windows Server 2016 Hyper-V. Sybex, USA.*  
*Thomas, Orin. (2014). Configuring and Deploying a Private Cloud, EUA: Microsoft Press*  
*Savill, John. (2014). Mastering Hyper-V 2012 R2 with System Center and Windows Azure, EUA: Sybex*

#### **Mapa IV - Public Cloud Computing**

##### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Public Cloud Computing*

##### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Public Cloud Computing*

##### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*CI*

##### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

##### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*140*

##### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*35*

##### **4.4.1.6.ECTS:**

*5*

##### **4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

##### **4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

##### **4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*João Emílio Santos Carvalho de Almeida*

##### **4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

##### **4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*A finalidade desta unidade curricular, consiste no fornecimento de conhecimentos para implementação de infraestruturas num ambiente de Public Cloud.*

*Assim, definem-se como objetivos da de aprendizagem da unidade curricular:*

*O1 – Analisar a importância dos sistemas de Cloud na sociedade atual.*

*O2 - Compreender o funcionamento de ambientes Public Cloud, mais concretamente na vertente Infrastructure-as-a-Service.*

*O3 – Analisar as ofertas de serviço líder no mercado (quadrantes mágicos Gartner)*

*O4 – Analisar o ecossistema Microsoft Azure na vertente Infrastructure-as-a-Service.*

*O5 – Desenvolver estruturas para o Microsoft Azure.*

##### **4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The aim of this curricular unit, consists in the provision of knowledge for implementation of infrastructure in an environment of Public Cloud.*

*So, define themselves as learning objectives of the curricular unit:*

*O1 - To analyze the importance of Cloud systems in today's society.*

*O2 – To understand the functioning of public cloud environments, more specifically in the Infrastructure-as-a-Service.*

*O3 – To analyze the service offerings (market leader in Gartner Magic Quadrant)*

*O4 – To analyze the ecosystem Microsoft Azure in Infrastructure-as-a-Service.*

*O5 – To develop structures for Microsoft Azure*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Porquê a Cloud*
2. *Análise do Microsoft Azure*
3. *Ecossistema Microsoft Azure*
4. *Posicionamento de várias soluções nos quadrantes mágicos Gartner*
5. *Serviços nucleares do IaaS do Azure*
6. *IaaS e Máquinas Virtuais*
7. *Planeamento da implementação de Máquinas Virtuais*
8. *Modelo Azure Resource Manager*
9. *Criação de Máquinas Virtuais (Portal, Templates ARM, Linux)*
10. *Disponibilidade das Máquinas Virtuais*
11. *Escalabilidade das Máquinas Virtuais*
12. *Azure Resource Explorer*
13. *Visão Geral sobre as Redes Virtuais Azure*
14. *Criação e Gestão de Redes*
15. *Implementação de máquinas virtuais em redes virtuais*
16. *Utilização de múltiplas placas de rede numa máquina virtual*
17. *Grupos de segurança de rede*
18. *Introdução à conectividade entre locais*
19. *ExpressRoute*
20. *Visão Geral sobre os serviços de Storage*
21. *Ofertas de Storage*
22. *Storage Premium*
23. *Tipos de contas de Storage*
24. *Discos geridos (Managed Disks)*
25. *Custos associados ao Storage*
26. *Redundância e Alta Disponibilidade.*

#### **4.4.5. Syllabus:**

1. *Why Cloud*
2. *Analysis of the Microsoft Azure*
3. *Microsoft Azure ecosystem*
4. *Positioning of multiple solutions in Gartner Magic Quadrant*
5. *Nuclear services of the Azure IaaS*
6. *IaaS and virtual machines*
7. *Planning for the implementation of Virtual Machines*
8. *Azure Model Resource Manager*
9. *Creation of virtual machines (Portal, Templates ARM, Linux)*
10. *Availability of virtual machines*
11. *Scalability of virtual machines*
12. *Azure Resource Explorer*
13. *Overview of Virtual Networks Azure*
14. *Creation and Management of Networks*
15. *Deployment of virtual machines in virtual networks*
16. *Use of multiple network adapters in a virtual machine*
17. *Groups of network security*
18. *Introduction to the connectivity between sites*
19. *ExpressRoute*
20. *Overview of the Storage Services*
21. *Storage offerings*
22. *Storage Premium*
23. *Types of storage*
24. *Managed disks (Managed Disks)*
25. *Costs associated with storage*

## 26. Redundancy and High Availability.

### 4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Nesta UC serão abordados conteúdos que permitam ao estudante consolidar os conhecimentos teóricos sobre Cloud Computing na vertente de Public Cloud dado noutras UC (O1-O2), com o intuito de encaminhá-los para a análise, e utilização de uma solução líder no mercado de Public Cloud Computing, nomeadamente o ecossistema Microsoft Azure (O3-O4).*

*Neste ecossistema, serão abordadas com maior detalhe as vertentes de Infrastructure-as-a-Service, nomeadamente Computação, Networking e Storage (O5-O7).*

### 4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*In this unit we'll deal with content that allow students to consolidate the theoretical knowledge about Cloud Computing in the strand of Public Cloud given in other units (O1-O2), with the aim of forwarding them for analysis, and the use of a solution market leader in Public Cloud Computing, in particular the ecosystem Microsoft Azure (O3-O4).*

*In this ecosystem, we will address in greater detail the aspects of Infrastructure-as-a-Service, including computing, Networking and Storage (O5 and O7).*

### 4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o computador numa perspetiva de CBL, utilizando diapositivos para explicação dos conteúdos e disponibilizando fichas de trabalho que permitem aplicar os conhecimentos em ambiente de testes, implementado na plataforma Microsoft Azure.*

*As aulas assumirão um carácter teórico-prático, cabendo ao docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos bem como dos conceitos referidos nos conteúdos programáticos e as ferramentas (plataforma Microsoft Azure) apresentados nos mesmos.*

*Com efeito o estudante terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade.*

*A adoção desta metodologia implica a realização constante de exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.*

**AVALIAÇÃO Obrigatória:**

1) Exame final escrito.

**AVALIAÇÃO formativa:**

2) Realização das tarefas de laboratório fornecidas por intermédio de fichas de trabalho (e sua apresentação e avaliação).

### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*We will favour the direct contact between the student and the computer in a perspective of computer-based learning, using slides for presentation and explanation of contents and making available worksheets that allow students to apply the knowledge in the testing environment, implemented in Microsoft Azure platform.*

*The classes will take a theoretical and practical nature, whereby the professor will present and frame the theoretical concepts as well as the concepts referred to in programmatic contents and tools (Microsoft Azure platform) presented.*

*The student will have a central role in their learning process being stimulated to participate and to remain active throughout the unit.*

*The adoption of this methodology involves the constant realisation of practical application of knowledge.*

**Mandatory evaluation:**

1) Final exam writing.

**Formative evaluation:**

2) Performance in the laboratory tasks provided through worksheets (and their presentation and evaluation).

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

*O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado em momentos de trabalho individual constantes visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos de implementação das tecnologias inerentes à solução de Public Cloud Computing estudada (Microsoft Azure), sendo abordadas as principais especificidades da mesma na vertente de Infrastructure-as-a-Service. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão carácter teórico-prático) de modo a que os estudantes tenham contacto com as tecnologias anteriormente referidas e que as coloquem em prática com exemplos concretos de utilização e implementação dos mesmos. Nesse sentido justifica-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar. As competências são desenvolvidas através da exposição participativa*

*e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The work mode advocated in the Curricular Unit is centered in moments of individual training that aims to help the student develop solid knowledge of implementation of technologies inherent to the solution of Public Cloud Computing (Microsoft Azure). We opted for teaching methodologies centered on student where he/she has a preponderant role in their learning. The computer will always, a feature present in the classes (which will be theoretical-practical) so that the students have contact with the referred technologies and put their knowledge into practice with concrete examples of use and implementation. Thus, it justifies to have teaching methodologies that stimulate the active participation and promoting skills of autonomy in the processes and technological developments in the areas which operate or will operate. Skills are developed through participatory exposure and resolution of problems embodied in supervised work (presented in the form of worksheets), which will culminate in the presentation of the work and its evaluation by the teacher.*

#### **4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Minasi, Mark. (2013). Mastering Windows Server 2012 R2. Sybex  
Tulloch, Mitch. (2013). Introducing Windows Server 2012 R2, Microsoft Press  
Finn, Aidan. (2013). Windows Server 2012 HYPER-V Installation and Configuration Guide, Sybex  
Ferguson, Bill; vSphere 6 Foundations Exam Official Cert Guide, VMware Press  
Portnoy, Matthew (2016), Virtualization Essentials. Sybex, USA.  
Kusnetzky, Dan (2011), Virtualization: A Manager's Guide. O'Reilly, USA.  
Savill, John (2016), Mastering Windows Server 2016 Hyper-V. Sybex, USA.  
Thomas, Orin. (2014). Configuring and Deploying a Private Cloud, EUA: Microsoft Press  
Savill, John. (2014). Mastering Hyper-V 2012 R2 with System Center and Windows Azure, EUA: Sybex*

### **Mapa IV - Hybrid Cloud Computing**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Hybrid Cloud Computing*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Hybrid Cloud Computing*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*CI*

#### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*140*

#### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*35*

#### **4.4.1.6.ECTS:**

*5*

#### **4.4.1.7.Observações:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.1.7.Observations:**

*<no answer>*

#### **4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*João Emílio Santos Carvalho de Almeida (35 horas)*

#### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*<sem resposta>*

#### 4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*A finalidade desta unidade curricular, consiste no fornecimento de conhecimentos para implementação de serviços de identidade e tecnologias de segurança de dados num ambiente de Hybrid Cloud.*

*Assim, definem-se como objetivos da aprendizagem da unidade curricular:*

- O1 – Compreender a conectividade intersites*
- O2 – Distinguir diferentes serviços de identidade Azure Active Directory.*
- O3 – Utilizar serviços Azure Active Directory num ambiente híbrido.*
- O4 – Utilizar serviços Premium do Azure Active Directory*
- O5 - Controlar acessos baseado em papéis.*
- O6 – Gerir domínios no Azure Active Directory.*
- O7 – Gerir de utilizadores e de grupos.*
- O8 – Utilizar serviços de Federação do Active Directory no Azure.*

#### 4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*The aim of this curricular unit, consists in the provision of knowledge to implement identity services and technologies for data security in an environment of Hybrid Cloud.*

*So, at the end of the unit the students should be able to:*

- O1 – Understand intersites Connectivity*
- O2 – Distinguish different Azure Active Directory identity services .*
- O3 – Use Azure Active Directory services in a hybrid environment.*
- O4 – Use Azure Active Directory Premium Services*
- O5 - Control Access based on roles.*
- O6 - Manage domains in the Azure Active Directory.*
- O7 - Manage users and groups.*
- O8 – Use Active Directory Federation Services on Azure.*

#### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Ligações Point-to-Site.*
- 2. Ligações Site-a-Site.*
- 3. Ligações VNet-to-VNet.*
- 4. Visão geral do Azure active Directory.*
- 5. O Azure Active Directory numa solução híbrida.*
- 6. Controlo de Acessos Baseado em Funções.*
- 7. Gestão de domínios no Azure Active Directory.*
- 8. Gestão de utilizadores e grupos.*
- 9. Gestão de acesso privilegiado de utilizadores.*
- 10. Serviços de reposição de passwords em self-service.*
- 11. Gestão de grupos em self-service.*
- 12. Autenticação multifator.*
- 13. Introdução aos Active Directory Federation Services.*
- 14. Implementar o Serviço de Federação do Active Directory no Azure*
- 15. Implementar uma rede híbrida segura entre o Azure e o datacenter local (rede de perímetro ou DMZ).*
- 16. Monitorizar a infraestrutura de identidade no local e os serviços de sincronização na nuvem.*

#### 4.4.5. Syllabus:

- 1. Links Point-to-Site.*
- 2. Links Site-to-Site.*
- 3. Links VNet-to-VNet.*
- 4. Overview of Azure Active Directory.*
- 5. The Azure Active Directory in a hybrid solution.*
- 6. Access control based on roles.*
- 7. Management of domains in the Azure Active Directory.*
- 8. Managing users and groups.*
- 9. Management of privileged access of users.*
- 10. Replacement Services of passwords in self-service.*
- 11. Managing groups in self-service.*
- 12. Multifactor authentication.*

13. *Introduction to Active Directory Federation Services.*

14. *Implement the Federation Service of Active Directory in Azure*

15. *Implement a hybrid network securely between the Azure and the datacenter site (perimeter network or DMZ).*

16. *Monitor the identity infrastructure on site and on Sync Services in the cloud.*

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

*Nesta UC serão abordados conteúdos que permitam ao estudante abordar o conceito de Cloud Computing agora numa perspetiva híbrida, ou seja, ligando o datacenter on-premises com as infraestruturas presentes na Cloud, utilizando a plataforma Azure, da Microsoft.*

*Assim, serão analisadas as opções de conectividade intersites (O1), bem como as configurações necessárias para a construção de uma rede de perímetro que permita reforçar os níveis de segurança (O9). Entre estas duas temáticas, será abordado e analisado o conceito de Gestão de Identidades do Azure utilizando o Azure Active Directory (O2) e como os utilizar num ambiente híbrido (O3). Além disso, irá abordar-se as características associadas aos serviços Premium do Azure Active Directory (O4 a O7), Serão ainda analisados brevemente os serviços de federação do Active Directory no Azure (O8), terminando-se com a apresentação de ferramentas que permitam analisar o estado das ligações da Active Directory à infraestrutura on-premises.*

#### **4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this unit we'll lecture content that allow students to address the concept of Cloud Computing in a hybrid perspective, i.e., linking the datacenter on-premises with the infrastructure present in the Cloud, using the Azure platform, Microsoft.*

*Thus, there will be analysed the intersites connectivity options (O1), as well as the settings required for the construction of a perimeter network that will strengthen the security levels (O9). Between these two themes we will discuss and analyse the Azure concept of identities management using the Azure Active Directory (O2), as well as how to use them in a hybrid environment (O3). In addition, we will address the characteristics associated with Premium Services Azure Active Directory (O4 to O7). Finally, it will also be discussed the Active Directory Federation Services on Azure (O8), ending with the presentation of tools to analyze the condition of the connections of the Active Directory to on-premises infrastructure.*

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o computador numa perspetiva de CBL, utilizando diapositivos para explicação dos conteúdos e disponibilizando fichas de trabalho que permitam aplicar os conhecimentos em ambiente de testes, implementado na plataforma Microsoft Azure.*

*As aulas serão teórico-práticas, cabendo ao docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos e das ferramentas (plataforma Microsoft Azure e laboratório virtual construído nos computadores). Com efeito o estudante terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade.*

*A adoção desta metodologia implica a realização constante de exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.*

**AVALIAÇÃO Obrigatória:**

1) *Exame final escrito.*

**AVALIAÇÃO formativa:**

2) *Realização das tarefas de laboratório fornecidas por intermédio de fichas de trabalho (e sua apresentação e avaliação).*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*We will favour the direct contact between the student and the computer in a perspective of computer-based learning, using slides for presentation and explanation of contents and making available worksheets that allow students to apply the knowledge in the testing environment, implemented in Microsoft Azure platform.*

*The classes will take a theoretical and practical nature, whereby the professor will present and frame the theoretical concepts as well as the tools (Microsoft Azure platform and virtual laboratory built in the computers).*

*The student will have a central role in their learning process being stimulated to participate and to remain active throughout the unit.*

*The adoption of this methodology involves the constant realisation of practical application of knowledge.*

**Mandatory evaluation:**

1) *Final exam writing.*

**Formative evaluation:**

2) *Performance in the laboratory tasks provided through worksheets (and their presentation and evaluation).*

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

*O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado em momentos de trabalho individual*



*constantes visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos de implementação das tecnologias inerentes à interligação das soluções de Public Cloud Computing (Microsoft Azure) com o datacenter existente nas instalações on-premises. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão caráter teórico-prático) de modo a que os estudantes tenham contacto com as tecnologias anteriormente referidas e que as coloquem em prática com exemplos concretos de utilização e implementação dos mesmos. Nesse sentido justifica-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar. As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente.*

#### **4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The work mode advocated in the Curricular Unit is centered in moments of individual training that aims to help the student develop solid knowledge of implementation of technologies inherent to the solution of Public Cloud Computing (Microsoft Azure). We opted for teaching methodologies centered on student where he/she has a preponderant role in their learning. The computer will always, a feature present in the classes (which will be theoretical-practical) so that the students have contact with the referred technologies and put their knowledge into practice with concrete examples of use and implementation. Thus, it justifies to have teaching methodologies that stimulate the active participation and promoting skills of autonomy in the processes and technological developments in the areas which operate or will operate. Skills are developed through participatory exposure and resolution of problems embodied in supervised work (presented in the form of worksheets), which will culminate in the presentation of the work and its evaluation by the teacher.*

#### **4.4.9.Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Minasi, Mark. (2013). Mastering Windows Server 2012 R2. Sybex*  
*Tulloch, Mitch. (2013). Introducing Windows Server 2012 R2, Microsoft Press*  
*Finn, Aidan. (2013). Windows Server 2012 HYPER-V Installation and Configuration Guide, Sybex*  
*Ferguson, Bill; vSphere 6 Foundations Exam Official Cert Guide, VMware Press*  
*Portnoy, Matthew (2016), Virtualization Essentials. Sybex, USA.*  
*Kusnetzky, Dan (2011), Virtualization: A Manager's Guide. Oreilly, USA.*  
*Savill, John (2016), Mastering Windows Server 2016 Hyper-V. Sybex, USA.*  
*Thomas, Orin. (2014). Configuring and Deploying a Private Cloud, EUA: Microsoft Press*  
*Savill, John. (2014). Mastering Hyper-V 2012 R2 with System Center and Windows Azure, EUA: Sybex*

### **Mapa IV - Desenvolvimento para Plataformas Android**

#### **4.4.1.1.Designação da unidade curricular:**

*Desenvolvimento para Plataformas Android*

#### **4.4.1.1.Title of curricular unit:**

*Development for Android Platforms*

#### **4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:**

*CI*

#### **4.4.1.3.Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4.Horas de trabalho:**

*140*

#### **4.4.1.5.Horas de contacto:**

*35*

#### **4.4.1.6.ECTS:**

*5*

**4.4.1.7.Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7.Observations:***<no answer>***4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Joana Carvalho (35 horas)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***<sem resposta>***4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***O1 - Compreender diferentes características da programação orientada por objetos**O2 - Conhecer diferentes tecnologias e plataformas para desenvolvimento móvel Android**O3 - Identificar as vantagens e desvantagens do desenvolvimento de aplicações nativas por oposição ao desenvolvimento de aplicações web móveis;**O4 - Conhecer as principais frameworks de desenvolvimento Android.**O5 - Desenvolver aplicações móveis nativas para sistemas Android.***4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***O1 – To understand the different characteristics of object-oriented programming**O2 – To learn different technologies and platforms for Android mobile development**O3 – To identify the advantages and disadvantages of developing native applications in opposition to the development of mobile web applications;**O4 – To know the main Android development frameworks.**O5 – To develop native mobile applications for Android.***4.4.5.Conteúdos programáticos:***1.Fundamentos da linguagem C#**1.1.Perceber os fundamentos do C#**1.2.Os vários tipos predefinidos do C#**1.3.Expressões**1.4.Instruções Condicionais**1.5.Instruções Iterativas**1.6.Arrays**2.Objetos em C#**2.1.Classes**2.2.Métodos e Propriedades**2.3.Construtores**2.4.Membros de Classe Estáticos**3.Características do paradigma Orientação a Objetos em C#**3.1.Desenhar Objetos**3.2.Hereditariedade**3.3.Polimorfismo**4.Programar em C#**4.1.Object Indexing**4.2.Coleções**4.3.Interfaces**4.4.Exceções**4.5.Eventos e Delegações**5.C# Avançado**5.1.Genéricos**5.2 Objetos Anónimos**5.3.Métodos Anónimos**5.4.Lambdas**6.Desenvolvimento de apps para Android I**6.1.Xamarin Studio vs. Integração do Xamarin no Visual Studio**6.2.Xamarin.Android**6.3.UIKit*

- 6.4.Views, ViewControllers e Segues
- 6.5.Data-bound Views
- 6.6.Serializing e Deserializing com Json.NET
- 7.Desenvolvimento de apps para Android II
- 7.1.Views (Layouts) e Controllers (Activities)
- 7.2.Controlos da Interface de Utilizador
- 7.3.Data-binding classes (Adapters)

#### 4.4.5.Syllabus:

- 1.Basics of the language C#
  - 1.1.Understand the basics of C#
  - 1.2.The various predefined types of C#
  - 1.3.Expressions
  - 1.4. Conditional Statements
  - 1.5. Recursive Instructions
  - 1.6.Arrays
- 2.Objects in C#
  - 2.1.Classes
  - 2.2.Methods and Properties
  - 2.3.Builders
  - 2.4. Static Class Members
- 3.Characteristics of the object-oriented paradigm in C#
  - 3.1.Drawing Objects
  - 3.2.Hereditry
  - 3.3.Polymorphism
- 4.programming in C#
  - 4.1.Object Indexing
  - 4.2.Collections
  - 4.3.Interfaces
  - 4.4.Exceptions
  - 4.5.Events and Delegations
- 5.Advanced C#
  - 5.1.Generic
  - 5.2 Anonymous Objects
  - 5.3. Anonymous Methods
  - 5.4.Lambdas
- 6.Developing Applications for Android - I
  - 6.1.Xamarin Studio vs. Integration of Xamarin in Visual Studio
  - 6.2.Xamarin.Android
  - 6.3.UIKit
  - 6.4.Views, ViewControllers and follow
  - 6.5.Date-bound Views
  - 6.6.Serializing and Deserializing with Json.NET
- 7.Developing Applications for Android - II
  - 7.1.Views (Layouts) and Controllers (activities)
  - 7.2. The User Interface Controls
  - 7.3.Data-binding classes (Adapters)

#### 4.4.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Nesta UC serão abordados conteúdos que permitam ao estudante conhecer os princípios do desenvolvimento de aplicações para plataformas Android. Os conteúdos programáticos foram definidos com o propósito de responder aos objetivos de aprendizagem propostos. Assim iniciar-se-á a UC com conteúdos niveladores de conhecimentos. Com efeito os três primeiros conteúdos permitirão atingir o objetivo O1 e parcialmente os restantes objetivos. De seguida abordar-se-ão conteúdos com um maior nível de aprofundamento (conteúdos 4 e 5) que contribuirão para que os estudantes atinjam os objetivos O2, O3 e O5. A unidade finalizará com dois conteúdos mais orientados para a prática e para o desenvolvimento de aplicações que acabam por ser transversais e uma continuidade óbvia dos conteúdos programáticos apresentados anteriormente. Deste modo, com estes últimos conteúdos atingir-se-á o objetivo O4 e os restantes já mencionados anteriormente que vinham a ser parcialmente atingidos com os conteúdos iniciais.*

#### 4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*In this unit we will deal with content that allow students to learn the principles of developing applications for*

*Android platforms. The programmatic contents were defined with the purpose to respond with clarity to the learning objectives proposed, in this sense we will start the curricular unit with content that intent to level the students' knowledge. With effect from the first three content we will achieve the goal O1 and partially the remaining objectives. After that the content addressed will have a higher level of deepening (4 and 5) which will permit students to attain the goals O2, O3 and O5. The unit will finish with two content more oriented to the practice and the development of applications that will be cross-sectional and a continuity of the programmatic contents presented earlier. In this way, with the latter content the goal O4 and the other already mentioned earlier will be totally reached.*

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Atendendo à especificidade desta Unidade Curricular, privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o computador numa perspetiva computer based learning.*

*As aulas assumirão um carácter teórico-prático, cabendo ao docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos bem como da sua aplicação prática.*

*Com efeito o estudante terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade.*

*A adoção desta metodologia implica, em alguns momentos, a distribuição dos estudantes por grupos de trabalho em dinâmicas de grupo bem como realização constante de exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.*

*Avaliação:*

*A avaliação será efetuada através de um exame escrito individual. Na classificação final, serão considerados elementos de avaliação contínua, tais como trabalhos (individuais ou em grupo).*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Given the specificity of this curricular unit, we will favour the direct contact between the student and the computer in a perspective of computer-based learning.*

*The classes will take a theoretical and practical nature, whereby the professor will present and frame the theoretical concepts as well as the concepts referred to in programmatic contents and tools presented.*

*The student will have a central role in their learning process being stimulated to participate and to remain active throughout the unit.*

*The adoption of this methodology implies, in some moments, the distribution of students by work groups in group dynamics as well as constant realization of practical exercises of application of knowledge.*

*Assessment will be done through an individual written exam. In the final classification, elements of continuous assessment, such as work (individual or group) will be considered.*

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

*O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado, quer em momentos de trabalho individual, quer de trabalho coletivo, visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos no desenvolvimento de aplicações para plataformas Android.*

*Nesse sentido optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem permitindo, desde modo, dotar o estudante de ferramentas, mas, sobretudo, de capacidades de intervenção ativa. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão carácter teórico-prático) de modo a que os estudantes tenham contacto com os conceitos anteriormente referidos colocando-os em prática com exemplos concretos de utilização.*

*Nesse sentido justificam-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar.*

*As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados, que culminarão numa apresentação e discussão com os pares, no final da unidade curricular, permitindo o desenvolvimento de competências discursivas e comunicativas.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The work mode advocated in the Curricular Unit is centered, both in moments of individual and collective work. Thus, we aim to help the student develop solid knowledge in developing applications for Android platforms.*

*In this sense we opted for teaching methodologies centered on student in that he/she has a preponderant role in him/her learning allowing, in this way, to provide the student with the tools, but, above all, active intervention capacities. The computer will always be present in the classes (which will be theoretical-practical) so that the students have contact with the concepts referred to above by putting them into practice with concrete examples of use.*

*In this sense there are justified the teaching methodologies that stimulate the active participation and promotion of autonomy skills in the processes and technological developments in the areas in which students operate or will operate.*

*Skills are developed through participatory exposure and resolution of problems embodied in supervised work, which will culminate in a presentation and discussion with peers, at the end of the curricular unit, enabling the development of discursive and communicative skills.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Loureiro, H. (2016). Android com C# - Introdução ao desenvolvimento. Lisboa: FCA*  
*Nagel, C. (2016). Professional C# 6 and .NET Core 1.0. Indianapolis: Wrox*  
*Peppers, J. (2015). Xamarin Cross-platform Application Development. Packt Publishing*  
*Queirós, R. (2018). Android Profissional - Desenvolvimento Moderno de Aplicações. Lisboa: FCA*  
*Queirós, R. (2016). Android - Bases de dados e geolocalização*  
*Queirós, R. (2016). Android Profissional - Desenvolvimento de Aplicações com Android Studio. Lisboa: FCA*  
*Reynolds, M. (2014). Xamarin Essentials. Packt Publishing*  
*Watson, K. Et al. (2012). Beginning Visual C# 2012 Programming. Indianapolis: Wrox*

### **Mapa IV - Desenvolvimento para Plataformas iOS**

#### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Desenvolvimento para Plataformas iOS*

#### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Development for iOS Platforms*

#### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*CI*

#### **4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*140*

#### **4.4.1.5. Horas de contacto:**

*35*

#### **4.4.1.6. ECTS:**

*5*

#### **4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

#### **4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez (35 horas)*

#### **4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O1 - Conhecer o sistema operativo iOS e o desenvolvimento aplicacional*  
*O2 - Compreender os mecanismos de persistência e os sistemas de notificações disponíveis em iOS*  
*O3 - Compreender a necessidade de um layout adaptativo*  
*O4 - Conhecer o paradigma da programação orientada a protocolo*  
*O5 - Desenvolver aplicações móveis nativas para sistemas iOS e fazer o upload para a App Store.*

**4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- O1 – To know the iOS operating system and application development*
- O2 – To understand the mechanisms of persistence and the systems of notifications available in iOS*
- O3 – To understand the need of an adaptive layout*
- O4 – To know the paradigm of object-oriented programming protocol*
- O5 – To develop native mobile apps for iOS and upload it to the App Store.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Arquitetura iOS*
2. *Anatomia de uma app*
3. *Ciclo de vida de uma app*
4. *Introdução ao Swift e iOS*
  - 4.1. *Tipos de dados básicos*
  - 4.2. *Range*
  - 4.3. *Tuplos*
  - 4.4. *Enums*
  - 4.5. *Opcionais*
  - 4.6. *Estruturas de dados*
    - 4.6.1. *Controlo de acesso*
    - 4.6.2. *Extensões*
    - 4.6.3. *Class*
    - 4.6.4. *Struct*
    - 4.6.5. *Enum*
    - 4.6.6. *Protocolo*
  - 4.7. *Propriedade*
    - 4.7.1. *Computed*
    - 4.7.2. *Observers*
  - 4.8. *Gestão de memória*
  - 4.9. *Funções*
  - 4.10. *Closures*
5. *MVC*
6. *Multipolos - MVCs*
7. *Tabelas e Collections*
8. *Persistência local*
  - 8.1. *SQLite,*
  - 8.2. *Coredata*
  - 8.3. *User Defaults*
9. *Persistência remota*
  - 9.1. *REST*
  - 9.2. *iCloud*
10. *Múltiplas - Views*
  - 10.1. *Storyboard*
  - 10.2. *Multiplos - Storyboard*
  - 10.3. *Navegação*
11. *Autolayout*
  - 11.1. *Interface gráfica*
  - 11.2. *Em código*
12. *Notificações*
  - 12.1. *Locais*
  - 12.2. *Remotas*
13. *Programação orientada a protocolos*
14. *Desenvolvimento de aplicações e submissão para a App Store*

**4.4.5. Syllabus:**

1. *IOS Architecture*
2. *Anatomy of an app*
3. *The life cycle of an app*
4. *Introduction to Swift and iOS*
  - 4.1. *Basic data types*
  - 4.2. *Range*
  - 4.3. *Tuples*
  - 4.4. *Enums*

- 4.5. *Optional*
- 4.6. *Data structures*
  - 4.6.1. *Access Control*
  - 4.6.2. *Extensions*
  - 4.6.3. *Class*
  - 4.6.4. *Struct*
  - 4.6.5. *Enum*
  - 4.6.6. *Protocol*
- 4.7. *Ownership*
  - 4.7.1. *Computed*
  - 4.7.2. *Observers*
- 4.8. *Memory Management*
- 4.9. *Functions*
- 4.10. *Closures*
- 5. *MVC*
- 6. *Multipolos - MVCs*
- 7. *Tables and Collections*
- 8. *Local Persistence*
  - 8.1. *SQLite,*
  - 8.2. *Coredata*
  - 8.3. *User Defaults*
- 9. *Remote Persistence*
  - 9.1. *REST*
  - 9.2. *iCloud*
- 10. *- Multiple Views*
  - 10.1. *Storyboard*
  - 10.2. *Multiple - Storyboard*
  - 10.3. *Navigation*
- 11. *Autolayout*
  - 11.1. *Graphical User Interface*
  - 11.2. *In code*
- 12. *Notifications*
  - 12.1. *Locations*
  - 12.2. *Remote Areas*
- 13. *Object-oriented programming protocols*
- 14. *Application development and deployment to the App Store*

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

*Nesta UC serão abordados conteúdos que permitam ao estudante conhecer os princípios do desenvolvimento de aplicações para plataformas iOS. Os conteúdos programáticos foram definidos com o propósito de responder com clareza aos objetivos de aprendizagem propostos. Nesse sentido iniciar-se-á a unidade curricular com conteúdos que se pretendem niveladores dos conhecimentos dos estudantes (que poderão ter diferentes backgrounds académicos). Com efeito, os primeiros três conteúdos permitirão atingir o objetivo O1. De seguida abordar-se-ão conteúdos com um maior nível de aprofundamento e orientados à programação em Swift (conteúdos 4 a 13) que contribuirão para que os estudantes atinjam os objetivos O2, O3 e O4. A unidade irá finalizar com conteúdos práticos orientados ao desenvolvimento e publicação de aplicações para a App Store que acabam por ser transversais e uma continuidade óbvia dos conteúdos programáticos apresentados anteriormente e que permitem atingir o objetivo O5.*

#### **4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this unit we will deal with content that allow students to learn the principles of developing applications for Android platforms. The programmatic contents were defined with the purpose to respond with clarity to the learning objectives proposed, in this sense we will start the curricular unit with content that intent to level the students' knowledge (who may have different academic backgrounds). Indeed, the first three content will permit to achieve the goal O1. After that the content addressed will have a higher level of deepening and guided the programming content in Swift (4 to 13) which will permit students to attain the goals O2, O3 and O4. The unit will finish with practical content geared to the development and publication of applications for the App Store that will be cross-sectional and a continuity of the programmatic contents presented earlier and that will allow students to achieve the objective O5.*

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Atendendo à especificidade desta Unidade Curricular, privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o*

*computador numa perspetiva computer based learning.*

*As aulas assumirão um carácter teórico-prático, cabendo ao docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos bem como da sua aplicação prática.*

*Com efeito o estudante terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade.*

*A adoção desta metodologia implica, em alguns momentos, a distribuição dos estudantes por grupos de trabalho em dinâmicas de grupo bem como realização constante de exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.*

*Avaliação:*

*A avaliação será efetuada através de um exame escrito individual. Na classificação final, serão considerados elementos de avaliação contínua, tais como trabalhos (individuais ou em grupo).*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Given the specificity of this curricular unit, we will favour the direct contact between the student and the computer in a perspective of computer-based learning.*

*The classes will take a theoretical and practical nature, whereby the professor will present and frame the theoretical concepts as well as the concepts referred to in programmatic contents and tools presented.*

*The student will have a central role in their learning process being stimulated to participate and to remain active throughout the unit.*

*The adoption of this methodology implies, in some moments, the distribution of students by work groups in group dynamics as well as constant realization of practical exercises of application of knowledge.*

*Assessment will be done through an individual written exam. In the final classification, elements of continuous assessment, such as work (individual or group) will be considered.*

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

*O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado, quer em momentos de trabalho individual, quer de trabalho coletivo, visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos no desenvolvimento de aplicações para plataformas iOS.*

*Nesse sentido optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem permitindo, desde modo, dotar o estudante de ferramentas, mas, sobretudo, de capacidades de intervenção ativa. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão carácter teórico-prático) de modo a que os estudantes tenham contacto com os conceitos anteriormente referidos através exemplos concretos de utilização.*

*Nesse sentido justificam-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar.*

*As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados, que culminarão numa apresentação e discussão com os pares, no final da unidade curricular, permitindo o desenvolvimento de competências discursivas e comunicativas.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The work mode advocated in the Curricular Unit is centered, both in moments of individual and collective work. Thus, we aim to help the student develop solid knowledge in developing applications for iOS platforms.*

*In this sense we opted for teaching methodologies centered on student in that he/she has a preponderant role in him/her learning allowing, in this way, to provide the student with the tools, but, above all, active intervention capacities. The computer will always be present in the classes (which will be theoretical-practical) so that the students have contact with the concepts referred to above by putting them into practice with concrete examples of use.*

*In this sense there are justified the teaching methodologies that stimulate the active participation and promotion of autonomy skills in the processes and technological developments in the areas in which students operate or will operate.*

*Skills are developed through participatory exposure and resolution of problems embodied in supervised work, which will culminate in a presentation and discussion with peers, at the end of the curricular unit, enabling the development of discursive and communicative skills.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Apple Inc (2014). The Swift Programming Language (Swift 4). Apple Inc.*

*Apple Inc (2015). Using Swift with Cocoa and Objective-C (Swift 4). Apple Inc.*

*Apple Inc (2017). iOS Human Interface Guideline. Retirado de <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/overview/themes/>.*

*Hoffman, J. (2017). Swift 4 Protocol-Oriented Programming - Third Edition: Bring predictability, performance, and productivity to your Swift applications. Birmingham: Packtpub.*



*Neuburg, M. (2017). iOS 11 Programming Fundamentals with Swift: Swift, Xcode, and Cocoa Basics. Boston: O'Reilly Media.*

*Silva, C. & Marcelino, L. (2017). Desenvolvimento em Swift para iOS. Lisboa: FCA.*

#### Mapa IV - Aplicações Web Móveis

##### 4.4.1.1.Designação da unidade curricular:

*Aplicações Web Móveis*

##### 4.4.1.1.Title of curricular unit:

*Mobile Web Applications*

##### 4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:

*CI*

##### 4.4.1.3.Duração:

*Semestral*

##### 4.4.1.4.Horas de trabalho:

*140*

##### 4.4.1.5.Horas de contacto:

*35*

##### 4.4.1.6.ECTS:

*5*

##### 4.4.1.7.Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7.Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Sandra Pereira Gama (35 horas)*

##### 4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*<sem resposta>*

##### 4.4.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- O1 – Conhecer os conceitos, características e tecnologias que suportam as aplicações web móveis;*
- O2 – Compreender o potencial das aplicações web móveis como alternativa multiplataforma às aplicações nativas;*
- O3 – Identificar as vantagens e desvantagens do desenvolvimento de aplicações web móveis por oposição ao desenvolvimento de aplicações nativas;*
- O4 – Conhecer as principais frameworks de desenvolvimento javascript;*
- O5 – Desenvolver aplicações móveis com base nos conceitos apreendidos e através da tecnologia Angular.*

##### 4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- O1 – To know the concepts, features and technologies that support the mobile web applications;*
- O2 – To understand the potential of mobile web applications as an alternative to the multiplatform native applications;*
- O3 – To identify the advantages and disadvantages of mobile web application development as opposed to the development of native applications;*
- O4 – To know javascript main development frameworks;*
- O5 – To develop mobile applications based on the learned concepts and through the Angular technology.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 - *Introdução às tecnologias web móveis*
- 2 - *Desenvolvimento multiplataforma*
- 3 - *Introdução às Progressive Web Applications*
  - 3.1 *O que são PWA e características*
  - 3.2 *PWA vs native apps*
  - 3.3 *Manifest*
  - 3.4 *Cache*
  - 3.5 *Application Shell*
  - 3.6 *Service Workers*
  - 3.7 *App Shell*
  - 3.8 *Acesso a conteúdo dinâmico com AJAX*
  - 3.9 *Modo offline e gestão da cache*
  - 3.10 *Adicionar ao ecrã principal*
  - 3.11 *Notificações push*
- 4 - *Principais frameworks java script: Angular, React, Vue*
- 5 - *Desenvolvimento de aplicação web móvel progressiva*
  - 5.1 *Ambiente de desenvolvimento*
  - 5.2 *Javascript e TypeScript*
  - 5.3 *Iniciação ao interface*
  - 5.4 *Desenvolvimento de um componente*
  - 5.5 *Binding*
  - 5.6 *Eventos*
  - 5.7 *Diretivas*
  - 5.8 *Templates*

**4.4.5. Syllabus:**

- 1 - *Introduction to mobile web technologies*
- 2 - *Multiplatform Development*
- 3 - *Introduction to Progressive Web Applications*
  - 3.1 *What are PWA and characteristics*
  - 3.2 *PWA vs. native apps*
  - 3.3 *Manifest*
  - 3.4 *Cache*
  - 3.5 *Application Shell*
  - 3.6 *Service Workers*
  - 3.7 *Shell App*
  - 3.8 *Access to dynamic content with AJAX*
  - 3.9 *Offline mode and cache management*
  - 3.10 *Add to Home Screen*
  - 3.11 *Push notifications*
- 4 - *Main javascript frameworks: Angular, react, Vue*
- 5 - *Development of progressive mobile web application*
  - 5.1 *Development Environment*
  - 5.2 *Javascript and TypeScript*
  - 5.3 *Interface initiation*
  - 5.4 *Development of a component*
  - 5.5 *Binding*
  - 5.6 *Events*
  - 5.7 *Policies*
  - 5.8 *Templates*

**4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Nesta unidade curricular serão abordados conteúdos que permitam ao estudante conhecer os princípios do desenvolvimento de aplicações web móveis. Os conteúdos programáticos foram definidos com o propósito de responder com clareza aos objetivos de aprendizagem propostos. Nesse sentido iniciar-se-á a unidade curricular com conteúdos introdutórios das tecnologias móveis (1) o que permitirá atingir o objetivo O1. De seguida abordar-se-ão conteúdos relacionados com o desenvolvimento em multiplataforma (típico das aplicações web móveis) permitindo que os estudantes atinjam o objetivo O2. Posteriormente serão abordados conteúdos específicos com um enfoque mais prático (conteúdos 3 a 5) culminando no desenvolvimento de uma aplicação web móvel. Estes conteúdos programáticos contribuirão para que os estudantes atinjam os objetivos O3, O4 e O5.*

**4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this unit we will deal with content that allow students to learn the principles of developing applications for Android platforms. The programmatic contents were defined with the purpose to respond with clarity to the learning objectives proposed. In this sense, the curricular unit will begin by introducing general contents of the mobile technologies (1), which will help students to achieve the O1 objective. Next, we will discuss content related to multiplatform development (typical of mobile web applications) allowing students to achieve the O2 goal. Specific content will then be approached with a more practical approach (contents 3 to 5) culminating in the development of a mobile web application. These syllabus content will help students achieve the O3, O4 and O5 goals.*

**4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As sessões teórico-práticas serão organizadas de forma a fomentar a participação contínua dos alunos incentivando ao espírito crítico e à aplicação prática dos conceitos apreendidos.*

*É essencial a aprendizagem e sólida integração dos conceitos teóricos base que sustentam esta tecnologia de forma a permitir a sua aplicação num contexto de desenvolvimento prático. A componente teórica será por isso introduzida através da apresentação e discussão dos conceitos com os alunos. Sendo uma UC de desenvolvimento, é crítica a existência de uma forte componente prática e da avaliação contínua da capacidade técnica e prática de programação dos estudantes. A componente prática será desenvolvida através de exercícios de configuração e desenvolvimento com recurso a computador e software adequados.*

*A avaliação contará com as seguintes componentes*

- *Participação ativa nas sessões (frequência, relevância e qualidade dessa participação);*
- *Testes de avaliação teórica;*
- *Projetos de avaliação prática;*

**4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The theoretical-practical sessions will be organized in such a way as to encourage the continuing participation of students by encouraging the critical spirit and the practical application of the concepts.*

*The learning and solid integration of basic theoretical concepts that underpin this technology are essential to allow a practical development application. The theoretical component will be introduced through presentation and discussion of concepts. Since it is an unit focused development, it is critical the existence of a strong practice and the continuous evaluation of the technical capacity and programming practice of students. The practical component will be developed through exercises of configuration and resource development with the computer and appropriate software.*

*The evaluation will have the following components*

- *active participation in the sessions (frequency, relevance and quality of participation);*
- *Tests of theoretical evaluation;*
- *Practical assessment projects.*

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

*Tratando-se de uma unidade curricular cujo foco é fortemente prático, é crítico dotar os estudantes de uma sólida base de conceitos teóricos que sustentam o domínio e tecnologias de desenvolvimento de aplicações web móveis. Esta base teórica permitirá um rápido desenvolvimento e progressão dos alunos no desenvolvimento prático das aplicações e permitirá um fácil desenvolvimento pessoal de competências neste domínio ao longo das suas carreiras profissionais. A avaliação da aprendizagem destes conceitos será assim confirmada através de testes de avaliação adequados aos conteúdos expostos durante as sessões da unidade curricular.*

*A componente prática, sob a forma de exercícios práticos desenvolvidos durante as sessões e como trabalho de estudo em casa, permitirão aos alunos o necessário contacto e familiaridade com a tecnologia. Esta componente, avaliada sob a forma de projetos, permitirá avaliar o aluno relativamente à sua capacidade prática de desenvolvimento e configuração de aplicações web móveis.*

**4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*Since it is a curricular unit whose focus is highly practical, it is critical to give the students a solid base of theoretical concepts that underpin the domain and technologies to develop mobile web applications. This theoretical basis will allow a rapid development and progression of students in the practical development of applications and allow an easy personal development of skills in this field throughout their professional careers. The learning evaluation of these concepts will thus be confirmed through appropriate evaluation tests of the contents exposed during the sessions of the curricular unit.*

*The practical component, in the form of practical exercises developed during the sessions and as a work of study at home, allow students the necessary contact and familiarity with the technology. This component, assessed in the form of projects, will evaluate the student in relation to their capacity development practice and configuration of mobile web applications.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- Archibald, J. (2016). Instant loading: Building offline-first progressive web apps.*
- Ater, T. (2017). Building Progressive Web Apps: Bringing the Power of Native to the Browser. O'Reilly.*
- Edwards, A. R. (2016). The building blocks of progressive web apps – smashing magazine.*
- Gaouar, L., Benamar, A., and Bendimerad, F. T. (2016). Desirable requirements of cross platform mobile development tools. Electronic Devices, 5:14–22.*
- Gaunt, M. (2016). Service Workers: an introduction.*
- Hume, D. A. (2017). Progressive Web Apps. Manning.*
- Joretteg, H. (2016). Installing web apps on phones (for real).*
- Majchrzak, T. A., Biørn-Hansen, A., and Grønli, T.-M. (2017). Comprehensive analysis of innovative cross- platform app development frameworks. In Proc. 49th HICSS. IEEE Computer Society.*
- Malavolta, I. (2016). Beyond native apps: Web technologies to the rescue! (keynote). Pro. 1st Int. Workshop on Mobile Development. ACM.*
- Osmani, A. (2015). Getting started with progressive web apps.*

**Mapa IV - Metodologias de Investigação Aplicada****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Metodologias de Investigação Aplicada*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Applied Research Methodologies*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*CI*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*224*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*56*

**4.4.1.6. ECTS:**

*8*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Paulo André Reis Duarte Branco (56 horas)*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- O1 - Conhecer as características fundamentais dos processos de investigação informática e multimédia;*
- O2 - Compreender e articular as etapas do procedimento científico*
- O3 - Adquirir competências implicadas no processo de investigação;*
- O4 - Desenvolver conhecimentos, aptidões e atitudes de investigação que facilitem a apreciação e construção de*

*trabalhos e projetos científicos.*

*O5 - Utilizar criticamente diferentes técnicas (de recolha, tratamento e análise de dados) tendo em vista os objetivos da investigação.*

*O6 - Apresentar e argumentar de forma crítica e fundamentada, os resultados obtidos e suas implicações no desenvolvimento científico.*

#### **4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*O1 - To understand the fundamental characteristics of the processes of IT and multimedia research;*

*O2 - To understand and articulate the phases of the scientific procedure*

*O3 - To acquire skills involved in the process of research;*

*O4 - To develop research knowledge, skills and attitudes that will facilitate the assessment and development of scientific works and projects.*

*O5 - To critically use different techniques (for the collection, processing and analysis of data) with focus on the objectives of the research.*

*O6 - To present and argue critically and substantiated, the results obtained and its implications in the scientific development.*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*1 - A Investigação aplicada: características gerais. A investigação como processo sistemático de inquirição.*

*2 - Da seleção do tema à definição dos objetivos da investigação:*

*Identificação de temas/áreas de investigação; formulação de problemas;*

*Formulação de perguntas de investigação, hipóteses e/ou objetivos do estudo.*

*3 - A fundamentação teórica:*

*A revisão de literatura – identificação e tratamento das fontes;*

*Formatos para a apresentação da revisão de literatura – processos de referência e citação.*

*4 - Paradigmas e desenhos de investigação:*

*Métodos quantitativos e qualitativos: características gerais e correspondentes desenhos de investigação.*

*5 - Procedimentos de investigação:*

*Definição de variáveis; seleção de amostras; técnicas de recolha de dados; construção de instrumentos de recolha de dados.*

*6 - Tratamento dos dados de investigação:*

*Métodos e técnicas de análise e tratamento de dados. Formatos para a sua apresentação.*

#### **4.4.5. Syllabus:**

*1 - Applied Research: general characteristics. The research as a systematic process of questioning.*

*2 - From the selection of the theme to the definition of the objectives of the research:*

*Identification of themes/areas of research; formulation of problems;*

*Formulation of research questions, hypotheses and/or objectives of the study.*

*3 - The theoretical basis:*

*The literature review - identification and treatment of sources;*

*Formats for the presentation of the literature review - reference processes and quoting.*

*4 - Research Paradigms and designs:*

*Quantitative and qualitative methods: general characteristics and corresponding research designs.*

*5 - Research Procedures:*

*Definition of variables; selection of samples; techniques of data collection; construction of instruments for data collection.*

*6 - Treatment of research data:*

*Methods and techniques of analysis and processing of data. Formats for presentation.*

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

*A delimitação do campo de trabalho e a definição de objetivos são fundamentais para o sucesso de uma investigação, necessitando a concretização e o desenvolvimento do “ponto de partida” de uma pesquisa bibliográfica adequada, a fim de: a) informar o/a investigador/a de trabalhos que já se fizeram na área; b) levando-o/a a refletir sobre as dificuldades/necessidades sentidas; c) contribuir para a fundamentação teórica do tema pretendido. Como não é possível definir “à partida” um caminho a percorrer para o desenrolar da investigação é essencial que o investigador adquira competências que lhe permitam avançar e/ou reformular a “planificação” previamente traçada, sendo, por esta razão, relevante o conhecimento de paradigmas e desenhos de investigação, assim como os respetivos procedimentos a aplicar. Depois de recolhida a informação, importa conhecer diferentes formas de a analisar, culminando nas conclusões ou considerações finais sobre a pergunta que deu origem o processo investigativo.*

**4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The delimitation of the field of work and the definition of objectives are fundamental to the success of this type of "task", requiring the achievement and the development of a "point of departure" of an adequate bibliography research, in order to: (a) inform the researcher of works already been made in that area; (b) lead him/her to reflect on the needs/difficulties experienced; c) contribute to the theoretical foundation of the desired theme. As it is not possible to set at "departure" a path to follow for a research conduct, it's essential that the researcher acquires skills that allow him/her to move and/or reformulate the "Planning", outlined, being, for this reason, relevant the knowledge of research paradigms and designs, as well as the respective procedures to be applied. After collecting the necessary information, its imperative to learn different ways to analyse it, culminating in the conclusion or final considerations about the question that originated the research process.*

**4.4.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As sessões serão organizadas de forma a fomentar a participação dos alunos em tarefas de natureza vária (discussão de conteúdos apresentados pelo docente e/ou pelos estudantes, resolução de problemas, realização de exercícios) que enquadrarão a abordagem dos diferentes conteúdos do programa.*

*O estudante deverá ter um papel ativo e central sobre o seu processo de aprendizagem, nesse sentido será estimulado a intervir e participar de forma crítica e sustentada.*

*De sublinhar que esta unidade curricular tem uma componente significativa de acompanhamento ao estudante durante o desenvolvimento do seu projeto/dissertação.*

*A avaliação contínua terá em conta*

- *a participação nas sessões (frequência, relevância e qualidade dessa participação);*
- *desenvolvimento do estado da arte*
- *escrita de um artigo científico;*
- *portefólio que integre: a) os produtos de um conjunto de tarefas desenvolvidas nas aulas ou a partir delas; b) uma reflexão do estudante sobre a sua realização.*

**4.4.7.Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The sessions will be organized to foster the participation of students in tasks of various nature (discussion of content presented by the professor and/or by the students, resolution of problems, conducting exercises) that enframe the approach of different contents of the program.*

*The student should take an active role and central on the learning process, in that sense he/she will be stimulated to critically intervene and participate.*

*To emphasize that this curricular unit, has a significant component of monitoring of the student during their project/dissertation development.*

*The continuous assessment shall consider*

- *the participation in the sessions (frequency, relevance and quality of participation);*
- *Development of the state of the art*
- *Writing a scientific article;*
- *portfolio that includes: a) the products of a set of tasks developed in classes or from them; b) a student reflection about its implementation.*

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

*Será solicitado aos mestrandos que tenham como ponto de partida as suas dificuldades, ou receios, com o intuito de essas mesmas dificuldades poderem servir de "ponto de partida" para as suas próprias investigações.*

*A utilização de diferentes fontes de pesquisa tem como finalidade dotar os estudantes de ferramentas que conduzam, tanto à sua autonomia pedagógica, como à consciencialização da riqueza de um trabalho colaborativo, partindo, por exemplo, de reflexões conjuntas. Além disso, crê-se, ainda, que a possibilidade de abordagens diferentes das tradicionais contribuem para ir ao encontro das diferentes necessidades/facilidades de cada aluno, respeitando o ritmo de aprendizagem de cada um, quer no que respeita ao conhecimento de características dos processos de investigação em tecnologias, quer no que concerne à aquisição de competências que lhe são inerentes. Consolidadas estas vertentes, a elaboração de projetos será efetuada de forma mais profícua e estruturada, permitindo "caminhar" e alterar percursos e metodologias que nem sempre levam, de imediato, à resposta pretendida.*

**4.4.8.Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*It will be asked for students to have as their starting point their difficulties, or fears, with the aim of these same difficulties can serve as a "starting point" for their own researches.*

*The use of different sources of research has as its purpose to provide students tools that lead to both their pedagogical autonomy, as to the awareness of the richness of a collaborative work, assuming, for example, joint reflections. In addition, it is believed, moreover, that different approaches from the traditional ones can contribute to different needs/facilities of each student, respecting the pace of learning from each one, either in relation to the*

*knowledge of the characteristics of the research processes in technologies, both as regards to the acquisition of skills that are inherent. Consolidated these aspects, the preparation of projects shall be carried out in a more fruitful and structured way, allowing to "walk" and change routes and methodologies that do not always lead immediately to the desired answer.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Bogdan, R. & Biklen, S. (1994) Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.*  
*Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). Metodologia da Investigação - Guia para Auto-aprendizagem. Lisboa: Universidade Aberta.*  
*Coutinho, C. P. (2011). Metodologia de investigação em ciências humanas e sociais: Teoria e prática. Coimbra: Almedina.*  
*De Ketele, J. & Roegiers, X. (1999). Metodologia da Recolha de Dados: fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas, e de estudo de documentos. Lisboa: I. Piaget.*  
*Fortin, M.-F., Côté, J., & Fillion, F. (2009). Fundamentos e etapas do processo de investigação (N. Salgueiro, Trans.). Loures: Lusodidacta.*  
*Gibbs, G. (2009). Análise de Dados Qualitativos. Porto Alegre: Artmed.*  
*Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). Métodos e técnicas de investigação social. Porto: Areal Editores.*

### **Mapa IV - Seminário**

#### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Seminário*

#### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Seminar*

#### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*EA*

#### **4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

#### **4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*224*

#### **4.4.1.5. Horas de contacto:**

*56*

#### **4.4.1.6. ECTS:**

*8*

#### **4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

#### **4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Lucio Struder (56 horas)*

#### **4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

#### **4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O1 - Conceber, planear, implementar e descrever uma investigação, com base na estrutura de uma dissertação ou*

*projeto;*

*O2 - Refletir criticamente sobre os elementos implicados na análise e interpretação dos dados recolhidos;*

*O3 - Compreender e utilizar com critério as principais formas adequadas de comunicação e apresentação pública dos resultados obtidos num estudo ou projeto de investigação tanto para a comunidade científica como para outros públicos;*

*O4 – Desenvolver competências transversais (soft skills) cada vez mais necessárias numa sociedade digital e global.*

#### **4.4.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*O1 – To conceive, plan, implement and describe a research, based on the structure of a dissertation or project;*

*O2 – To reflect critically on the elements involved in the analysis and interpretation of the data collected;*

*O3 – To understand and use judiciously the appropriate forms of communication and public presentation of the results obtained in a study or research project for both the scientific community and other stakeholders;*

*O4 – To develop transversal skills (soft skills) increasingly necessary in a digital and global society.*

#### **4.4.5.Conteúdos programáticos:**

*Dada a especificidade desta UC os conteúdos programáticos serão materializados na redação do documento da dissertação ou trabalho de projeto dos estudantes bem como numa interação com empresas, empresários e docentes convidados que trarão as suas realidades para dentro do curso e desta unidade em particular. Contudo, alguns conteúdos serão abordados, a saber:*

*1 - Fases de elaboração de uma dissertação ou projeto.*

*2 - Revisão da literatura*

*3 - Análise de dados qualitativos e/ou quantitativos recolhidos (dependendo do tipo de estudo).*

*4 - Ética da investigação. Proteção dos dados, dos participantes e das instituições envolvidas.*

*5 - Estruturação, comunicação e apresentação de um trabalho de natureza investigativa.*

*6 - Soft Skills. Diferentes tipos de competências e a sua importância para os empregadores e para o mercado de trabalho.*

*O conteúdo 6 contará com parceiros do mestrado em particular a Bold International que ministrará seminários aos estudantes.*

#### **4.4.5.Syllabus:**

*Given the specificity of this unit the programmatic contents will be materialized in the wording of the document of the dissertation or project work of students as well as an interaction with companies, entrepreneurs and teachers invited to bring their realities to within the course and this unit in particular. However, some content must be addressed, namely:*

*1 - Stages of dissertation or project preparation.*

*2 - Review of the literature*

*3 - Analysis of qualitative and/or quantitative data collected (depending on the type of study).*

*4 - Ethics of research. Data, participants and institutions protection.*

*5 - Structuring, communication and presentation research work.*

*6 - Soft Skills. Different types of competences and its importance to employers and to the labor market.*

*The Content 6 will have the participation of the master's partner institutions, particularly the Bold International that will provide seminars for students.*

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

*Considera-se importante que o investigador tenha por base informação atualizada, contato com recentes teorias de investigação aplicadas em contextos tecnológicos (informática e multimédia) bem como resultados das respetivas experiências, para que possa compreender o ponto de partida de uma investigação (identificação de um problema). A unidade curricular de Seminário pretende constituir-se como um espaço de contacto com diferentes metodologias de investigação e como um espaço de reflexão e ação que promova o desenvolvimento da dissertação ou trabalho de projeto e que aproxime os estudantes do mercado e o mercado dos estudantes. Uma relação com o tecido empresarial que se pretende próxima e profícua.*

#### **4.4.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*It is important that the researcher has updated information, contact with recent theories of applied research in technological contexts (IT and multimedia) as well as the results of their experiences, so that he/she can understand the starting point of an investigation (identification of a problem).*

*The curricular unit of Seminary intends to establish itself as a space of contact with different methodologies for research and as a space for reflection and action that promotes the development of the dissertation or project work and that brings students from the market and the market for students. A relationship with the business fabric that intends to be close and fruitful.*



**4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A avaliação das aprendizagens é realizada de forma sistemática através do desenvolvimento de atividades (individuais e em grupo) e pelo cumprimento da entrega de produtos intermédios solicitados (a desenvolver individualmente). Estes produtos incidem sobre o desenvolvimento de capítulos integrantes da dissertação ou projeto a submeter a provas públicas no final do mestrado, mas poderão originar artigos científicos a submeter a revistas e/ou conferências da área.*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The assessment of learning is carried out in a systematic manner through the development of activities (individually and in group) and the fulfilment of the delivery of intermediate products requested (to develop individually). These products focus on the development of chapters for the dissertation or project to present publicly at the end of the masters' course, but may also lead to scientific articles to submit to magazines and/or conferences in the area.*

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

*A unidade curricular decorre no 2º ano do curso de Mestrado funcionando especificamente no 4º semestre quer para apoio à realização do projeto ou dissertação quer para a aproximação ao mercado e ao contexto laboral específico da área do curso. O acompanhamento da dissertação/projeto é feito em sessões realizadas quinzenalmente, intercalando-se sessões em grupo com sessões de orientação individuais a agendar com o respetivo professor-orientador. O professor-orientador é o responsável pela supervisão científica da dissertação do aluno e o mesmo é definido em articulação entre o estudante e a coordenação do curso.*

*A metodologia de trabalho incide sobre diferentes atividades tais como:*

*Leitura e análise de textos temáticos (na área da dissertação ou projeto) e sobre métodos e processos de investigação, de acordo com as problemáticas selecionadas pelos estudantes;*

*Análise crítica de artigos/projetos de investigação relacionados com as temáticas em causa com vista à: i)*

*elaboração do quadro teórico da dissertação ou projeto; ii) organização, apresentação e discussão de resultados; Trabalho em pequenos grupos quando as temáticas assim o justificarem (e.g. desenvolvimento de um ensaio/artigo por grupos de estudantes);*

*Apresentação dos produtos intermédios desenvolvidos no âmbito da dissertação ou projeto, por cada mestrando, à turma (professores e pares), de acordo com as fases específicas definidas para a elaboração da dissertação ou projeto.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The curricular unit occurs in the 2nd year of the master's course, specifically on the 4th semester to support the implementation of the project or dissertation wants to bring to the market and labor context specific to the area of the course. The monitoring of the dissertation/project is done at meetings held every two weeks, alternating group sessions with individual orientation sessions to schedule with the respective advisor professor. The advisor is responsible for the scientific supervision of the dissertation of the student and the he is chosen in the articulation between the student and the coordination of the course.*

*The work methodology focuses on different activities such as:*

*Reading and analysis of thematic texts (in the area of the dissertation or project) and on methods and processes of research, in accordance with the issues selected by the students;*

*Critical analysis of articles/research projects related to the topics in question in order to: (i) the elaboration of the theoretical framework of the dissertation or project; ii) organization, presentation and discussion of results;*

*Work in small groups when the themes justify it (e.g. development of an essay/article by groups of students);*

*Presentation of intermediate products developed within the scope of the dissertation or project, for each student, the class (teachers and peers), in accordance with the specific phases defined for the preparation of the dissertation or project.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Bogdan, R. & Biklen, S. (1994) Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.*

*Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). Metodologia da Investigação - Guia para Auto-aprendizagem. Lisboa: Universidade Aberta.*

*Coutinho, C. P. (2011). Metodologia de investigação em ciências humanas e sociais: Teoria e prática. Coimbra: Almedina.*

*De Ketele, J. & Roegiers, X. (1999). Metodologia da Recolha de Dados: fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas, e de estudo de documentos. Lisboa: I. Piaget.*

*Fortin, M.-F., Côté, J., & Fillion, F. (2009). Fundamentos e etapas do processo de investigação (N. Salgueiro, Trans.).*

*Loures: Lusodidacta. Gibbs, G. (2009). Análise de Dados Qualitativos. Porto Alegre: Artmed.*

*Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). Métodos e técnicas de investigação social. Porto: Areal Editores.*

**Mapa IV - Dissertação/Projeto****4.4.1.1.Designação da unidade curricular:***Dissertação/Projeto***4.4.1.1.Title of curricular unit:***Dissertation/Project***4.4.1.2.Sigla da área científica em que se insere:***CI***4.4.1.3.Duração:***Semestral***4.4.1.4.Horas de trabalho:***616***4.4.1.5.Horas de contacto:***22***4.4.1.6.ECTS:***22***4.4.1.7.Observações:**

*A unidade de Dissertação/Projeto por questões de formalidade e de preenchimento dos formulários disponíveis foi colocada como semestral. Contudo, esta unidade repete-se em ambos os 3ºs e 4ºs semestres (todo o 2º ano do curso). Não nos parece justificável a duplicação do mapa desta unidade dado o facto de todos os campos serem iguais para ambos os semestres, contudo, para que fique clara a apresentação da unidade curricular deixam-se algumas notas:*

*Apesar da referência formal a 22 ECTS, este valor é por semestre (o total da dissertação/projeto são 44 ECTS), do mesmo modo as horas de trabalho apresentadas (616) e as horas de contacto (22) dizem respeito a apenas um semestre, em termos anuais serão 1232 e 44 respetivamente.*

*Por fim a carga letiva será de 4h para o Professor Pedro Brandão e 3h para cada um dos restantes professores por semestre (em termos anuais serão 8h e 6h respetivamente).*

**4.4.1.7.Observations:**

*The Dissertation / Project unit for reasons of formality and filling out the available forms was placed as semester, however, this unit is repeated in both the 3rd and 4th semesters (all 2nd year of the course). We do not think it is justifiable to duplicate the map of this unit given that all fields are the same for both semesters, however, so that the presentation of the curricular unit is clear, we would like to add some notes:*

*Despite appear 22 ECTS, this value is per semester (the total of the dissertation / project is 44 ECTS), and the working hours presented (616) and the contact hours (22) relate to only one semester, in annual terms shall be 1232 and 44 respectively.*

*Finally, the teaching load will be 4 hours for Professor Pedro Brandão and 3 hours for each of the remaining Professors per semester (in annual terms it will be 8 hours and 6 hours respectively).*

**4.4.2.Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Pedro Ramos Santos Brandão (4h)***4.4.3.Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez (3h)**Paulo André Reis Duarte Branco (3h)**João Emílio Santos Carvalho de Almeida (3h)**Lúcio Miguel Struder Ferreira (3h)**Sandra Pereira Gama (3h)*

*Joana Nair da Silva Carvalho (3h)*

**4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Os estudantes deverão optar por desenvolver um trabalho de projeto ou uma dissertação a apresentar em provas públicas no final do mestrado.*

*Este trabalho de projeto ou dissertação deverá ser realizado no âmbito das áreas científicas do Ciclo de Estudos e poderá ser realizado em contexto de empresa junto das empresas com colaboração com o ISTECS.*

**4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Students should choose to develop a project or a dissertation presented publicly at the end of the master.*

*This project work or dissertation must be carried out in the context of the scientific areas of study cycle and can be done in the context of business undertakings with collaboration with ISTECS.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Não Aplicável*

**4.4.5. Syllabus:**

*Not Applicable*

**4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Não Aplicável*

**4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Not Applicable*

**4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Esta unidade curricular ocorrerá em estreita articulação com as UCs de Metodologias de Investigação Aplicada (3º semestre) e de Seminário (4º semestre).*

*No início do 3.º semestre, o professor orientador é definido em articulação entre o estudante e a coordenação do Ciclo de Estudos e de acordo com as temáticas a abordar no trabalho de investigação.*

*O acompanhamento da dissertação ou projeto é feito pelo orientador, em sessões a combinar entre o próprio e o(s) estudante(s), individualmente ou em grupos.*

*No final do 4.º semestre o estudante deverá, em Provas Públicas e perante um júri, defender a sua dissertação ou projecto.*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*This curricular unit occur in close articulation with the units of Methodologies for Applied Research (3rd semester) and Seminar (4th semester).*

*At the beginning of the 3.º semester, the advisor professor is defined in the linkage between the student and the coordination of the cycle of studies and in accordance with the themes to be addressed in research work.*

*The monitoring of the dissertation or project is done by the advisor professor, in sessions to combine among themselves and the student(s), either individually or in groups.*

*4. At the end of the course the student must, in public and evidence before a jury, defend their dissertation or project.*

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

*Não Aplicável*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*Not Applicable*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Não Aplicável*

## 4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem

### 4.5.1. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos:

*O CE apresentado tem uma forte componente prática e orientada para o mercado de trabalho qualificado e para as mais inovadoras tecnologias e métodos que a investigação proporciona. Nesse sentido a aprendizagem será, desenvolver-se-á através da utilização frequente do computador (computer based learning), abordando conceitos teóricos mas centrando-os sempre em exemplos e utilizações práticas e concretas.*

*As sessões serão organizadas de forma a fomentar a participação dos alunos em tarefas de natureza vária que enquadrarão a abordagem dos diferentes conteúdos das Unidades Curriculares, orientando os estudantes para o desenvolvimento de projetos substantivos ancorados nas práticas pedagógicas desenvolvidas ao longo do CE. Estamos em crer que deste modo promover-se-á nos estudantes, uma atitude crítica e interventiva em que este assumirá um papel ativo e central sobre o seu processo de aprendizagem, sendo estimulado a intervir e participar de forma crítica nas atividades letivas.*

### 4.5.1. Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:

*This CS has a strong practical component oriented towards the qualified labour market and the most innovative technologies and methods that research provides. In this sense the learning will be, in great majority, with the frequent use of the computer (computer based learning), approaching theoretical concepts but always centering them on examples and practical and concrete uses.*

*The sessions will be organized in a way that encourages the students to participate in different and varied tasks that will frame the approach of the different contents of Curricular Units, orienting students to the development of substantive projects anchored in the pedagogical practices developed throughout the CS.*

*In this way we believe that we will promote critical and interventive attitude in the students, in which the student will take an active and central role in their learning process, being stimulated to intervene and participate in activities in a critical and sustained way.*

### 4.5.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS:

*Para a definição do número de ECTS e respetiva média de trabalho que será necessária aos estudantes, seguiram-se orientações europeias que definem o volume de horas de trabalho médio a que corresponde cada ECTS bem como as práticas em Portugal em ciclos de estudo semelhantes. Com efeito, desenvolveram-se os objetivos de aprendizagem de cada UC e os seus conteúdos programáticos de modo a que, em termos médios, a carga de trabalho necessária fosse correspondente ao número estimado de ECTS. Por se tratar de um 2º ciclo em que, geralmente, o número de estudantes trabalhadores é mais significativo e em que o volume de trabalho exigido deve passar em maior parte para o estudante, definiu-se uma estratégia de maior autonomia para o aluno, comparativamente com o 1º Ciclo, com menos horas de contacto face às de trabalho autónomo. Garante-se uma maior liberdade na gestão do tempo por parte do estudante privilegiando a continuação das suas práticas profissionais sem pôr em causa as aprendizagens.*

### 4.5.2. Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS.:

*To define the number of ECTS and the average workload that will be required for students, European guidelines have been followed which define the average hours of work to which each ECTS corresponds as well as the practices in Portugal in similar cycles of study. Therefore, the learning objectives of each unit and its program content were developed in such a way that, on average, the required workload corresponded to the estimated number of ECTS. Because it is a second cycle in which the number of working students is generally more significant and in which the volume of work required must pass even more to the student, a strategy of greater autonomy for the student has been defined, comparatively with the 1st Cycle, with less hours of contact and with higher amount of autonomous work. It guarantees a greater freedom in the management of the time on the part of the student privileging the continuation of its professional practices without putting in question the learning.*

### 4.5.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Não obstante a importância dos conteúdos programáticos em cada UC, estes servem não como um fim, mas como um meio que possa garantir que os objetivos de aprendizagem são atingidos. Nesse sentido a lecionação de qualquer unidade terá sempre como prioridade, que os estudantes compreendam os objetivos que devem atingir e que desenvolvam as suas atividades letivas nesse sentido. Do mesmo modo, as metodologias de ensino e, consequentemente, os métodos de avaliação, foram pensados para dar resposta a essa prioridade. Utilizando metodologias centradas no estudante, em que este assuma um papel ativo na procura pelo conhecimento, em que discute com os pares e peritos (professores) as temáticas abordadas, e finalmente desenvolvendo trabalhos e projetos de forma crítica e sustentada, estamos em crer que será o melhor garante de que a avaliação da*

*aprendizagem será efetivamente feita em função dos objetivos definidos à partida.*

**4.5.3.Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:**  
*Notwithstanding the importance of the programmatic content in each Unit, these serve not as an end, but as a means to ensure that learning objectives are achieved. In this sense, the teaching of any unit will always have as a priority, that the students understand the objectives they must achieve and that they develop their teaching activities accordingly. Similarly, teaching methodologies and, consequently, evaluation methods have been designed to address this priority. Using student-centered methodologies, in which the student assumes an active role in the search for knowledge, in which he discusses the issues addressed with the peers and experts (teachers), and finally developing projects in a critical and sustained way, we believe that it will be the best guarantee that the evaluation of the learning will be effectively carried out according to the objectives defined.*

**4.5.4.Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):**

*A intenção deste CE passa por desenvolver competências avançadas nas áreas da Informática e da Multimédia com uma ligação ao tecido empresarial e à inovação. A participação em atividades científicas é estimulada desde o 1º semestre em todas as unidades curriculares, desenvolvendo metodologias orientadas ao desenvolvimento de projetos e procurando incluir os estudantes em projetos de I&D que o ISTEAC venha a desenvolver. As unidades onde se verificará mais esta participação serão a UC de Desenvolvimento de Projetos Tecnológicos onde se pretende que os estudantes terminem com uma proposta de projeto passível de ser sujeita a fontes de financiamento, a UC de Metodologias de Investigação Aplicada em que os estudantes deverão desenvolver um artigo científico baseado na temática do seu Projeto/Dissertação e, naturalmente, durante o desenvolvimento do Projeto ou Dissertação serão estimulados a desenvolver artigos a submeter na revista do ISTEAC (Kriativ-Tech) ou a conferências/revistas externas*

**4.5.4.Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):**

*The intention of this CS is to develop advanced skills in the areas of Information Technology and Multimedia with a connection to the business fabric and innovation. Participation in scientific activities is stimulated from the first semester in all curricular units, developing methodologies oriented to the development of projects and seeking to include students in R & D projects that ISTEAC will develop. The units where this participation will be more evidenced are the unit Development of Technological Projects where students are expected to finish with a project proposal that may be subject to funding sources, the unit of Applied Research Methodologies in which students should develop a scientific article based on the theme of their Project / Dissertation and, of course, during the development of the Project or Dissertation students will be encouraged to develop articles to submit to the ISTEAC (Kriativ-Tech) magazine or external conferences / journals*

## **4.6. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos**

**4.6.1.Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do DL n.º 74/2006, de 24 de março:**

*Tendo por base o numero 1 do artigo 18º do Decreto-lei n.º 74/2006 de 24 de março, na redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 115/2013, de 7 de Agosto, a duração do curso é de quatro semestres curriculares de trabalho dos estudantes correspondendo a um total de 120 créditos (ECTS). Optou-se pelos 4 semestres para que os mestrandos possam dedicar 60 créditos à conceção, planeamento e desenvolvimento do projeto / dissertação na área da Informática.*

**4.6.1.Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 63/2016, of September 13th:**

*Based on the number 1 of article 18 of Decree-Law no. 74/2006 of March 24, in the wording given by Decree-Law no. 115/2013, of August 7, the duration of the course is four curricular work semesters corresponding to a total of 120 credits (ECTS). It was decided for the 4 semesters so that the Master students can dedicate 60 credits to the design, planning and development of the project/ dissertation in the area of Computer Science.*

**4.6.2.Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:**

*Os docentes participaram ativamente na elaboração de todos os pontos da presente proposta, pelo que o método de cálculo das unidades de crédito foi elaborado de forma colaborativa. Todas as sugestões de alteração à proposta inicialmente desenhada foram atendidas, desde que respeitassem a legislação em vigor. Também os*

*órgãos da instituição onde existe representação de docentes (Conselho Técnico-Científico) tiveram oportunidade de dar parecer sobre esta matéria.*

#### 4.6.2. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

*Teachers have actively participated in the elaboration of all the points of the present draft, reason why the method of calculation of the credit units was collaboratively elaborated. All suggestions for changes to the initially designed draft were met, provided they respected the legislation in force. Also, the bodies of the institution where there is representation of teachers (Technical-Scientific Council) had the opportunity to give an opinion on this matter.*

## 4.7. Observações

### 4.7. Observações:

*A unidade de Dissertação/Projeto por questões de formalidade e de preenchimento dos formulários disponíveis foi colocada como semestral, contudo, esta unidade repete-se em ambos os 3ºs e 4ºs semestres (todo o 2º ano do curso). Não nos parece justificável a duplicação do mapa desta unidade dado o facto de todos os campos serem iguais para ambos os semestres, contudo, para que fique clara a apresentação da unidade curricular deixam-se algumas notas:*

*Não obstante surgir 22 ECTS, este valor é por semestre (o total da dissertação/projeto são 44 ECTS), do mesmo modo as horas de trabalho apresentadas (616) e as horas de contacto (22) dizem respeito a apenas um semestre, em termos anuais serão 1232 e 44 respetivamente.*

*Por fim a carga letiva será de 4h para o Professor Pedro Brandão e 3h para cada um dos restantes professores por semestre (em termos anuais serão 8h e 6h respetivamente).*

### 4.7. Observations:

*The Dissertation / Project unit for reasons of formality and filling out the available forms was placed as semester, however, this unit is repeated in both the 3rd and 4th semesters (all 2nd year of the course). We do not think it is justifiable to duplicate the map of this unit given that all fields are the same for both semesters, however, so that the presentation of the curricular unit is clear, we would like to add some notes:*

*Despite appear 22 ECTS, this value is per semester (the total of the dissertation / project is 44 ECTS), and the working hours presented (616) and the contact hours (22) relate to only one semester, in annual terms shall be 1232 and 44 respectively.*

*Finally, the teaching load will be 4 hours for Professor Pedro Brandão and 3 hours for each of the remaining Professors per semester (in annual terms it will be 8 hours and 6 hours respectively).*

## 5. Corpo Docente

### 5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

#### 5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

*Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez;  
Pedro Ramos Santos Brandão*

### 5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

#### 5.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Especialista Degree / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
Paulo André Reis Duarte Branco	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Área FOS: Ciências da Comunicação - 213	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Ramos Santos Brandão	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	Área FOS: História - 225	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	Área FOS: Ciências Informáticas - 481	100	Ficha submetida
João Emílio Santos Carvalho de Almeida	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Área FOS: Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática - 523	100	Ficha submetida
Lúcio Miguel Studer Ferreira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Área FOS: Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática - 523	100	Ficha submetida
Sandra Pereira Gama	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Área FOS: Engenharia Eletrotécnica, Eletrónica e Informática - 523	100	Ficha submetida
Joana Nair da Silva Carvalho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Área FOS: Ciências da Comunicação - 481	100	Ficha submetida
				<b>700</b>	

<sem resposta>

#### 5.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

##### 5.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

###### 5.4.1.1. Número total de docentes.

7

###### 5.4.1.2. Número total de ETI.

7

##### 5.4.2. Corpo docente próprio - Docentes do ciclo de estudos em tempo integral

###### 5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral.\* / "Full time teaching staff" – number of teaching staff with a full time link to the institution.\*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	7	100

##### 5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor

###### 5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor\* / "Academically qualified teaching staff" – staff holding a PhD\*

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	7	100

##### 5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

###### 5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / "Specialised teaching staff" of the study programme.

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI /	Percentagem* / Percentage*

	FTE	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	6	85.714285714286 7
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0 7

#### 5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

##### 5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente. / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	3	42.857142857143 7
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0 7

#### Pergunta 5.5. e 5.6.

##### 5.5.Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

*A avaliação tem um carácter regular e realizar-se-á todos os anos.Devem ser objeto de avaliação todas as atividades previstas no artigo 2º- A do Decreto-Lei nº 207/2009 de 31 de Agosto, ECPDESP, nos termos do disposto no art.º 35-A, do estatuto. As atividades a que se refere o número anterior são agrupadas em 4 vertentes: a) Atitude perante o ensino; b) Atitude perante a instituição; c) Produção científica e investigação; d) Esforço de progresso contínuo. O conjunto de atividades a avaliar em cada vertente e respetivos critérios de classificação parcelar sem os que forem propostos pelo Gabinete de Qualidade e aprovados pelo Conselho Técnico-Científico. A experiência profissional obtida fora do meio académico deve ser valorizada, exclusivamente, para os docentes que se encontrarem em regime de tempo integral sem exclusividade ou a tempo parcial, nos termos de Decreto-Lei nº 207/2008, de 31 de Agosto, com a redação que lhe foi atribuída pela Lei nº 7/2010, de 13 de Maio.*

##### 5.5.Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

*The evaluation is of a regular nature and will take place every academic year. All activities foreseen in article 2-A of Decree-Law no. 207 /2009 of August 31, Statute of the Career of Teaching Staff of Polytechnic Higher Education, in accordance with the provisions of article 35-A, of the statute. The activities referred to in the previous number are grouped into four strands: a) Attitude towards education; b) Attitude towards the institution; c) Scientific production and research; d) Continuous progress effort.*

*The set of activities to be evaluated in each strand and its respective classification criteria excluding those proposed by the Quality Office and approved by the Technical-Scientific Council. Professional experience obtained outside the academic world should be exclusively valued for teachers who are enrolled on a full-time basis without exclusivity or on a part-time basis, in accordance with Decree-Law no. 207/2008, of 31st August, as amended by Law no. 7/2010 of 13 May*

##### 5.6.Observações:

*Nos últimos anos o ISTECS tem apresentado um crescimento substantivo e sustentado em número de estudantes nos diversos cursos que ministra. Esse crescimento tem permitido também um maior desenvolvimento do corpo docente e a contratação de docentes doutorados e especializados nas áreas fundamentais dos vários ciclos de estudo. Nesse sentido e apesar de alguns docentes se encontrarem há menos de 3 anos no ISTECS, a instituição tem a preocupação com a estabilidade e os docentes contratados tendem a permanecer no ISTECS (tem-no sido nos últimos anos). Ainda, e se o Ciclo de Estudos for aprovado, os poucos docentes nestas condições já estarão há mais de 3 anos quando o curso iniciar.*

##### 5.6.Observations:

*In the last years ISTECS has presented a substantial and sustained growth in the number of students in the various*



*courses provided. This growth has also allowed a greater development of the teacher staff and the hiring of doctoral and specialized teachers in the fundamental areas of the various study cycles. In this sense, and although some teachers have been in ISTEAC for less than 3 years, the institution is concerned with stability and the contracted teachers tend to remain in ISTEAC (it has been in recent years). Still, and if the Cycle of Studies is approved, the few teachers in these conditions will already be more than 3 years when the course begins.*

## 6. Pessoal Não Docente

### 6.1. Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

*O número total de efetivos do pessoal não docente é de 16. Todos em tempo integral (100%). Onze, dispõem de um contrato de trabalho sem termo. Um, celebrou contrato de trabalho a termo certo. Quatro, exercem atividade no ISTEAC em regime de subcontratação.*

### 6.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

*The total number of non-teaching staff is 16. All in full time (100%). Eleven with an open-ended employment contract. One signed a fixed-term contract. And other four work in ISTEAC on a subcontract basis.*

### 6.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

*O número total de efetivos não docentes, distribui-se da seguinte forma por nível de qualificação académica:  
Licenciados: 4 (25%);  
Frequência universitária: 2 (12,5%);  
Curso Técnico Profissional ou 12º ano: 8 (50%);  
9º ano de escolaridade: 2 (12,5%).*

### 6.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

*The total number of non-teaching staff breaks down as follows accordingly to the level of academic qualification:  
Graduates: 4 (25%);  
University attendance: 2 (12.5%);*

### 6.3. Procedimento de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

*O pessoal não docente é avaliado anualmente pelo seu responsável hierárquico, nas seguintes vertentes: Aptidões e conhecimentos especializados; Capacidade de organização e concretização; Capacidade de adaptação e de melhoria contínua; Espírito de equipa; Responsabilidade e compromisso com o serviço. Além disso é uma preocupação do ISTEAC e do próprio pessoal não docente o prosseguimento de estudos e formação adequada. De notar que uma boa parte do pessoal não docente conclui os seus cursos (cTESP ou licenciatura) no próprio ISTEAC, sendo ainda estimulados a frequentar ações de formação de entidades parceiras como a Academia de Software e outras, quer gratuitamente quer com condições especiais de acesso. Deste modo garante-se um corpo não docente motivado, especializado e em constante aprendizagem e desenvolvimento profissional.*

### 6.3. Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development

*Non-teaching staff are evaluated annually by their hierarchical leader, in the following areas: Skills and specialized knowledges; Ability to organize and concretisation; Ability to adapt and continuously improve; Team spirit; Responsibility and commitment to ser-vice. In addition, it is a concern of ISTEAC and for the non-teaching staff themselves to continue studies and adequate training. It should be noted that a large part of the non-teaching staff completes their courses (cTESP or bachelor) at ISTEAC, they are also encouraged to attend training courses in partner entities such as Software Academy and others, with either free or special conditions of access. In this way it is guaranteed a motivated non-teaching body, specialized and in constant learning and professional development.*

## 7. Instalações e equipamentos

### 7.1.Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

- 1 – Biblioteca
- 1 - Laboratório de Redes
- 1 - Estúdio de Multimédia e Cinema
- 1 - Laboratório de Som
- 1 - Laboratório de Dispositivos Móveis
- 1 - Extensão de Terminal do Laboratório de Redes
- 1 – Sala de Estudo
- 2 - Salas de Aulas
- 2 - Salas de Aulas equipadas para Multimédia
- 2 - Salas de Aulas equipadas para Informática
- 1 - Sala de Reuniões
- 1 - Gabinete de Projetos
- 1 - Centro de Competência TI
- 1 – Auditório
- 1 – Papelaria e Reprografia
- 1 - Bar/restaurante
- 1 – Auditório
- 1 – Sala de docentes

### 7.1.Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):

- 1 - Library
- 1 - Networks Laboratory
- 1 - Multimedia and Cinema Studio
- 1 - Sound Laboratory
- 1 - Mobile Devices Laboratory
- 1 - Terminal Extension of the Networks Laboratory
- 1 - Study Room
- 2 - Classrooms
- 2 - Classrooms equipped for Multimedia
- 2 - Classrooms equipped for Computer Science
- 1 - Meeting Room
- 1 - Projects Office
- 1 - IT Competence Center
- 1 - Auditorium
- 1 - Stationery and Reprographics
- 1 - Bar / restaurant
- 1 - Auditorium
- 1 - Teachers' room
- 1 - Computers Room

### 7.2.Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TIC):

*Livros:13700. Rede Springer.  
Microsoft VL/Educação de Sistemas Operativos; Visual Studio 2017. System Center 2012 R2.  
Notepad++; Android Studio; Xcode - Apple University Account; Sublime Text; Xampp; NetBeans; Eclipse; Adobe CC - Completo; Ableton Live 9 Suite; Suite Autodesk Com-pleta; 3Ds Max; Maya; Brackets Unity Houdini; Mudbox 2017; Steinberg Cubase Stu-dio; Audacity; Android Studio.  
10 Routers Cisco; 10 Switch Cisco; 6 Cisco Catalyst 2950; 4 Cisco AIR 1242 AG-E-K9; 5 Servidores dedicados, 2 Hypervisors para virtualizações i7 (8ªGeração) 7820X Sk2066;  
iMacs; Octagon Theater Light - 36x1w; Blackmagic Studio Handheld 4k Camera; JVC GY-HM200E 4K7HD Live Streaming; Blackmagic ATEM Television Studio HD; Canon EOS 1300D com Lente 18-55mm; Blackmagic Design Hyperdeck Studio; Datavision Dual LEDGO LED 600 Bi-Colour; Samyang 85mm T1.5 Mark II; Blackmagic Design SmartView Duo; Blackmagic Design Web Presenter; Drone DJI Matrice 600; Ro-nin MX; Mesa de Luz - Stairville DMX-Master*

### 7.2.Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):

*Books: 13 700. Springer Network.  
Microsoft VL/ Operating Systems Education; Visual Studio 2017. System Center 2012 R2.  
Notepad++; Android Studio; Xcode - Apple University Account; Sublime Text; Xampp; NetBeans; Eclipse; Adobe CC - Completo; Ableton Live 9 Suite; Autodesk Complete Suite; 3Ds Max; Maya; Brackets Unity Houdini; Mudbox 2017; Steinberg Cubase Stu-dio; Audacity; Android Studio.*

10 Cisco Routers; 10 Cisco Switch; 6 Cisco Catalyst 2950; 4 Cisco AIR 1242 AG-E-K9; 5 Dedicated Servers, 2 Hypervisors for virtualization i7 (8th Generation) 7820X Sk2066; iMacs; Octagon Theater Light - 36x1w; Blackmagic Studio Handheld 4k Camera; JVC GY-HM200E 4K7HD Live Streaming; Blackmagic ATEM Television Studio HD; Canon EOS 1300D with a 18-55mm lens; Blackmagic Design Hyperdeck Studio; Datavision Dual LEDGO LED 600 Bi-Colour; Samyang 85mm T1.5 Mark II; Blackmagic Design SmartView Duo; Blackmagic Design Web Presenter; Drone DJI Matrice 600; Ro-nin MX; Light table - Stairville DMX-Master

## 8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

### 8.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

8.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research centre(s) in the area of the study programme where teaching staff develops its scientific activity

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification FCT	IES / HEI	N.º de docentes do CE integrados / Number of study programme teaching staff integrated	Observações / Observations
CIDEHUS	Excelente/Excellent	Universidade de Évora/ Évora University	1	
LIACC	Muito Bom/Very Good	Universidade do Porto/Oporto University	1	
CLEGI	Muito Bom/Very Good	Universidade Lusíada/Lusíada University	1	
CIAC	Muito Bom/Very Good	Universidade do Algarve/Algarve University	1	
INESC-ID	Muito Bom/Very Good	IST-Universidade de Lisboa/Lisbon University- HTI	2	
CCSR	N/A	DeMontfort University	1	
CeTM	N/A	Università di Roma La Sapienza	1	

### Pergunta 8.2. a 8.4.

8.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros ou capítulos de livro, relevantes para o ciclo de estudos, nos últimos 5 anos.

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/8cb44305-5407-3991-6acd-5c1a753ebeb5>

8.3. Mapa-resumo de atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível (atividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços ou formação avançada) ou estudos artísticos, relevantes para o ciclo de estudos:

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/8cb44305-5407-3991-6acd-5c1a753ebeb5>

8.4. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos.

*O ISTECS tem uma tradição no desenvolvimento de projetos e na prestação de serviços à comunidade, principalmente através do Departamento de Estudos e Investigação em tecnologias de Informação e Sociedade, onde se destacam:*

– Projeto em parceria com o Ministério da Defesa Nacional para a criação de uma base de dados que permitisse o tratamento estatísticos avançados.

– Projeto em parceria com a CPLP para a criação de uma base de dados sobre “Energia na CPLP”. O ISTECS desenhou e implementou esta base de dados constituída por um conjunto de indicadores de energia dos países da CPLP de modo a obter um retrato da realidade energética desta comunidade de países.

- *Parceria com a Empresa Angolana de Desenvolvimento de Dispositivos Móveis, FaceMundi.*
- *Parceria com a BOLD International, empresa de referência em consultoria em tecnologias de informação e telecomunicações.*

*Têm ainda sido realizadas diversas atividades de desenvolvimento, nomeadamente:*

*Estudo através de Protocolo com o Ministério da Defesa Nacional, com o objetivo de caracterizar e tipificar as situações de stress pós-traumático provocadas pelas intervenções militares portuguesas.*

*Guia prático de gestão de riscos de corrupção nas organizações com a participação financeira da CEIIA, Siemens, Microsoft, EDP EPAL, INTELI, MTS e REN.*

*Atividades realizadas gratuitamente para instituições particulares de solidariedade social, das quais destacamos a IPSS Grupo Social da Cunheira, para a qual desenvolvemos a aplicação WEB que suporta o sítio de Internet desta instituição.*

*Formação avançada: parceria técnica com a Microsoft no âmbito do Curso de Pós-Graduação em Virtualização e Cloud Computing, a decorrer desde 2014. Curso totalmente orientado para a atual procura de mercado, que foi a base motivadora da apresentação deste Ciclo de Estudo.*

#### **8.4. List of main projects and/or national and international partnerships underpinning the scientific, technologic, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme.**

*ISTEC has a tradition in the development of projects as well as in the provision of services to the community, mainly through the Department of Studies and Research in Information and Society Technologies, in which the following stand out:*

- *Project in partnership with the Ministry of National Defense for the creation of a data-base that would allow an advanced statistical processing.*
- *Project in partnership with the CPLP for the creation of a database on "Energy in the CPLP". ISTEC designed and implemented this database consisting of a set of energy indicators from the CPLP countries in order to obtain a portrait of the energy reality of this community of countries.*
- *Partnership with the Angolan Company for the Development of Mobile Devices, FaceMundi.*
- *Partnership with BOLD International, a reference company in information technology and telecommunications consultancy.*

*A number of development activities have also been carried out, namely:*

*A study carried out under the Protocol signed with the Ministry of National Defense, with the aim of characterizing and typifying the situations of post-traumatic stress caused by Portuguese military interventions.*

*Practical guide to corruption risk management in organizations with the financial participation of CEIIA, Siemens, Microsoft, EDP EPAL, INTELI, MTS and REN.*

*Activities carried out free of charge for private social solidarity institutions, of which we highlight IPSS Social Group of Cunheira, for which we developed the WEB application that supports the Internet site of this institution.*

*Advanced training: a technical partnership with Microsoft within the framework of the Post-Graduation Course in Virtualization and Cloud Computing under way since 2014. This course is totally oriented to the current market demand, which was the motivational basis for the presentation of this Study Cycle.*

## **9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)**

### **9.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclo de estudos similares com base em dados oficiais:**

*Este mestrado vai ao encontro dos eixos 2; 3; 4 & 5 do Portugal INCoDe.2030 reforçando a oferta formativa em áreas prioritárias deste programa, promovendo a especialização em tecnologias digitais e aplicações para a qualificação do emprego e a criação de maior valor acrescentado na economia, apresentando-se como uma mais valia para os seus graduados.*

*Por outro lado, o Ministério da tutela só disponibiliza informação estatística para mestrados integrados, logo a necessidade de recorrer a outras fonte, como por exemplo: a LEAD da Comissão Europeia.*

*De acordo com esta iniciativa da Comissão Europeia (Lead - <http://eskills-lead.eu/about.html>) "The demand for e-skills keeps growing at a tremendous pace. In 2020 the European labour market is projected to grow by more than*

*670,000 new jobs, but it could absorb another 756,000 ICT practitioners if only sufficient supply were in sight"*

### 9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:

*This master's degree meets the axes 2; 3; 4 & 5 of Portugal INCoDe.2030, reinforcing the training offer in priority areas of this program, promoting the specialization in digital technologies and applications for the qualification of employment and the creation of greater added value to the economy, arising as an added value for their graduates. On the other hand, the competent Ministry only provides statistical information for inte-grated masters, thus the need to use other sources, such as the LEAD of the European Commission.*

*According to this initiative of the European Commission (Lead - <http://eskills-lead.eu/about.html>) "The demand for e-skills keeps growing at a tremendous pace. In 2020 the European labor market is projected to grow by more than 670,000 new jobs, but it could absorb another 756,000 ICT practitioners if only sufficient supply were in sight".*

### 9.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

*O Ciclo de Estudos aqui proposto poderá ser uma progressão natural para estudantes de licenciatura dos cursos de Informática e Engenharia Multimédia da instituição bem como de outras licenciaturas similares de outras instituições de ensino superior que pretendam uma especialização na área da Informática ou da Multimédia. Por outro lado, tendo em conta a crescente necessidade de técnicos superiores especializados nestas áreas, principalmente por parte das empresas da área das tecnologias de informação, prevemos uma forte procura por parte deste público em particular. Dando resposta aos eixos 2, 3, 4 e 5 do programa INCoDe.2030.*

*De acordo com os dados da DGES no ano de 2017, e a título de exemplo de uma instituição, a média de candidatos a cursos similares do 1º ciclo foi de 1100 para 60 vagas. O que demonstra a elevada procura para esta área.*

### 9.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

*The Cycle of Studies proposed here may be a natural progression for undergraduate students of the Computer Science and Multimedia Engineering courses of the institution as well as other similar degrees from other higher education institutions who wish to specialize in Computer Science or Multimedia. On the other hand, in view of the increasing need for specialized technicians in these areas, especially from companies operating in the area of information technology, we expect a strong demand from this particular public. Responding to axes 2, 3, 4 and 5 of INCoDe.2030 program.*

*According to data from DGES in 2017, and as an example of an institution, the average number of candidates for similar courses in the 1st cycle was from 1100 to 60 places. This demonstrates the high demand for this particular area.*

### 9.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

*Poderão ocorrer parcerias, nomeadamente com a Universidade Autónoma de Lisboa (Mestrado em Engenharia Informática e de Telecomunicações) e com o Instituto Superior Técnico (Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores), através de projetos de investigação colaborativos, da criação de sinergias e da partilha de boas práticas ou através do estabelecimento de parcerias para orientação e supervisão de dissertações e projetos de investigação.*

### 9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

*There may be partnerships, namely with the Autonomous University of Lisbon (Master in Informatics and Telecommunications Engineering) as well as with the Higher Technical Institute (Master in Computer and Computer Engineering), through collaborative research projects, synergies and sharing of good practices or through the establishment of partnerships for orientation and supervision of dissertations and research projects.*

## 10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

### 10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

- *Master of Science in Software Engineering - Web & Cloud - Tampere University of Technology*
- *MSc in Computer Science – Cracow University of Technology*
- *Master of Science (MSc) ROCC Networks and Connected Objects, from Sensors to the Cloud – Université Côte D'Azur*
- *Master's Programme in Computer, Communication and Information Sciences – Aalto University*
- *Master's in Mobile Computing – University Upper Austria*
- *Mobile Device Application Development MSc – Staffordshire University*

### 10.1.Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

- *Master of Science in Software Engineering - Web & Cloud - Tampere University of Technology*
- *MSc in Computer Science – Cracow University of Technology*
- *Master of Science (MSc) ROCC Networks and Connected Objects, from Sensors to the Cloud – Université Côte D’Azur*
- *Master’s Programme in Computer, Communication and Information Sciences – Aalto University (MPCCIS)*
- *Master’s in Mobile Computing – University Upper Austria*
- *Mobile Device Application Development MSc – Staffordshire University (MDAD)*

### 10.2.Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

*O MPCCIS refere que o estudante irá obter conhecimentos avançados em ciências da computação, destacando a importância do trabalho multidisciplinar, inovador e empreendedor, em linha com os objetivos O3, O5 e O6 do ciclo de estudos. O MDAD atribui competências permitindo-lhes desenvolver aplicações móveis de forma autónoma, trabalhar na indústria da computação diretamente com os clientes. Esta instituição refere também que este irá adquirir bases importantes para a progredir para a investigação científica. Estando os objetivos em linha com os O1, O2, O5 e O6.*

*De notar que estes cursos são em grande maioria específicos para cada um dos ramos do ciclo de estudos proposto, não tendo sido encontrados cursos que englobem os dois ramos no mesmo ciclo de estudos. No entanto genericamente todos apontam para objetivos idênticos aos propostos para este Ciclo de Estudos.*

### 10.2.Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

*The MPCCIS states that the student will gain an advanced knowledge in Computer Science, highlighting the importance of multidisciplinary, inno-vative and enterprising work, in line with the O3, O5 and O6 objectives of the cycle of studies.*

*On the other hand, the MDAD course indicates that students will have skills which will allow them to develop mobile applications autonomously, working in the computer industry directly with customers. This institution also states that the stu-dent will acquire important bases to progress it to the scientific investigation. These ob-jectives are in line with O1, O2, O5 and O6.*

*Please note that these courses are largely specific to each of the branches of the pro-posed cycle of studies, and no courses have been found that encompass both branches in the same cycle of studies. Nevertheless, generically, all point to identical goals to those proposed for this Cycle of Studies.*

## 11. Estágios e/ou Formação em Serviço

### 11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

---

#### Mapa VII - Protocolos de Cooperação

#### Mapa VII - Protocolos de Cooperação

##### 11.1.1.Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

*<sem resposta>*

##### 11.1.2.Protocolo (PDF, máx. 150kB):

*<sem resposta>*

#### 11.2. Plano de distribuição dos estudantes

##### 11.2.Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

*<sem resposta>*

### 11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

### 11.4. Orientadores cooperantes

11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).

11.4.1 Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.4.2. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por lei)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

*O facto de termos uma Pós-Graduação em Virtualização e Cloud Computing há 5 anos, em parceria com a Microsoft, Altaro e 5NINE, bem como o facto do corpo docente afeto ao CE proposto ter experiência na área específica visto ter sido nos últimos 4 anos docente da Pós-Graduação em Virtualização e CC, bem como no CTeSP de Dispositivos Móveis. E ainda a parceria com a BOLD International, no âmbito do ramo de Dispositivos Móveis e Multimédia, vocacionada para uma colaboração no âmbito do Seminário.*

*É, aliás, esta forte ligação às empresas e ao que melhor se faz nestas, que enaltece este CE e que destaca a própria missão do ISTECS enquanto Instituição de Ensino Politécnico.*

*A existência de laboratórios para estas especialidades, equipados com tecnologias atuais e de ponta.*

*O corpo docente do CE é estável, qualificado (todos doutorados) e quase todos especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos, com áreas de investigação diversas, permitindo estabelecer sinergias e complementaridades nas diferentes UC.*

12.1. Strengths:

*The fact that we have a Post-Graduation in Virtualization and Cloud Computing for 5 years, in partnership with Microsoft, Altaro and 5NINE, as well as the fact that the teaching staff assigned to the proposed CE is experienced in the specific area, hence for the last 4 years it has been teaching in the Post-Graduation in Virtualization and CC, as well as in Mobile Devices CTeSP. And also the partnership with BOLD International, within the field of Mobile*

*Devices and Multimedia, suited for collaboration within the scope of the Seminar. It is moreover this strong connection to companies and to what these best do which prais-es this CE and highlights the very mission of ISTECE as a Polytechnic Education Institution. The existence of laboratories for these specialties, equipped with current and cutting-edge technologies. The EC teaching body is stable qualified (all doctorates) and almost all specialized in the fundamental areas of the study cycle, with several research areas, allowing the establish-ing of synergies and complementarities in different UC.*

#### **12.2.Pontos fracos:**

*Poucos projetos de I&D, mas que o Instituto está metodicamente a ultrapassar. Verifica-se que a mobilidade internacional, docente e discente, é ainda reduzida.*

#### **12.2.Weaknesses:**

*Few R&D projects, but that the Institute is methodically overtaking. It is found that international mobility, both teacher and student, is still reduced.*

#### **12.3.Oportunidades:**

*As parcerias com empresas de renome internacional nas áreas do CE e a existência do próprio curso serão por si só um motor proporcionador do aumento dos projetos de I&D neste Instituto. Com efeito, este novo Ciclo de Estudos irá promover uma maior mobilidade internacional dos docentes e discentes. Tendo em consideração o elevado número (e crescimento) de alunos nas Licenciaturas de Informática e Eng<sup>a</sup> Multimédia, este CE é a resposta mais adequada para uma oferta educativa de continuidade de estudos aos referidos alunos, visto que os próprios estudantes têm sistematicamente solicitado que o Instituto lhes proporcione um prosseguimento de estudos a nível de 2º Ciclo. A localização geográfica privilegiada e a crescente aposta em Lisboa por parte de empresas multinacionais na área das TI, proporcionará a este CE um leque mais vasto de candidatos, visto haver uma maior necessidade de cursos especializados nesta área.*

#### **12.3.Opportunities:**

*Partnerships with internationally renowned companies in the areas of CS and the exist-ence of the course itself will be on their own an engine that will increase R&D projects in this Institute. In effect this new Cycle of Studies will promote greater international mobility of teach-ers and students. Considering the large number (and growth) of students in Computer Science and Mul-timedia Engineering Degrees, this CS is the most adequate response to an educational offer of continuity of studies for these students, hence students themselves have sys-tematically requested that the Institute to provide them a continuation of their studies at the 2nd Cycle level. The privileged geographical location and the growing bet in Lisbon by multinational IT companies will provide this CS a wider range of candidates, hence there is a greater need for specialized courses in this area.*

#### **12.4.Constrangimentos:**

*A atual conjuntura económica ainda estar num ciclo de recuperação inicial, resultando daí um ainda fraco poder de compra e de investimento por parte de particulares e empresas. A diminuição dos financiamentos a nível do Quadro de Apoio da Comunidade Europeia pode ter impacto nos investimentos de educação das famílias e empresas.*

#### **12.4.Threats:**

*The current economic situation is still in an initial recovery cycle, resulting in a still weak purchasing power and investment by individuals and companies. The decrease in financing at the European Community Support Framework level may have an impact on education investments by households and firms.*

#### **12.5.Conclusões:**

*A vasta experiência na formação em TI, o bom relacionamento com a comunidade envolvente e o tecido empresarial, bem como os protocolos estabelecidos com instituições e empresas e a existência de instalações e equipamentos de ponta, a excelente localização geográfica numa das cidades mais tecnológicas do espectro mundial, confere ao ISTECE os atributos necessários para a implementação deste ciclo de estudos. O ISTECE tem procurado alargar a sua oferta formativa, com a criação de novos cursos de especialização tecnológica (CTeSP) e pós-graduações, uma estratégia essencial para a prossecução da missão que cabe a uma Instituição de Ensino Superior.*



*O CE permite que estudantes das áreas da Informática e da Engenharia Multimédia possam aprofundar os seus conhecimentos e competências, especializando-se nos domínios da Virtualização e Cloud Computing e/ou dos Dispositivos Móveis e Multimédia. Para além disto temos tido uma sistemática e fortíssima solicitação por parte dos alunos destas licenciaturas, para que o Instituto abra um curso de 2º Ciclo a fim de eles poderem dar continuidade natural aos seus estudos.*

*A proposta deste curso vai ao encontro insere-se nas orientações da Comissão Europeia, nomeadamente no que concerne à certificação de competências avançadas Tecnologias de Informação e aos Eixos 2, 3, 4 e 5 do Portugal INCoDe.2030.*

*Com base neste quadro, prevêem-se excelentes oportunidades de emprego bem como uma melhoria significativa nas carreiras dos futuros diplomados deste ciclo de estudos.*

*O ciclo de estudos proposto funcionará em articulação com o Departamento de Estudos e Investigação em Tecnologias de Informação e Sociedade do Instituto, bem como os diversos cursos, permitindo rentabilizar o potencial científico dos docentes e dos discentes. Estamos certos que estas sinergias serão um motor de atração de estudantes e de novas parcerias, promovendo a inovação e projetando a missão do ISTECS a nível nacional e internacional.*

*O facto de não existir oferta concorrente (existem outros mestrados na área de informática, mas nenhum com os ramos apresentados neste CE) é um fator de destaque. O ciclo económico que se encontra ainda em recuperação tem uma perspetiva positiva para os próximos anos pelo que não se considera impeditivo à concretização do CE. As próprias fragilidades e constrangimentos identificados poderão ser oportunidades precisamente com o funcionamento deste curso.*

*Em suma, no panorama atual existe um evidente espaço para a área do CE que propomos, particularmente nos ramos apresentados, quer em termos de relevância das temáticas, quer em termos dos objetivos do curso, do seu carácter inovador e das necessidades que o mercado de trabalho apresenta. Portanto, estão reunidas as condições necessárias para o seu sucesso.*

*Os objetivos do Mestrado cumprem na íntegra o preconizado no documento da Comunidade Europeia assinado pelo Comissão Carlos Moedas, intitulado Europe's Future - Open Innovation, Open Science, Open to the World.*

## 12.5.Conclusions:

*A wide experience in IT training, a good relationship with the surrounding community as well as with the corporate fabric along with protocols established with institutions and firms and the existence of state-of-the-art facilities and equipment. The excellent geo-graphical location in one of the most technological cities in the world spectrum gives IS-TEC the attributes necessary for the implementation of this cycle of studies. ISTECS has been trying to widen its training offer, with the creation of new technological special-ization courses (cTeSP) and postgraduate courses, an essential strategy for the pursuit of the mission of a Higher Education Institution.*

*The CS allows students from the areas of Computer Science and Multimedia Engineering to deepen their knowledge and skills, specializing in the fields of Virtualization and Cloud Computing and/ or Mobile and Multimedia Devices. Moreover, we have had a systematic and very strong request on the part of our students of these degrees, so that the Institute opens a 2nd Cycle course so that they can give a natural continuation to their studies.*

*This course is in line with the proposals of the European Commission, namely with regard to the certification of advanced Information Technologies skills and Axes 2, 3, 4 and 5 of Portugal INCoDe.2030.*

*Based on this framework, excellent job opportunities are anticipated as well as a significant improvement in the careers of future graduates of this cycle of studies.*

*The proposed study cycle will work in articulation with the Institute's Department of Studies and Research in Information Technology and Society, as well as the various courses, making it possible to maximize the scientific potential of teachers and students. We are certain that these synergies will be an engine of attraction for students and new partnerships, promoting innovation and projecting ISTECS's mission nationally and inter-nationally.*

*The fact that there is no competing offer (there are other master's degrees in computer science, but none with the branches presented in this CS) is a highlight. The economic cycle that is still undergoing recovery has a positive outlook for the coming years and is therefore not considered as impeding the implementation of the EC. The identified fragilities and constraints themselves may be opportunities precisely with the operation of this course. In short, within the current panorama there is clearly room for the CS area that we propose, particularly in the areas presented, both in terms of themes' relevance, in terms of the course's purposes, its innovative nature and the needs that labor market presents. Therefore, the necessary conditions for its success are met.*

*The objectives of the Master Program fully comply with the European Community document signed by the Commissioner Carlos Moedas, entitled Europe's Future - Open Innovation, Open Science, Open to the World.*