

NCE/18/0000065 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Politécnico De Portalegre

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

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

Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Portalegre

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:

Informatics

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

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

1.9. Número máximo de admissões:

20

1.10. Condições específicas de ingresso.

Poderão candidatar-se ao ingresso no Ciclo de Estudos de Mestrado em Informática:

- a) Ser titular de licenciatura ou equivalente legal nas áreas de Engenharia Informática ou afins;*
- b) Ser Titular de um grau académico superior estrangeiro, conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo, nas áreas referidas na alínea a) anterior;*
- c) Ser Titular de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido pelo Conselho Técnico-Científico da ESTG-IPPortalegre como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado nas áreas referidas na alínea a) anterior;*
- d) Deter currículo escolar, científico ou profissional, reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo Conselho Técnico-Científico da ESTG-IPPortalegre que garanta que o candidato dispõe dos conhecimentos adequados numa das áreas referidas na alínea a) anterior.*

1.10. Specific entry requirements.

They can apply for admission to the study cycle of the MSc of Informatics:

- a) To be holder of a diploma of degree, or legal equivalent, in the areas of Computer Engineering or similar;*
- b) Hold a foreign higher degree, conferred following a 1st cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process by a State adhering to this Process, in the areas referred in subparagraph a);*
- c) Hold a foreign higher degree that is recognized by the Technical and Scientific Council of ESTG-IPPortalegre as satisfying the objectives of the degree level in the areas referred in subparagraph a);*
- d) To have a school, scientific or professional curriculum, recognized as attesting to the capacity of this study cycle by the ESTG-IPPortalegre Technical and Scientific Council to ensure that the candidate has the appropriate knowledge in one of the areas referred in subparagraph a).*

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:

Instalações da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Portalegre (ESTG-IPPortalegre)

1.12. Premises where the study programme will be lectured:

Facilities of the Higher School of Technology and Management, of the Polytechnic Institute of Portalegre (ESTG-IPPortalegre)

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

[1.13._1.13_Regulamento Creditação de Formação e de Experiência Profissional \(Rev2\).pdf](#)

1.14. Observações:

O Mestrado em Informática, ora proposto, é uma iniciativa estratégica para o Instituto Politécnico de Portalegre, na adaptação da sua oferta formativa às necessidades formativas da região e do país. Encontrou no Instituto Politécnico de Setúbal a colaboração necessária para a preparação de uma proposta de qualidade, e exequível no médio prazo. A colaboração entre estas duas instituições iniciou e evoluiu com a definição da estrutura curricular para o perfil de competência idealizado, e prevê também a responsabilidade partilhada de algumas unidades curriculares, a orientação de projetos e de estágios, a colaboração no desenvolvimento de eventos extracurriculares, e na promoção de sinergias com a indústria na zona de influência do IPSetúbal.

Neste sentido trabalharam nesta proposta docentes do Departamento de Tecnologias do IPPortalegre e do Departamento de Sistemas e Informática (DSI) e do Departamento de Engenharia Eletrotécnica (DEE), do IPSetúbal. Importa ainda referir que é um mestrado alinhado com os objetivos da recente iniciativa nacional, INCoDe.2030 (<http://www.incode2030.gov.pt>), a qual visa a promoção de uma ação integrada de política pública dedicada ao reforço das chamadas novas competências digitais, nomeadamente ao nível do reforço da formação pós-graduada de mestrados na área de TICE (Tecnologias de Informação, Comunicação e Eletrónica).

1.14. Observations:

The Master in Informatics here proposed is a strategical initiative to the Polytechnic Institute of Portalegre with regards to the fit of its formative offer to the needs of the region and of the country. It found in Polytechnic Institute of Setúbal the necessary collaboration to the preparation of a proposal with quality and achievable in the mid-term. The collaboration between the two institutions began and evolved to the definition of a curricular structure aimed at the idealized competencies profile. It also foresees the shared responsibility of some of the curricular units, the supervision of projects and internships, the collaboration on the development of extracurricular events, and in promoting synergies with industry in the IPSetúbal zone of influence.

In this context, this proposal was developed by teachers from the Department of Technologies of IPPortalegre, from the Department of Systems and Informatics and from the Department of Electrotechnical Engineering from IPSetúbal. It's also worth mentioning that it's a Master aligned with the goal of the recent national initiative INCoDe.2030 (<http://www.incode2030.gov.pt>), which aims the promotion of an integrate action of public policies dedicated to the reinforcement of the so called new digital competencies, namely by strengthening the post-graduate training of master degrees in the EICT field (electronics, information and communication technologies).

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Conselho Técnico-Científico da ESTG-IPPortalegre

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Técnico-Científico da ESTG-IPPortalegre

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

[2.1.2._Deliberação CTC-2018 - 72 - Criação de Mestrado em Informática.pdf](#)

Mapa I - Conselho Pedagógico da ESTG-IPPortalegre

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da ESTG-IPPortalegre

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

[2.1.2._ESTG.CON-PED.17 Parecere à proposta de Mestrado em Informática.pdf](#)

Mapa I - Conselho Académico do IPPortalegre

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Académico do IPPortalegre

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

[2.1.2._Informação CA 02_2018 NCE em INFass.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 destina-se a aprofundar conhecimentos e competências nas áreas de programação e sistemas, com ênfase na área do desenvolvimento de sistemas informáticos com componentes que envolvam dispositivos móveis, Internet, a Internet das Coisas (IoT), sensores, sistemas embebidos e sistemas inteligentes e interligados, com um foco grande na digitalização dos processos produtivos, hoje em dia conhecida como a Indústria 4.0.

É um mestrado impulsionado pela tendência de digitalização da economia e da sociedade, e da conseqüente necessidade de gerar competências que permitam às empresas ser mais competitivas através da interligação de pessoas, máquinas, equipamentos, sistemas logísticos e produtos.

Prende ser uma especialização, não só para pessoas com formação superior em informática, mas também noutras áreas da engenharia nomeadamente a Engenharia Industrial. Destinado a recém-licenciados, e a profissionais que já estão integrados no mercado de trabalho.

3.1. The study programme's generic objectives:

The MSc in Informatics is intended to deepen the knowledge and the skills in the fields of programming and systems, with emphasis on the development of computer systems with components involving mobile devices, the Internet, the Internet of Things (IoT), sensors, embedded systems and intelligent and interconnected systems, with a large focus on the digitalization of production processes, now known as Industry 4.0.

It is a master's degree driven by the trend of digitalization of the economy and society, and the consequent need to generate competencies that allow companies to be more competitive through the interconnection of people, machinery, equipment, logistics systems and products.

It aims to be a specialization, not only for people with higher education in computer science, but also in other areas of engineering, namely Industrial Engineering. Aimed at recent graduates, and professionals who are already integrated into the job market.

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

Um diplomado do Mestrado em Informática estará preparado para trabalhar em vários tipos de organizações (públicas ou privadas), individualmente ou em grupo, que necessitem de técnicos especializados nas áreas de Engenharia de Software e Ciências da Programação com um perfil profissional capaz de:

- *Analisar, conceber, planejar e desenvolver sistemas, aplicações e serviços mobile ou IoT;*
- *Especificar requisitos de desenvolvimento de software de complexidade variável;*
- *Recolher, processar, analisar e interpretar grandes volumes de dados;*
- *Analisar e desenvolver soluções para redes de sensores;*
- *Analisar e compreender o impacto das soluções tecnológicas em indivíduos, organizações e na sociedade;*

- *Coordenar e gerir projetos informáticos;*
- *Entender o potencial tecnológico da Internet das Coisas e traduzi-la em inovação dentro das organizações.*

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

A Master's degree in Informatics will be prepared to work in various types of organizations (public or private), individually or in groups, that require specialized technicians in the areas of Software Engineering and Programming Sciences with a professional profile able to:

- *Analyze, design, plan and develop mobile or IoT systems, applications and services;*
- *Specify software development requirements of varying complexity;*
- *Collect, process, analyze and interpret large volumes of data;*
- *Analyze and develop solutions for sensor networks;*
- *Analyze and understand the impact of technology solutions on individuals, organizations and society;*
- *Coordinate and manage computer projects;*
- *Understand the technological potential of the Internet of Things and translate it into innovation within organizations.*

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:

A região de influência do IPPortalegre é caracterizada por um mercado de trabalho predominantemente de serviços, com um tecido empresarial débil. Neste sentido, um curso de cariz inovador deverá ser sempre encarado como tendo um potencial de mercado mais abrangente quer a nível nacional, quer a nível internacional.

Os profissionais que se pretendem formar vão permitir reforçar a capacidade tecnológica e transferir para a estrutura socioeconómica os benefícios da utilização racional dos sistemas e tecnologias de informação.

Por outro lado, pensamos que gradualmente poderá ser sustentável o surgimento de iniciativas empreendedoras de criação de empresas tecnológicas na região.

Este projeto constitui-se como parte integrante de uma estratégia maior, integrado noutros domínios tecnológicos assentes em estruturas de investigação e desenvolvimento como é o caso do Núcleo de Computação, Design e Marketing do Cento de Investigação C3i (NCDM/C3i), o Centro de Investigação para a Valorização de Recursos Endógenos (VALORIZA), o Centro de Bioenergia, o Parque de Ciência e Tecnologia do Alentejo, em parceria com as entidades promotoras de desenvolvimento regional.

O Mestrado em Informática não é solução formativa isolada, mas parte integrante e de elevado potencial, de uma das áreas formativas do IPPortalegre, a par do 1º ciclo em Engenharia Informática e do CTeSP em Desenvolvimento para a Web e Dispositivos Móveis (DWDM). O PECCD do IPPortalegre contempla a informática como domínio científico de desenvolvimento da oferta formativa e de investigação, enquadrável no domínio técnico-científico das Tecnologias. É um mestrado alinhado com as principais linhas estratégicas para o IPPortalegre, ao (1) "melhorar a qualidade de ensino"; (2) "orientar a investigação e o desenvolvimento tecnológico para as necessidades do Norte Alentejo"; e (3) "apostar na rede de IES e na internacionalização". É um mestrado desenvolvido no sentido de melhorar a qualificação dos profissionais para uma melhor empregabilidade, ao pretender assegurar aos futuros profissionais uma formação e qualificação sólidas fundamentalmente no plano prático, recorrendo a ferramentas e tecnologias atuais e intervindo de forma efetiva nas necessidades do mercado de trabalho, e que surgiu, desde a sua origem, da cooperação entre as duas instituições de ensino superior politécnico.

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:

The region of influence of the IPPortalegre is characterized by a predominantly services labour market, with a weak corporate sector. In this context, an innovative course should always be seen as having a wider market potential both at national and international levels.

The professionals who we intend to train will be able to strengthen the technological capacity and to transfer the benefits of the rational use of information systems and technologies to the socio-economic structure. On the other hand, we think that the emergence of entrepreneurial initiatives to create technological companies in the region may be sustainable.

This project is part of a larger strategy, integrated into other technological domains based on research and development structures such as the C3i Research Center (NCDM / C3i), the Center for Research for the Valorization of Endogenous Resources (VALORIZA), the Bioenergy Center, the Alentejo Science and Technology Park, in partnership with the entities promoting regional development.

The MSc in Informatics is not an isolated formative solution, but an integral and high potential part of one of the formative areas of the IPPortalegre, along with the 1st cycle in Informatics Engineering and the CTeSP in Development for the Web and Mobile Devices (DWDM). The PECCD of IPPortalegre envisages informatics as a scientific domain for the development of the training and research offer, within the technical-scientific domain of Technologies.

It is a master's degree aligned with the main strategic lines for the IPPortalegre, since (1) it "improves the quality of education"; (2) it "guides the research and technological development to the needs of the North Alentejo"; and (3) it "wages on the Higher Education Institutions network and on the internationalization".

It is a master's degree designed to improve the professional's qualification for a better employability, since it intends to assure to the future professionals a solid formation and qualification, mainly in the practical plane, resorting to current tools and technologies and intervening effectively in the needs of the labour market. It is a result from the cooperation between the two polytechnic higher education institutions.

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

n.a.

n.a.

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

Mapa II - n.a.

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

n.a.

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

n.a.

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	97.5		
Automação e Eletrónica / Electronics and Automation	AE / EA	7.5		
Audiovisuais e Produção dos Media / Audiovisual and Media Production	APM / AMP	7.5		
Gestão e Administração / Management and Administration	GA/ MA	7.5		
(4 Items)		120	0	

4.3 Plano de estudos

Mapa III - n.a. - 1ºAno/1ºSemestre; 1st Year/1st Semester

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

n.a.

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

n.a.

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1ºAno/1ºSemestre; 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 (5)	Observações / Observations (5)
Computação Móvel / Mobile Computing	CI / CS	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
Qualidade de Software / Software Quality	CI / CS	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
Internet das Coisas e Sistemas Embebidos / Internet of Things and Embedded Systems	EA / EA	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
Segurança de Informação e de Software / Information and Software Security	CI / CS	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
(4 Items)						

Mapa III - n.a. - 1ºAno/2ºSemestre; 1st Year/2nd Semester**4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***n.a.***4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***n.a.***4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1ºAno/2ºSemestre; 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)
Integração de Sistemas / Systems integration	CI / CS	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
Metodologias Avançadas de Desenvolvimento de Software / Advanced Software Development Methodologies	CI /CS	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
Análise de Dados e Aprendizagem Automática / Data Analysis and Machine Learning	CI / CS	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
Multimédia / Multimedia	APM / AMP	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
(4 Items)						

Mapa III - n.a. - 2ºAno/1ºSemestre; 2nd Year/1st Semester**4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***n.a.***4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***n.a.***4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2ºAno/1ºSemestre; 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)
Inovação e Empreendedorismo Tecnológico / Innovation and Technological Entrepreneurship	GA / MA	semestral / semester	200	TP-36;OT-9	7.5	
Projeto ou Estágio / Project or Stage	CI / Cs	anual / annual	600	S-30;OT-60	22.5	
(2 Items)						

Mapa III - n.a. - 2ºAno/2ºSemestre; 2nd Year/2nd Semester**4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):***n.a.***4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):***n.a.*

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:*2ºAno/2ºSemestre; 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)
Projeto ou Estágio / Project or Stage (1 Item)	CI / CS	anual / annual	800	E-800	30	

4.4. Unidades Curriculares**Mapa IV - Computação Móvel****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Computação Móvel***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Mobile Computing***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CI / CS***4.4.1.3. Duração:***semestral / semester***4.4.1.4. Horas de trabalho:***200***4.4.1.5. Horas de contacto:***TP-36;OT-9***4.4.1.6. ECTS:***7,5***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):***Valentim Alberto Correia Realinho (TP-18; OT-4,5)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Cédric Claude Bernard Grueau (TP-18; OT-4,5)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer competências ao nível das características fundamentais dos ambientes de computação móvel e ubíqua, assim como dos modelos e técnicas usadas no desenvolvimento deste tipo de aplicações.

Ao concluírem com sucesso esta unidade curricular os alunos irão ser capazes de:

O1. Identificar as características fundamentais dos ambientes de computação móvel e ubíqua;

O2. Identificar e conceber, arquiteturas, modelos e técnicas de programação para estes ambientes;

O3. Compreender os conceitos fundamentais de redes móveis;

O4. Identificar, conhecer e aplicar as técnicas de sistemas de sensores;

O5. Identificar e resolver problemas específicos para aplicações móveis, tais como interfaces, gestão de dados e adaptação ao contexto;

- O6. Desenhar e implementar sistemas móveis e ubíquos;*
O7. Implementar soluções para lidar com aspectos específicos relacionados com a mobilidade.

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

This curricular unit aims to provide skills in the fundamental characteristics of mobile and ubiquitous computing environments, as well as the models and techniques used in the development of this type of applications.

Upon successful completion of this curricular unit students will be able to:

- O1. Identify the fundamental characteristics of mobile and ubiquitous computing environments;*
O2. Identify and design, architectures, models and programming techniques for these environments;
O3. Understand the fundamental concepts of mobile networks;
O4. Identify, know and apply the techniques of sensor systems;
O5. Identify and solve specific problems for mobile applications, such as interfaces, data management and context adaptation;
O6. Design and implement mobile and ubiquitous systems;
O7. Implement solutions to deal with specific aspects related to mobility.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à computação móvel e ubíqua: dispositivos, modelos e arquiteturas*
2. Sistemas de sensoriamento em dispositivos móveis
3. Localização: conceitos e técnicas de localização
4. Programação de sistemas móveis: modelos e arquiteturas, frameworks nativas e soluções baseadas na Web
5. Redes sem fios e mobilidade
6. Aspectos específicos da computação móvel: interfaces, gestão de dados e adaptação ao contexto.

4.4.5. Syllabus:

- 1. Introduction to mobile and ubiquitous computing: devices, models and architectures*
2. Sensing systems on mobile devices
3. Location: concepts and techniques of localization
4. Programming of mobile systems: models and architectures, native frameworks and Web-based solutions
5. Wireless Networks and Mobility
6. Specific aspects of mobile computing: interfaces, data management and context adaptation.

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

- 1. Introdução à computação móvel e ubíqua: dispositivos, modelos e arquiteturas (O1, O2)*
2. Sistemas de sensoriamento em dispositivos móveis (O4)
3. Localização: conceitos e técnicas de localização (O4)
4. Programação de sistemas móveis: modelos e arquiteturas, frameworks nativas e soluções baseadas na web (O2, O4, O5, O6, O7)
5. Redes sem fios e mobilidade (O3)
6. Aspectos específicos da computação móvel: interfaces, gestão de dados e adaptação ao contexto (O5).

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

- 1. Introduction to mobile and ubiquitous computing: devices, models and architectures (O1, O2)*
2. Sensing systems on mobile devices (O4)
3. Location: concepts and techniques of location (O4)
4. Programming of mobile systems: models and architectures, native frameworks and web-based solutions (O2, O4, O5, O6, O7)
5. Wireless and mobility networks (O3)
6. Specific aspects of mobile computing: interfaces, data management and context adaptation (O5).

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. Metodologias de ensino

Aulas teórico-práticas: expositivo, com recurso a apresentações; demonstrativo, com recurso à apresentação e demonstração de exemplos; interrogativo, recorrendo a questões colocadas aos alunos durante as aulas.

Aulas práticas-laboratoriais: expositivo, recorrendo a exemplos das aulas teóricas. No início de cada um dos trabalhos práticos será efetuada uma exposição dos conceitos necessários para a sua implementação. Os alunos são depois incentivados a desenvolver os seus trabalhos, com o acompanhamento do docente, que os ajudará a assimilar melhor os conteúdos. Ativo, através da orientação dos alunos no desenvolvimento autónomo de exercícios e trabalhos práticos ao longo da unidade curricular.

Aulas de orientação tutorial: ativo, através da orientação dos alunos no desenvolvimento autónomo de trabalhos práticos.

2 ou 3 palestras/workshops por convidados externos.

2. Avaliação

Trabalho prático: 60%; teste escrito: 40%.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Theoretical-practical classes: expositive, with recourse to presentations; demonstrative with presentation and demonstration of examples; interrogative, using questions placed to the students during the exhibition of the contents

or demonstration of examples.

Practical-laboratory classes: expositive, using examples of theoretical classes. At the beginning of each of the practical and/or laboratory work will be made an exposition of the concepts necessary for its implementation. The students are then encouraged to develop their work, with the accompaniment of the teacher, who will help them to better assimilate the contents.

Active, through the guidance of students in the autonomous development of exercises and practical work.

Tutoring classes: active, through the guidance of students in the autonomous development of practical work throughout the course unit.

2 or 3 lectures/workshops can be held by invited guests.

2.Evaluation

Practical work: 60%; written test: 40%

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

As metodologias expositivas, demonstrativas e interrogativas das aulas teórico-práticas privilegiam a apresentação pelo docente dos conteúdos programáticos e a sua assimilação por parte dos alunos (O1, O2, O3, O4, O5).

As metodologias ativas das aulas de práticas-laboratoriais e de orientação tutorial, privilegiam a integração/realização de trabalhos e projetos como resposta à consolidação dos conhecimentos teóricos abordados (O2, O4, O5, O6, O7).

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

The expositive, presentation and interrogative methodologies of the theoretical-practical classes privilege the presentation by the teacher of the programmatic contents and their assimilation by the students (O1, O2, O3, O4, O5).

The active methodologies of the laboratory-practical classes and tutorial orientation favor the integration / accomplishment of works and projects as a response to the consolidation of theoretical knowledge (O2, O4, O5, O6, O7).

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Cameron Banga, Josh Weinhold. *Essential Mobile Interaction Design*, Addison-Wesley, 2014. ISBN: 978-0321961570
2. Ted Hagos. *Learn Android Studio 3: Efficient Android App Development*, Apress, 2018. ISBN: 9781484231555
3. Vandad Nahavandipoor. *iOS 11 Swift Programming Cookbook: Solutions And Examples For Ios Apps*, O'REILLY MEDIA, 2017. ISBN: 9781491992470
4. Apache Cordova. [Online] Disponível em <https://cordova.apache.org/>

Mapa IV - Qualidade de Software

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Qualidade de Software

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Software Quality

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CI / CS

4.4.1.3. Duração:

semestral / semester

4.4.1.4. Horas de trabalho:

200

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36;OT-9

4.4.1.6. ECTS:

7,5

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):*Jorge Miguel Calha Rainho Machado (TP-18; OT-4,5)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Nuno Miguel Vicente de Pina Gonçalves (TP-18; OT-4,5)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade curricular o aluno deverá estar apto para:*

- *Compreender os conceitos de qualidade de software*
- *Conhecer e aplicar as técnicas de verificação de software*
- *Compreender e por em prática as normas e abordagens de Software Quality Assurance (SQA)*
- *Conhecer e utilizar o plano de SQA*
- *Compreender e aplicar as estratégias de testes de software nos vários ambientes existentes*
- *Saber aplicar os testes em aplicações convencionais, em aplicações orientadas a objetos e em aplicações Web*
- *Compreender a modelação formal e compreender as linguagens de especificação formal*
- *Conhecer e aplicar um plano de gestão de configuração de software nos diversos ambientes*
- *Compreender e utilizar as diversas métricas de produto nas fases do desenvolvimento de software*
- *Compreender e diferenciar as fases do SEI (Software Process Improvement)*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*At the end of this curricular unit the student should be able to:*

- *Understanding Software Quality Concepts*
- *Know and apply software verification techniques*
- *Understand and practice the standards and approaches of Software Quality Assurance (SQA)*
- *Know and use the SQA plan*
- *Understand and apply software testing strategies in various existing environments*
- *Know how to apply the tests in conventional applications, object-oriented applications and Web applications*
- *Understand formal modeling and understand formal specification languages*
- *Know and apply a software configuration management plan in different environments*
- *Understand and use the various product metrics in the software development phases*
- *Understand and differentiate the stages of Software Process Improvement (SEI)*

4.4.5. Conteúdos programáticos:*Os conteúdos da unidade curricular distribuem-se ao longo de 11 capítulos:*

1. *Qualidade de Software – Conceitos*
2. *Técnicas de verificação de software*
3. *Software Quality Assurance (SQA)*
4. *Estratégias de testes de Software*
5. *Testes a aplicações convencionais*
6. *Testes a aplicações Object-Oriented*
7. *Testes a aplicações Web*
8. *Modelação formal e Verificação*
9. *Gestão da configuração de Software (SCM)*
10. *Métricas de produto*
11. *Software Process Improvement*

4.4.5. Syllabus:*The contents of the curricular unit are distributed over 11 chapters:*

1. *Software Quality - Concepts*
2. *Software verification techniques*
3. *Software Quality Assurance (SQA)*
4. *Software Testing Strategies*
5. *Tests for conventional applications*
6. *Testing for Object-Oriented Applications*
7. *Web Application Testing*
8. *Formal Modeling and Verification*
9. *Software Configuration Management (SCM)*
10. *Product Metrics*
11. *Software Process Improvement.*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:*Os conteúdos programáticos observam os objetivos da unidade curricular relativos aos conhecimentos a adquirir, focando o ensino dos conceitos essenciais teóricos da qualidade de software móveis e transpondo esses conceitos para a prática nos diversos ambientes hoje em dia utilizados.**Os conteúdos programáticos procuram seguir uma sequência lógica e incremental na introdução aos aspetos da qualidade de software, das técnicas de verificação e validação, das estratégias a seguir nos testes, aprofundando cada ambiente típico de desenvolvimento. São abordados também aspetos formais associados à verificação de software. São abordados também aspetos relacionados com Software Quality Assurance, e Software Configuration Management.*

No fim faz-se uma abordagem holística dos conteúdos lecionados, utilizando o SPI (Software Process Improvement) como metodologia.

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

The syllabus contents observe the objectives of the curricular unit related to the knowledge to be acquired, focusing on the teaching of the essential theoretical concepts of the quality of mobile software and transposing these concepts to the practice in the various environments nowadays used.

The program content seeks to follow a logical and incremental sequence in introducing the aspects of software quality, verification and validation techniques, strategies to be followed in the tests, deepening each typical development environment. It also addresses formal aspects associated with software verification.

Also covered are aspects related to Software Quality Assurance, and Software Configuration Management.

In the end, a holistic approach to the contents is made using SPI (Software Process Improvement) as a methodology.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos predominantes estão divididos consoante o tipo de aula:

Aulas Teórico-Práticas:

- *Expositivo, recorrendo a exemplos das aulas teóricas. No início de cada um dos trabalhos práticos e/ou laboratoriais será efetuada uma exposição dos conceitos necessários para a sua implementação. Os alunos são depois incentivados a desenvolver os seus trabalhos, com o acompanhamento do docente, que os ajudará a assimilar melhor a matéria.*

- *Interrogativo, recorrendo a questões colocadas aos alunos durante a exposição da matéria ou demonstração de exemplos.*

- *Ativo: orientação dos alunos no desenvolvimento autónomo de exercícios e trabalhos práticos ao longo da unidade curricular.*

Aulas de Orientação Tutorial:

- *Ativo: orientação dos alunos no desenvolvimento autónomo de trabalhos práticos ao longo da unidade curricular.*

Avaliação: Teste ou Exame: 50% da avaliação final; Exercícios laboratoriais e trabalhos práticos: 50% da avaliação final.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The predominant methods are divided according to the type of class:

Theoretical-Practical classes:

- *Expositive, using examples of theoretical classes. At the beginning of each of the practical and / or laboratory work will be made an exposition of the concepts necessary for its implementation. The students are then encouraged to develop their work, with the accompaniment of the teacher, who will help them to assimilate the material better.*

- *Interrogative, using questions posed to the students during the exposition of the subject or demonstration of examples.*

- *Active: orientation of students in the autonomous development of exercises and practical work throughout the course unit.*

Tutoring Classes:

- *Active: orientation of students in the autonomous development of practical work throughout the course unit.*

Evaluation: Tests or Exam: 50% of the final evaluation; Laboratory exercises and practical work: 50% of the final evaluation

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

O modelo de funcionamento da Unidade Curricular, baseado em módulos teóricos e na realização de exercícios e trabalhos práticos, permite a atualização dos conteúdos em relação às técnicas e tecnologias emergentes, de modo a abordar diferentes aspetos das novas tendências da qualidade de software, nos vários ambientes de desenvolvimento utilizados.

A distribuição percentual dos conteúdos deve ser caracterizada segundo os seguintes pontos:

- *Horas de contacto: atribuição de 50% a 60% para elaboração dos trabalhos práticos e respetiva apresentação e o restante tempo a horas de exposição teórica.*

- *Trabalho efetivo dedicado pelo aluno: observa-se a distribuição de 40% do conteúdo teórico, e 60% no desenvolvimento das atividades associadas à realização dos exercícios laboratoriais e dos trabalhos práticos.*

Para o cumprimento dos objetivos propostos deve-se verificar um nível de aproveitamento positivo por parte dos alunos avaliados.

Nas aulas teórico-práticas são ensinados os conceitos fundamentais recorrendo-se a exemplos práticos.

Os trabalhos práticos/laboratoriais seguem a matéria teórica lecionada anteriormente e cada trabalho contém um problema que deve ser resolvido individualmente ou em grupos.

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

The curricular unit's working model, based on theoretical modules and the execution of exercises and practical work, allows the updating of contents in relation to emerging techniques and technologies, in order to address different aspects of the new software quality tendencies, in the various development environments used.

The percentage distribution of the contents should be characterized according to the following points:

- *Contact hours: assignment of 50% to 60% for the preparation of the practical work and its presentation and the remaining time at theoretical exposition hours.*

- *Effective student work: 40% of the theoretical content is distributed, and 60% is distributed in the development of activities associated with laboratory exercises and practical assignments.*

In order to fulfill the proposed objectives, a positive level of achievement by the evaluated students must be verified. In the theoretical-practical classes are taught the fundamental concepts resorting to practical examples. The practical / laboratory works follow the theoretical subject taught previously and each work contains a problem that must be solved individually or in groups.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Pressman, Roger S. Software Engineering: a practitioner's approach / Roger S. Pressman. — 2014. 8th ed. ISBN 978-0078022128— ISBN 0078022126

Chemuturi ,Murali. Mastering Software Quality Assurance: Best Practices, Tools and Techniques for Software Developers. J. Ross Publishing. 2010. ISBN-10: 1604270322, ISBN-13: 978-1604270327

Suryn ,Witold. Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach, 1st Ed. Wiley-IEEE Computer Society 2014 ISBN-10: 1118592492, ISBN-13: 978-1118592496

Tech, Solis. Quality Assurance: Software Quality Assurance Made Easy. CreateSpace Independent Publishing Platform 2016. ISBN-10: 1523701366 ISBN-13: 978-1523701360

Sommerville, I. Software Engineering. 10th edition, Pearson Education, 2015.

Mapa IV - Internet das Coisas e Sistemas Embebidos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Internet das Coisas e Sistemas Embebidos

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Internet of Things and Embedded Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

EA / EA

4.4.1.3. Duração:

semestral / semester

4.4.1.4. Horas de trabalho:

200

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36;OT-9

4.4.1.6. ECTS:

7,5

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):

Valentim Alberto Correia Realinho (TP-18; OT-4,5)

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

Maria Luísa Pedro Brito da Torre (TP-18; OT-4,5)

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

Esta unidade curricular tem como objetivo fornecer competências no domínio da Internet das Coisas e dos sistemas embebidos, assim como dos modelos e técnicas usadas no desenvolvimento de sistemas que incluam estas tecnologias.

Ao concluírem com sucesso esta unidade curricular os alunos irão ser capazes de:

O1. Conhecer os fundamentos das tecnologias associadas à Internet das Coisas e sistemas embebidos;

O2. Compreender os conceitos e modelos de programação associados aos sistemas operativos embebidos;

O3. Identificar e conceber plataformas e arquiteturas para ambientes de Internet das Coisas e sistemas embebidos;

O4. Conhecer e aplicar tecnologias de redes de sensores sem fios e sistemas embebidos;

O5. Desenhar e implementar sistemas no domínio da Internet das Coisas, redes de sensores sem fios e sistemas embebidos.

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

This curricular unit aims to provide skills in the Internet of Things and embedded systems as well as the models and techniques used in the development of systems that include these technologies.

Upon successful completion of this curricular unit students will be able to:

- O1. Know the fundamentals of technologies associated with the Internet of Things and embedded systems;*
- O2. Understand programming concepts and models associated with embedded operating systems;*
- O3. Identify and design platforms and architectures for Internet environments of Things and embedded systems;*
- O4. Know and apply technologies of wireless sensor networks and embedded systems;*
- O5. Design and implement systems in the field of Internet of Things, wireless sensor networks and embedded systems.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à Internet das coisas: histórico, conceitos, definições e perspetivas*
- 2. Cenários e aplicações de IoT*
- 3. Sistemas operativos embebidos*
- 4. Serviços Web embebidos*
- 5. Comunicação com a Cloud usando serviços Web*
- 6. Tecnologias e plataformas para redes de sensores sem fios*

4.4.5. Syllabus:

- 1. Introduction to the Internet of Things: History, Concepts, Definitions and Perspectives*
- 2. IoT Scenarios and Applications*
- 3. Embedded Operating Systems*
- 4. Embedded Web Services*
- 5. Communicating with the Cloud using Web Services*
- 6. Technologies and platforms for wireless sensor networks*

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

- 1. Introdução à Internet das coisas: histórico, conceitos, definições e perspetivas (O1)*
- 2. Cenários e aplicações de IoT (O1)*
- 3. Sistemas operativos embebidos (O2, O3, O5)*
- 4. Serviços Web embebidos (O3, O5)*
- 5. Comunicação com a Cloud usando serviços Web (O3, O5)*
- 6. Tecnologias e plataformas para redes de sensores sem fios (O4, O5)*

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

- 1. Introduction to the Internet of Things: History, Concepts, Definitions and Perspectives (O1)*
- 2. IoT Scenarios and Applications (O1)*
- 3. Embedded Operating Systems (O2, O3, O5)*
- 4. Embedded Web Services (O3, O5)*
- 5. Communicating with the Cloud using Web Services (O3, O5)*
- 6. Technologies and platforms for wireless sensor networks (O4, O5)*

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**1. Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas: expositivo, com recurso a apresentações; demonstrativo, com recurso à apresentação e demonstração de exemplos; interrogativo, recorrendo a questões colocadas aos alunos durante as aulas.

Aulas práticas-laboratoriais: expositivo, recorrendo a exemplos das aulas teóricas. No início de cada um dos trabalhos práticos será efetuada uma exposição dos conceitos necessários para a sua implementação. Os alunos são depois incentivados a desenvolver os seus trabalhos, com o acompanhamento do docente, que os ajudará a assimilar melhor os conteúdos. Ativo, através da orientação dos alunos no desenvolvimento autónomo de exercícios e trabalhos práticos ao longo da unidade curricular.

Aulas de orientação tutorial: ativo, através da orientação dos alunos no desenvolvimento autónomo de trabalhos práticos.

2 ou 3 workshops por convidados externos.

2. Avaliação

Trabalho prático: 60%; teste escrito: 40%.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**1. Teaching methodologies**

Theoretical-practical classes: expositive, with recourse to presentations; demonstrative with presentation and demonstration of examples; interrogative, using questions placed to the students during the exhibition of the contents or demonstration of examples.

Practical-laboratory classes: expositive, using examples of theoretical classes. At the beginning of each of the practical and/or laboratory work will be made an exposition of the concepts necessary for its implementation. The students are then encouraged to develop their work, with the accompaniment of the teacher, who will help them to better assimilate the contents.

Active, through the guidance of students in the autonomous development of exercises and practical work.

Tutoring classes: active, through the guidance of students in the autonomous development of practical work

*throughout the course unit.
2 or 3 workshops can be held by invited guests.*

2.Evaluation Practical work: 60%; written test: 40%

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
As metodologias expositivas, demonstrativas e interrogativas das aulas teórico-práticas privilegiam a apresentação pelo docente dos conteúdos programáticos e a sua assimilação por parte dos alunos (O1, O2, O3).

As metodologias ativas das aulas de práticas-laboratoriais e de orientação tutorial, privilegiam a integração/realização de trabalhos e projetos como resposta à consolidação dos conhecimentos teóricos abordados (O3, O4, O5).

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

The expositive, demonstrative and interrogative methodologies of the theoretical-practical classes privilege the presentation by the teacher of the programmatic contents and their assimilation by the students (O1, O2, O3).

The active methodologies of the laboratory-practical classes and tutorial orientation, privilege the integration / accomplishment of works and projects as a response to the consolidation of the theoretical knowledge approached (O3, O4, O5).

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Adrian McEwen, Hakim Cassimally, *Designing the Internet of Things*, Wiley, 2014, ISBN: 978-1-118-43062-0
2. Donald Norris, *The Internet of Things: Do-It-Yourself at Home Projects for Arduino; Raspberry Pi and BeagleBone Black*, McGraw Hill, 2015, ISBN: 0071835202
3. Charles Bell, *Beginning Sensor Networks with Arduino and Raspberry Pi*, Apress, 2013, ISBN: 978-1-4302-5825-4
4. Philip Levis, David Gay, *TinyOS Programming*, Cambridge University Press, 2009, ISBN: 0521896061
5. Emmanuel Baccelli, Oliver Hahm, Matthias Wählisch, Mesut Günes, Thomas C. Schmidt, *RIOT: One OS to Rule Them All in the IoT*, INRIA, Research Report, No. RR--8176, Dec. 2012.
6. Emmanuel Baccelli, Oliver Hahm, Mesut Günes, Matthias Wählisch, Thomas Schmidt. *RIOT OS: Towards an OS for the Internet of Things. The 32nd IEEE International Conference on Computer Communications (INFOCOM 2013)*, Apr 2013, Turin, Italy. 2013.
7. *RIOT - The friendly Operating System for the Internet of Things, [Online]*

Mapa IV - Segurança de Informação e de Software

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Segurança de Informação e de Software

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Information and Software Security

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CI / CS

4.4.1.3. Duração:

semestral / semester

4.4.1.4. Horas de trabalho:

200

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36;OT-9

4.4.1.6. ECTS:

7,5

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):

Secundino Domingos Marques Lopes (TP-36; OT-9)

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):***Como resultado da aprendizagem e competências, o aluno deve ser capaz de:*

- a. Definir o âmbito e a melhor estratégia para a gestão de segurança de informação;*
- b. Preparar e implementar uma análise do risco abrangente de modo a conseguir avaliar vulnerabilidades, ameaças e riscos de um processo de tratamento ou da organização;*
- c. Criar, justificar e manter um conjunto de políticas de segurança alinhadas com os vários domínios e contextos da organização;*
- d. Descrever detalhadamente os serviços de segurança necessários para implementar uma determinada política de proteção de dados e da informação;*
- e. Reconhecer os problemas mais importantes de segurança em sistemas baseados em software, respetivas causas e consequências;*
- f. Conhecer e ser capaz de aplicar boas práticas genéricas e específicas para o desenvolvimento de sistemas de software seguros nas diversas fases do ciclo de vida do software.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*As a result of the learning process the student should be able to:*

- a. Define the scope and the best strategy for information security management;*
- b. Prepare and implement a comprehensive risk analysis in order to assess vulnerabilities, threats and risks of a treatment process or organization;*
- c. Create, justify and maintain a set of security policies aligned with the various domains and contexts of the organization;*
- d. Describe in detail the security services required to implement a given data and information protection policy;*
- e. Recognize the most important security issues in software-based systems, their causes and consequences;*
- f. Know and be able to apply generic and specific good practices for the development of secure software systems in the various phases of the software life cycle.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Fundamentos da segurança de informação: ciclo de vida dos sistemas e da segurança.*
- 2. Dados e estados da Informação: dados, tipos de dados, transmissão, armazenamento e processamento.*
- 3. Mecanismos de segurança.*
- 4. Questões operacionais: considerações éticas e legais, auditoria, análise de custo-benefício, gestão de ativos, padrões de segurança.*
- 5. Políticas de proteção da segurança da informação.*
- 6. Domínios da segurança.*
- 7. Auditorias: legislação, análise digital forense, regras de evidência, busca e apreensão, evidência digital.*
- 8. Serviços de segurança: disponibilidade, integridade, confidencialidade, autenticação (confiabilidade da fonte), não repúdio.*
- 9. Modelos de análise de ameaças/risco: avaliação do risco, avaliação do custo benefício.*
- 10. Vulnerabilidades: ataques, fatores humanos e técnicos, ataques internos e externos, hardware e software.*
- 11. Engenharia de software e requisitos de segurança: princípios e padrões de desenvolvimento seguro de software.*

4.4.5. Syllabus:

- 1. Information security fundamentals: systems and security life cycle.*
- 2. Data and information states: data, data types, transmission, storage and processing.*
- 3. Security mechanisms.*
- 4. Operational issues: ethical and legal considerations, auditing, cost-benefit analysis, asset management, security standards.*
- 5. Policies to protect information security.*
- 6. Security domains.*
- 7. Audits: legislation, forensic digital analysis, evidence rules, search and seizure, digital evidence.*
- 8. Security services: availability, integrity, confidentiality, authentication (source reliability), non-repudiation.*
- 9. Threat / risk analysis models: risk assessment, cost benefit assessment.*
- 10. Vulnerabilities: attacks, human and technical factors, internal and external attacks, hardware and software.*
- 11. Software engineering and security requirements: principles and standards of secure software development.*

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

Os conteúdos programáticos estão alinhados com os objetivos da unidade curricular relativos aos conhecimentos e competências a adquirir, focando o ensino dos conceitos essenciais teóricos da segurança da informação e do software, e transpondo esses conceitos para a prática. Os conteúdos programáticos procuram seguir uma sequência lógica e incremental na introdução dos elementos fundamentais, que abordam os novos paradigmas da segurança informática e demonstram a sua importância, permitindo aumentar gradualmente a complexidade do estudo da segurança de informação e do software.

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

The programme contents are aligned with the objectives of the course unit related to the knowledge and skills to be acquired, focusing on the teaching of the essential theoretical concepts of information and software security, and

transposing these concepts into practice. The programme content seeks to follow a logical and incremental sequence in introducing the fundamental elements that address the new paradigms of computer security and demonstrate its importance, allowing gradually increase the complexity of the study of information security and software.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos predominantes estão divididos consoante o tipo de aula:

Aulas Teórico-Práticas - Expositivo, com recurso a apresentações dinâmicas, Demonstrativo, com recurso à apresentação e demonstração de exemplos específicos., e Interrogativo, recorrendo a questões colocadas aos alunos durante a exposição dos conteúdos ou demonstração de exemplos.

Aulas de Orientação Tutorial – Ativo, através da orientação dos alunos no desenvolvimento autónomo de trabalhos práticos para a temática em causa, na realização de pesquisas bibliográficas, e na escrita e apresentação de artigos. A avaliação contínua é composta pela realização de trabalhos práticos de realização individual (60 % da avaliação final) e um teste teórico (40 % da avaliação final). No caso de reprovado, em avaliação por exame final o aluno deve realizar um trabalho prático (60% da avaliação final) e um teste teórico (40% da avaliação final).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The predominant methods are divided according to the type of class:

Theoretical-Practical Classes - Expository, using dynamic presentations, Demonstrative, using presentation and demonstration of specific examples, and Interrogative, resorting to questions posed to the students during the exposition of the contents or demonstration of examples.

Classes of Tutorial orientation - Active, through the orientation of the students in the autonomous development of practical works for the subject in question, in the accomplishment of bibliographical researches, and in the writing and presentation of articles.

The continued evaluation consists of individual practical assignments (60% of the final evaluation) and a theoretical test (40% of the final evaluation). In case of disapproval, the student must do a practical assignment (60% of the final evaluation) and a theoretical test (40% of the final evaluation).

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

O modelo de funcionamento da unidade curricular, baseado em onze capítulos teóricos e na realização de trabalhos práticos, permite a atualização dos conteúdos em relação às técnicas e tecnologias emergentes, de modo a abordar diferentes aspetos das novas tendências da segurança informática, da informação e do software.

Espera-se que 60% a 70% das horas de contacto sejam dedicadas à exposição dos conteúdos teóricos, e a restante percentagem dedicada ao desenvolvimento e apresentação dos trabalhos práticos individuais. A apresentação dos conceitos teóricos é sempre complementada pela apresentação de exemplos reais e práticos. Os trabalhos práticos seguem os conteúdos teóricos lecionados anteriormente e cada trabalho apresenta uma problemática que necessita de investigação por parte do aluno.

Quanto ao trabalho efetivo dedicado pelo aluno, 40% deste deve ser dedicado ao estudo dos conteúdos teóricos, e 60% no desenvolvimento das atividades associadas à pesquisa e escrita dos trabalhos práticos.

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

The course unit's working model, based on eleven theoretical chapters and practical works, enables content to be updated in relation to emerging techniques and technologies, in order to address different aspects of the new trends in computer security, information and software.

It is expected that 60% to 70% of the contact hours will be devoted to the presentation of the theoretical contents, and the remaining percentage dedicated to the development and presentation of the individual practical works. The presentation of theoretical concepts is always complemented by the presentation of real and practical examples. The practical work follows the theoretical contents previously taught and each work presents a problem that needs investigation by the student.

Regarding the actual work dedicated by the student, 40% of this work should be devoted to the study of theoretical content, and 60% in the development of activities associated with research and writing of the practical works.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Miguel Pupo Correia, Paulo Jorge Sousa. *Segurança no Software*, FCA, 2010. ISBN:9789727226627
- Henrique São Mamede. *Segurança Informática nas Organizações*, FCA, 2006. ISBN:9789727224118
- André Zúquete. *Segurança em Redes Informáticas*, FCA, 2010. ISBN: 9789727226467
- William Stallings. *Cryptography and Network Security*, Prentice Hall, 2010. ISBN:9780136097044
- C. Pfleeger, S. L. Pfleeger. *Security in Computing*, 4th edition, Prentice Hall, 2006. ISBN:9780132390774
- M. Dowd, J. McDonald J. Schuh. *The Art of Software Security Assessment: Identifying and Preventing Software Vulnerabilities*, Addison-Wesley, 2006. ISBN: 9780321444424

Mapa IV - Integração de Sistemas

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Integração de Sistemas

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Systems integration

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*CI / CS***4.4.1.3. Duração:***semestral / semester***4.4.1.4. Horas de trabalho:***200***4.4.1.5. Horas de contacto:***TP-36;OT-9***4.4.1.6. ECTS:***7,5***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):***Jorge Miguel Calha Rainho Machado (TP-18; OT-4,5)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***João Miguel Jones Ventura (TP-18; OT-4,5)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Conferir competências ao nível da integração de sistemas distribuídos.**No final desta unidade pretende-se que os alunos:*

- *Entendam as motivações económicas e práticas para a integração de sistemas.*
- *Possuam conhecimentos para analisar um problema de integração de sistemas e propor soluções processuais.*
- *Sejam capazes de propor ou reutilizar soluções baseadas em tecnologias orientadas ao serviço seguras e distribuídas nomeadamente através da utilização/reutilização de tecnologias para fornecimento de serviços WEB.*
- *Conheçam e utilizem os esquemas, protocolos e ferramentas de integração.*
- *Compreendam a importância das frameworks de abordagem à integração de processos.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*Provide skills in systems integration of distributed systems.**This unit intends that students:*

- *Understand the economic and practical motivations for system integration.*
- *Acquire knowledge to analyze a system integration problem and propose procedural solutions.*
- *Be able to propose or reuse solutions based on secure and distributed service oriented technologies, namely through the use / reuse of technologies to provide WEB services.*
- *Know and use integration schemes, protocols and tools.*
- *Understand the meaning of frameworks to reach process integration.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:**1. Integração de sistemas**

- *Motivações económicas*
- *Integração ao nível de dados*
- *Integração ao nível de interfaces aplicacionais*
- *Integração ao nível de interface com o utilizador*
- *Integração ao nível dos processos de negócio*
- *O projeto de integração*

2. Sistemas Distribuídos

- *Bases de Sistemas Distribuídos*
- *Tipos de Sistemas Distribuídos: Sistemas de computação, informação e pervasivos*
- *Arquiteturas de Sistemas: centralizadas, descentralizadas e híbridas*
- *Gestão de nomes: nomes, identificadores e endereços; nomes simples e estruturados*
- *Tecnologias de integração: Remote Procedure calls, Message Queues, Streaming e Web Services*
- *Segurança e privacidade*

3. Integração ao nível de serviços web

- *Notações e Esquemas de comunicação por mensagem (texto, HTML, XML e JSON)*

- *Tipos de serviços web (SOAP, REST)*
- *Frameworks web orientadas a serviços.*
- *Ferramentas e motores para Implementação de Workflows focando o BPMN e os WebServices SOAP*

4.4.5. Syllabus:

1. *Systems integration*

- *Economic motivations*
- *Data level integration*
- *Application interfaces level integration*
- *User interface level integration*
- *business processes level integration*
- *The integration project*

2. *Distributed systems*

- *Distributed Systems Bases*
- *Types of Distributed Systems: Computing, information and pervasive systems*
- *Systems architectures: centralized, decentralized and hybrid*
- *Name management: names, identifiers and addresses; simple and structured names*
- *Integration technologies: Remote Procedure calls, Message Queues, Streaming and Web Services*
- *Security and privacy*

3. *Integration at the level of web services*

- *Notations and Schemas for message communication (text, HTML, XML and JSON)*
- *Types of web services (SOAP, REST)*
- *Service oriented web frameworks.*
- *Tools and engines for Implementing Workflows focusing on BPMN and WebServices SOAP*

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

O primeiro objetivo de aprendizagem será conseguido no tópico 1 onde o aluno será sensibilizado para a dificuldade de execução de processos em sistemas não integrados.

O segundo objetivo é alcançado também no tópico 1 onde o estudante aprende as diferentes problemáticas da integração de sistemas para propor soluções adequadas.

O terceiro objetivo é garantido pelo tópico 2 e ainda pelo tópico 3, onde é abordada toda a problemática de chamadas a serviços remotos, e segurança no contexto dos serviços.

O quarto objetivo de aprendizagem é garantido pelo tópico 3 onde se abordam as diferentes notações usadas na integração de sistemas para comunicação usando protocolos baseados em mensagens estruturadas ,quer XML quer JSON.

O quinto objetivo de aprendizagem das frameworks é abordado no tópico 3 onde se deseja fornecer um conjunto de ferramentas para integração de workflows, nomeadamente através de processos definidos em BPMN com implementação de comunicações baseadas em WEB-Services.

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

The first learning objective will be achieved in topic 1 where the student will be sensitized to the difficulty of executing processes in non-integrated systems.

The second objective is also reached in topic 1 where the student learns the different problems of systems integration to propose suitable solutions.

The third objective is guaranteed by topic 2 and also by topic 3, which addresses the whole problem of calls to remote services, and security in the context of services.

The fourth learning objective is guaranteed by topic 3 which addresses the different notations used in the integration of systems for communication using protocols based on structured messages who XML wants JSON.

The fifth learning objective of the frameworks is addressed in topic 3 where it is desired to provide a set of tools for workflow integration, namely through processes defined in BPMN with implementation of communications based on WEB-Services.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Serão sempre realizados exercícios de mensuração de valor acrescentado que resulta na integração de um sistema. Serão sempre fornecidos exercícios de aplicação real para análise e sugestão de soluções que envolvam o foro processual e tecnológico.

Os estudantes serão orientados a abordagens orientadas ao serviço independentemente da tecnologia.

Avaliação: Teste Escrito 60% ou Exame Final 65%.

Assiduidade e participação nas aulas 5% se avaliado em Frequência.

Trabalho Prático realizado fora das aulas com acompanhamento 35% em frequência/exame

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Will be always provided measurement exercises to measure value-added in the integration of a system.

We will always provide exercises using real application cases for analysis and suggestion of solutions involving modifications in the processes and technological approaches.

Students will be guided to service-oriented approaches regardless of technology.

Standard XML schemas and Json adhoc schemas will be used to create integration points.

They will be implemented in these solutions in a WorkFlow framework

Evaluation: Written Test 60% or Final Exam 65%.

Assiduity and participation in classes 5% if evaluated in Frequency.

Practical work done outside of classes with accompaniment in laboratory classes 35% in frequency / exam.

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

O objetivo de motivações económicas para a integração de sistemas estará sempre presente em todos os tópicos teóricos e exercícios práticos através da análise de custo versus benefício simulada para os casos abordados. Serão sempre feitos exercícios de mensuração de valor acrescentado que resulta na integração de um sistema quer em termos de tempo gasto em desenvolvimento, o custo, quer em termos de tempo ganho depois da implementação da execução no processo reformulado

O objetivo de análise de problemas e proposta de integração é garantido pela prática de ensino baseada na análise de problemas reais e proposta de soluções práticas com base nos tópicos teóricos abordados e nas tecnologias fornecidas. Os alunos serão constantemente desafiados com problemas novos que obrigam a perceber o problema processual e a proposta de uma solução.

A reutilização de tecnologias orientadas ao serviço será garantida com a prática de criação de documentação indexada ao serviço que irá funcionar como repositório de componentes reutilizáveis com API baseada em WEB-Services. Os alunos serão fortemente motivados a utilizar as API's já construídas para criar pontos de integração para os problemas apresentados. Os estudantes serão orientados para a criação de pacotes de documentação onde sejam definidos todos os aspetos do pacote de integração proposto independentemente da tecnologia.

O objetivo de aprendizagem de notações XML e JSON será garantido com a prática de utilização de esquemas standard e de outros esquemas definidos para algumas API's específicas em sistemas de utilização real no próprio Instituto.

O objetivo de assimilação da importância das frameworks é conseguida pela implementação real de algumas soluções em frameworks de gestão de controlo de fluxo de trabalho. Com esta metodologia os estudantes irão perceber o tempo que é ganho na utilização deste tipo de ferramenta. Conseguirão perceber que o problema em foco quando se usam estas ferramentas é a integração, abstraindo todas as necessidades que iriam envolver a construção de uma solução se não fosse usada uma framework de processos.

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

The objective of economic motivations for system integration will always be present in all theoretical topics and practical exercises through cost-versus-benefit analysis for the cases addressed. Value-added measurement exercises will always be carried out resulting in the integration of a system in terms of both the time spent in development, the cost and the time gained after implementation of the reformulated process

The objective of problem analysis and integration proposal is guaranteed by teaching practice based on the analysis of real problems and proposal of practical solutions based on the theoretical topics addressed and the technologies provided. Students will be constantly challenged with new problems that require them to understand the procedural problem and propose a solution.

The reuse of service-oriented technologies will be guaranteed by the practice of creating indexed documentation of service catalogs that will be used as a repository of reusable components with API based on WEB-Services. Students will be strongly motivated to use the already built APIs to create integration points for the problems addressed. Students will be guided to the creation of documentation packages where all aspects of the proposed integration package are defined independently of the technology.

The objective of learning XML and JSON notations will be ensured through the practice of using standard schemas and other schemas defined for some specific APIs in real-use systems at the Polytechnic Institute Systems itself.

The objective of assimilating the importance of frameworks is achieved by the actual implementation of some solutions in workflow control management frameworks. With this methodology the students will realize the time that is gained in the use of this type of tool. They will realize that the problem in focus when using these tools is integration, abstracting all the needs that would involve building a solution if a process framework were not used.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Alves Marques e Paulo Guedes, Tecnologia de Sistemas Distribuídos, FCA – Editora de Informática, ISBN: 9727221289*
- *David S. Linthicum, Enterprise Application Integration, Addison-Wesley. ISBN: 0201615835 (parte da obra)*
- *High Performance Browser Networking, Ilya Grigorik, O'Really, 2013*
- *Django (<https://www.djangoproject.com/>)*
- *Django restframework (<http://www.django-rest-framework.org/>)*

Mapa IV - Metodologias Avançadas de Desenvolvimento de Software

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Metodologias Avançadas de Desenvolvimento de Software

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Advanced Software Development Methodologies

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CI / CS

4.4.1.3. Duração:

semestral / semester

4.4.1.4. Horas de trabalho:

200

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36;OT-9

4.4.1.6. ECTS:

7,5

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):

Luis Manuel Tremozeiro Baptista (TP-36; OT-9)

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. Consolidar os conceitos essenciais de metodologias de desenvolvimento de software e do seu ciclo de vida.*
- O2. Entender as causas de falha no desenvolvimento de software através de metodologias tradicionais.*
- O3. Conhecer os 12 princípios fundamentais do desenvolvimento ágil e a sua diferença relativamente aos processos tradicionais.*
- O4. Compreender as principais metodologias ágeis de desenvolvimento de software, tais como o Scrum, o Extreme Programming, o Kaban e o Pair Programming.*
- O5. Utilizar os processos e os artefactos de um projeto de desenvolvimento ágil de software.*
- O6. Saber desenhar diagramas arquiteturais simples e entender a importância da utilização de uma linguagem de modelação universal.*
- O7. Aplicar os modelos de desenvolvimento ágeis de software na criação de pequenas aplicações.*
- O8. Integrar os fundamentos do desenvolvimento baseado em modelos de testes como base dos modelos de requisitos e reutilização de componentes no desenvolvimento de software.*

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

- O1. Consolidate the essential concepts of software development methodologies and their life cycle.*
- O2. Understand the causes of failure in software development through traditional methodologies.*
- O3. Know the 12 fundamental principles of agile development and their difference from traditional processes.*
- O4. Understand the key methodologies of agile software development, such as Scrum, Extreme Programming, Kaban and Pair Programming.*
- O5. Know how to use processes and artifacts of an agile software development project.*
- O6. Know how to design simple architectural diagrams and understand the importance of using a universal modeling language.*
- O7. Apply agile software development models to create small applications.*
- O8. Integrate the foundations of development based on test models as the core for model requirements and components reuse in software development.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Métodos de Software Clássicos e Ágeis e o seu ciclo de vida.*
- 2. Arquiteturas Orientadas ao Serviço (SOA).*
- 3. O papel da WEB e do protocolo HTTP no desenvolvimento rápido de aplicações.*
- 4. Arquiteturas para Fornecimento de Serviços REST.*
- 5. Os princípios da modelação Ágil.*
- 6. Ferramentas para o método de Kaban da Toyota aplicadas aos métodos ágeis.*
- 7. Processo e Artefactos do SCRUM.*
- 8. Modelação Ágil aplicada ao SCRUM e aos componentes SOA.*
- 9. Planeamento de Testes aplicados à documentação ágil e à definição de Requisitos.*
- 10. Aplicação de Extreme Programming com o desenvolvimento de Spikes demonstrativos baseados em User Stories.*
- 11. Desenvolvimento de um projeto segundo um processo SCRUM sobre uma arquitetura SOA usando padrões de desenvolvimento Model View Controller (MVC), Model View View Model (MVVM), Programação Reactiva e Cross Platform numa arquitetura empresarial real.*

4.4.5. Syllabus:

1. *Classical and Agile Software Methods and their Life Cycle.*
2. *Service Oriented Architectures (SOA).*
3. *The role of the WEB and HTTP protocol in the fast development of applications.*
4. *Architectures for delivering REST Services.*
5. *The principles of agile modeling.*
6. *Tools for Toyota's Kaban method applied to agile methods.*
7. *SCRUM Process and Artifacts.*
8. *Agile modeling applied to SCRUM and to SOA components.*
9. *Test Planning applied to agile documentation and to Requirements specification.*
10. *Use of Extreme Programming with the development of demonstrative Spikes based on User Stories.*
11. *Project development based on SCRUM over an SOA architecture using software design patterns, such as, Model View Controller (MVC), Model View View Model (MVVM), Reactive Programming and Cross Platform standards in a real enterprise architecture.*

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

1. *Métodos de Software Clássicos e Ágeis e o seu ciclo de vida (O1, O2, O3)*
2. *Arquiteturas Orientadas ao Serviço (SOA) (O1, O2, O7)*
3. *O papel da WEB e do protocolo HTTP no desenvolvimento rápido de aplicações (O1, O2)*
4. *Arquiteturas para Fornecimento de Serviços REST (O1, O2)*
5. *Os princípios da modelação Ágil (O1, O2, O3, O4)*
6. *Ferramentas para o método de Kaban da Toyota aplicadas aos métodos ágeis (O2, O3, O4)*
7. *Processo e Artefactos do SCRUM (O4, O5)*
8. *Modelação Ágil aplicada ao SCRUM e aos componentes SOA (O2, O3, O4, O5, O7)*
9. *Planeamento de Testes aplicados à documentação ágil e à definição de Requisitos (O1, O8)*
10. *Aplicação de Extreme Programming com o desenvolvimento de Spikes demonstrativos baseados em User Stories(O1, O2, O4, O5)*
11. *Desenvolvimento de um projeto segundo um processo SCRUM sobre uma arquitetura SOA usando WEB-Services e padrões de desenvolvimento MVC, MVVM e Programação Reactiva (O1, O4, O5, O6, O6, O7, O8)*

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

1. *Classical and Agile Software Methods and their Life Cycle. (O1, O2, O3)*
2. *Service Oriented Architectures (SOA). (O1, O2, O7)*
3. *The role of the WEB and HTTP protocol in the fast development of applications. (O1, O2)*
4. *Architectures for delivering REST Services. (O1, O2)*
5. *The principles of agile modeling. (O1, O2, O3, O4)*
6. *Tools for Toyota's Kaban method applied to agile methods. (O2, O3, O4)*
7. *SCRUM Process and Artifacts. (O4, O5)*
8. *Agile modeling applied to SCRUM and to SOA components. (O2, O3, O4, O5, O7)*
9. *Test Planning applied to agile documentation and to Requirements specification. (O1, O8)*
10. *Use of Extreme Programming with the development of demonstrative Spikes based on User Stories. (O1, O2, O4, O5)*
11. *Project development based on SCRUM over an SOA architecture using software design patterns, such as, Model View MVC, MVVM, Reactive Programming and Cross Platform standards in a real enterprise architecture. (O1, O4, O5, O6, O6, O7, O8)*

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino terão uma componente teórica, com aulas expositivas. Sempre que possível serão analisados casos de estudo das metodologias apresentadas.
Haverá ainda uma componente prática em aula, para demonstração das metodologias e implementação de pequenos exercícios. Os alunos irão ainda desenvolver um projeto, que poderá ser iniciado nas aulas práticas.
A avaliação será constituída por uma componente teórica, na forma de um teste escrito, e por uma componente prática, o projeto.
 Teste escrito: 50%
 Trabalho prático: 50%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The teaching methodologies will include a theoretical component, with lectures. Whenever possible case studies of the methodologies will be analysed.
Classes will also include a practical component, for demonstration of methodologies and implementation of small exercises. Students will also implement a project, which can be started in practical classes.
The evaluation will include a theoretical component, the written test, and a practical component, the project.
 Written test: 50%
 Programming assignment: 50%

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

As metodologias de ensino terão uma componente teórica, com aulas expositivas. Sempre que possível serão analisados casos de estudo das metodologias apresentadas. (O1, O2, O3, O4, O6, O8)
Haverá ainda uma componente prática em aula, para demonstração das metodologias e implementação de pequenos exercícios. Os alunos irão ainda desenvolver um projeto, que poderá ser iniciado nas aulas práticas. (O4, O5, O6, O7, O8)

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

The teaching methodologies will include a theoretical component, with lectures. Whenever possible case studies of the methodologies will be analysed. (O1, O2, O3, O4, O6, O8)

Classes will also include a practical component, for demonstration of methodologies and implementation of small exercises. Students will also implement a project, which can be started in practical classes. (O4, O5, O6, O7, O8)

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Sommerville, I. Software Engineering. 10th edition, Pearson Education, 2015.

Kent Beck and Cynthia Andres. Extreme Programming Explained: Embrace Change, 2nd Edition, Addison-Wesley, 2004

Kenneth S. Rubin. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process (A Mike Cohn Signature Book). Addison-Wesley Professional, August 5th 2012 by

Subbu Allamaraju Paperback. RESTful Web Services Cookbook: Solutions for Improving Scalability and Simplicity 1st Edition, Yahoo Press, 2010

Leonard Richardson, Mike Amundsen, Sam Ruby. RESTful Web APIs: Services for a Changing World 1st Edition, eBook Kindle. O'Reilly Media, 2013

Ben Christensen, Tomasz Nurkiewicz. Reactive Programming with RxJava, Creating Asynchronous, Event-Based Applications. O'Reilly Media, 2016.

Mapa IV - Análise de Dados e Aprendizagem Automática**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Análise de Dados e Aprendizagem Automática

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Data Analysis and Machine Learning

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CI / CI

4.4.1.3. Duração:

semestral / semester

4.4.1.4. Horas de trabalho:

200

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36;OT-9

4.4.1.6. ECTS:

7,5

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):

Luis Manuel Tremoceiro Baptista (TP-18; OT-4,5)

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

Mónica Vieira Martins (TP-18; OT-4,5)

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

O1: Ao completar a unidade curricular o aluno deve ser capaz de analisar, interpretar e desenvolver projetos de análise de dados utilizando ferramentas de Aprendizagem Automática.

O2: Deve compreender e saber usar os principais métodos tradicionais de Aprendizagem Automática.

O3: Compreender os modernos métodos e algoritmos de Aprendizagem Automática; saber aplicá-los para extrair informação relevante em domínios importante no emergente mundo dos dados, como seja a Internet das Coisas (IoT).

O4: Conhecer as principais ferramentas para Aprendizagem Automática. Conseguir implementar soluções para análise de dados utilizando Ferramentas de Aprendizagem Automática.

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

O1: Upon completing the curricular unit the student must be able to analyse, interpret and develop data analysis projects using Machine Learning tools.

O2: The student must understand and know how to use Machine Learning main traditional methods.

O3: To understand the modern methods and algorithms of Machine Learning and to apply them in extracting relevant information in important domains of the emergent world of data, such as the Internet of Things (IoT).

O4: To know the main tools for Machine Learning. To be able to implement solutions for data analysis using Machine Learning tools.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- *Aprendizagem supervisionada e não supervisionada.*
- *O Percetrão.*
- *Máquinas de suporte vetoriais.*
- *Árvores de decisão.*
- *Aprendizagem profunda. Extração de conhecimento de dados não estruturados.*
- *Redes Neurais profundas.*
- *Redes neuronais de convolução.*
- *Redes neuronais recorrentes.*
- *Ferramentas/ Aplicações para Aprendizagem Automática.*
- *Exemplos e trabalhos práticos com Phytton e Tensorflow.*

4.4.5. Syllabus:

- *Supervised and unsupervised learning.*
- *The perceptron.*
- *Support Vector Machines.*
- *Decision trees.*
- *Deep learning. Knowledge extraction from unstructured data.*
- *Deep neural networks.*
- *Convolutional neural networks.*
- *Recurrent neural network.*
- *Tools/ applications for Machine Learning.*
- *Examples and practical assignments with Phytton and Tensorflow.*

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

Como suporte ao objetivo O1 contribuem os conteúdos relacionados com aplicação prática de ferramentas e os trabalhos práticos realizados pelos alunos. E ainda os conteúdos relacionados com extração de conhecimento e redes neuronais.

Para suporte ao objetivo O2 contribuem os conteúdos que cobrem a Aprendizagem supervisionada e não supervisionada, o percetrão, as Máquinas de suporte vetorial e as árvores de decisão.

Para suporte ao objetivo O3 contribuem os conteúdos relacionados com redes neuronais e as ferramentas de aprendizagem, onde será dada preferência a exemplos concretos relacionados com a IoT.

O objetivo O4 é atingido com os conteúdos relacionados com as aplicações e com os trabalhos práticos.

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

Goal O1 is supported by the contents related with the practical application of tools and the practical assignment developed by the students, as well as by the contents related with knowledge extraction and neural networks.

Goal O2 is supported by the contents covering supervised and unsupervised learning, the perceptron, support vector machines and decision trees.

Goal O3 is supported by the contents related with neural networks and learning tools, where preference will be given to concrete examples related to IoT.

Goal O4 is achieved with the contents related with either the applications and the practical assignments.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino terão uma componente teórica, com aulas expositivas. Sempre que possível serão mostrados exemplos de implementação das técnicas usando ferramentas atuais.

Haverá ainda uma componente prática em aula, para treino na linguagem e na ferramenta utilizada.

Os alunos irão ainda realizar um trabalho prático, implementado na linguagem e ferramenta escolhida.

A avaliação será constituída por uma componente teórica, na forma de um teste escrito, e por uma componente prática, o trabalho.

Teste escrito: 50%

Trabalho prático: 50%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The teaching methodologies will include a theoretical component, present in its lectures. Whenever possible, examples of the implementation of the techniques will be given using current tools.

Classes will also include a practical component for training the use of the language and of the tools.

Students will implement a programming assignment in a chosen language or tool.

The evaluation will include a theoretical component, the written test, and a practical component, the programming assignment.

Written test: 50%

Programming assignment: 50%

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

A componente teórica irá abordar todos os conteúdos, que serão avaliados pelo teste escrito, dando resposta ao objetivo O2 e O3 que exigem que o aluno domine os conceitos teóricos da UC. Esta componente também contribui parcialmente para o objetivo O1, uma vez que é necessário ter conhecimentos teóricos base que lhe permitam analisar, interpretar e desenvolver os projectos.

Por outro lado a avaliação prática permite aferir se o aluno atinge o objetivo O4, uma vez que terá que implementar uma solução concreta. E esta avaliação prática também contribui parcialmente para satisfazer o objetivo O1, cimentando em termos práticos a componente relacionada com o desenvolvimento do projecto.

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

The theoretical component will address all the contents, which will be evaluated by means of the written test, responding to goals O2 and O3. These goals demand that the student masters the theoretical concepts of the CU. This component also partially contributes to goal O1, since the theoretical base knowledge are mandatory to be able to analyse, interpret and develop projects.

On the other hand, the practical evaluation allows to assess if the student reaches goal O4, since she will have to implement a given solution. This practical evaluation also partially contributes to satisfying goal O1, consolidating, in practical ways, the component related to the development of the project.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Prateek Joshi, Luca Massaron, John Hearty, Python: Real World Machine Learning, 2017

Andreas C. Müller, Sarah Guido, Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists, 2016

Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh, Ameet Talwalkar, Francis Bach, Foundations of Machine Learning, MIT Press, 2012

Tom Mitchell, Machine Learning. McGraw-Hill, 1997.

Mapa IV - Multimédia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Multimédia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Multimedia

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

APM / AMP

4.4.1.3. Duração:

semestral / semester

4.4.1.4. Horas de trabalho:

200

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36;OT-9

4.4.1.6. ECTS:

7,5

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):

Sérgio Emanuel Duarte Dias (TP-36;OT-9)

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):

Nesta unidade curricular o objetivo principal é que o aluno conheça os vários tipos de informação multimédia, e como manipulá-los para a produção de conteúdos. O aluno deve reconhecer as características de um processo de produção de conteúdos multimédia e entender as restrições tecnológicas que surgem na produção. Mais concretamente os problemas que podem chegar no processamento, e visualização dos vários meios de comunicação. Ele também deve conhecer os vários tipos de ferramentas de autoria disponíveis para produzir conteúdos. Além disso, ele deve conhecer os vários contextos de uso de dados multimédia, com ênfase nos aspectos de rede (requisitos de largura de banda, tempo de latência, sincronização, etc.) e dispositivos móveis. No final da unidade curricular, o aluno deve ser capaz de compreender e explicar os fundamentos dos processos envolvidos na representação computacional de elementos multimédia, como textos, imagens, som e vídeo.

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

In this curricular unit the main objective is that the student knows the various types of multimedia information, and how to manipulate them for the production of multimedia contents. The student must recognize the characteristics of a Multimedia Content Production process, and understand the technological constraints that arise in production. More concretely the problems that can arrive in the processing, and visualization of the various media. Also he must know the various types of authoring tools available, and how to produce multimedia content. Further he must know the various contexts of multimedia data usage, with emphasis on network aspects (bandwidth requirements, latency time, synchronization, etc.) and mobile devices. At the end of the Course the student should be able to understand and explain the fundamentals of the processes involved in the computer representation of multimedia elements such as texts, images, sound and video.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- Tipos de Dados Multimédia (Texto, Imagens bitmap, Imagens Vectoriais e SVG, Som e Vídeo, Animações.
- Processamento e Visualização de sinais multimédia.
- Captura e Codificação de informação multimédia.
- Edição linear e não linear de vídeo e áudio.
- Sincronização
- Linguagens de Scripting e aplicações Interactivas.
- Multimédia e Redes
- Multimédia Móvel
- Aplicações Multimédia Avançadas
- Recuperação de Informação Multimédia baseada em conteúdo

4.4.5. Syllabus:

- Types of Multimedia Data (Text, Bitmap Images, Vector Images and SVG, Sound and Video, Animations.
- Visualization and Processing of multimedia signals.
- Capture and Encoding of multimedia information.
- Linear and non-linear editing of video and audio.
- Synchronization of image and video.
- Scripting languages and Interactive applications.
- Multimedia and Networks.
- Mobile Multimedia.
- Advanced Multimedia Applications.
- Content-Based Multimedia Information Retrieval.

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

1. Identificar a importância da imagem, do áudio e do vídeo - conceitos relacionados ao nível da compreensão.
2. Aplicar boas práticas de manipulação de Imagem, Áudio e Vídeo (com ferramentas ou programaticamente) ao nível da aplicação.
3. Avaliar ferramentas, tendo em linha de conta a que melhor se ajusta a cada projecto.
4. Desenvolver novos produtos ou soluções para resolver problemáticas emergentes.
5. Compreender processos de desenvolvimento multimédia.
6. Usar as potencialidades multimédia no quadro da criação de mais-valias para as empresas;
7. Conceber aplicações multimédia;
8. Estruturar e implementar conteúdos multimédia;
9. Dotar os alunos de conhecimentos na área da edição multimédia: explorando conceitos em termos de edição de imagem, vídeo e de som.

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

1. Identify the importance of image, audio and video concepts related to the level of understanding.
2. Apply good practices of Image, Audio and Video manipulation (with tools or programmatically) at the application level.
3. Evaluate tools, taking into account the best fit for each project.
4. Developing of new products or solutions to solve emerging issues.
5. Understand the different steps of multimedia development processes.
6. Using the potential of multimedia to create business value-added.
7. Design multimedia applications.
8. Structure and implement multimedia content.

9. Provide students with knowledge in the field of multimedia publishing: exploring concepts in terms of image, video and sound editing.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia assenta numa base teórico-prática, em que é feita uma ponte entre princípios teóricos e práticos com uma clara ênfase no lado prático. A abordagem predominante nesta unidade curricular baseia-se no método de demonstração, o que significa que a metodologia de ensino combina a formação técnica com exercícios. A maioria desses exercícios é orientada para o desenho de elementos para as plataformas mais comuns, utilizando as soluções de software mais consolidadas no mercado de trabalho. Para atingir estes objetivos, as aulas teóricas devem apoiar as práticas e os exercícios de laboratório para fazer a contextualização entre eles. Também a participação dos estudantes na realização de trabalhos práticos de laboratório, e o conhecimento teórico alcançado, ajudam os alunos no desenvolvimento de produto multimédia passando por todos os estágios de desenvolvimento.

Avaliação: Apresentação Multimédia: 20 %; Mini – Testes : 30%; Desenvolvimento de um projecto multimédia : 50%.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The methodology is based on a theoretical-practical basis, where a bridge is made between theoretical and technical principles with a clear emphasis on the technical side. The predominant approach in this curricular unit is based in the demonstration method, which means that the teaching methodology combines technical training with exercises. Most of these exercises are oriented to the design of elements for the most common platforms, using the most consolidated software solutions in the labor market. To achieve these objectives the theoretical classes must support the practices, and the laboratory exercises to make the contextualization between them. Also the student participation in the accomplishment of practical laboratory work, and the theoretical knowledge achieved, helps the student in the construction of a multimedia product beyond all stages of development.

Evaluation: Multimedia Presentation: 20 %; Tests: 30%; Development of a multimedia project: 50%;

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

O funcionamento da UC baseia-se na articulação entre pequenos blocos de conteúdos, que se articulam como módulos que culminam num pequeno trabalho de natureza prática, que se conjugará com o trabalho seguinte, criando-se assim uma incrementação sustentada de competências técnicas. Assim as aulas teóricas servirão de apoio às práticas para se fazer uma contextualização teórica. Pretende-se com isto que os alunos assimilem os princípios teóricos que regulam o design e a implementação de projetos multimédia. Além disto a apresentação tutorial das tecnologias e aplicações de desenvolvimento de produtos multimédia, fornece conhecimentos para que os alunos de uma forma autónoma consigam mexer em aplicações de imagem , som, animação e vídeo.

Assim o aluno vai compreender de que forma as mesmas se articulam em termos de interação e articulação entre si em termos dos respetivos softwares e plataformas de edição e publicação. A realização de trabalhos laboratorial, vai permitir aos alunos poderem recorrer à exploração e experimentação de diversas técnicas e tecnologias associadas à construção de produtos multimédia ,a fim de selecionarem qual a que melhor se adequa ao seu projecto.

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

The curricular unit operation is based on the articulation between small blocks of contents, which are articulated as modules that culminate in a small work of a practical nature. The combination of all these works creates a sustained increase in technical skills. With theoretical classes supporting the practices and theoretical contextualization, students are expected to assimilate the principles that regulate the design and implementation of multimedia projects. Besides this the tutorial presentation of the multimedia technologies related with the product development, provides the knowledge needed by the student to work with applications of image, sound, animation and video. This way the student will understand how different technologies articulate in terms of interaction and articulation among themselves, and also in terms of their software and publishing platforms. The accomplishment of laboratory work will also allow the students to be able to use several techniques and technologies associated with the construction of multimedia products, in order to select the one that best suits their project.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Nigel Chapman e Jenny Chapman,(2009), Digital Multimedia 3rd edition,John Wiley & Sons

Rafael Gonzalez, (2011) Digital Image Processing, Pearson Education.

Ze-Nian Li, M.Drew,(2004), Fundamentals of Multimedia, Prentice Hall.

Nuno Ribeiro, (2012). Multimédia e Tecnologias Interactivas 5ed. FCA - Editora de Informática.

Mapa IV - Inovação e Empreendedorismo Tecnológico

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Inovação e Empreendedorismo Tecnológico

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Innovation and Technological Entrepreneurship

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

GA / MA

4.4.1.3. Duração:

semestral / semester

4.4.1.4. Horas de trabalho:

200

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36;OT-9

4.4.1.6. ECTS:

7,5

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):

Fernanda Maria Bizarro Policarpo (TP-36;OT-9)

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):

Integração de competências multidisciplinares na concepção e desenvolvimento de iniciativas empreendedoras com foco no desenvolvimento de produtos/serviços tecnológicos, tendo como objetivo a aprendizagem de um conjunto de estratégias e ferramentas de desenvolvimento sistemático e estruturado, num ambiente de trabalho em equipa.

Pretende-se que no final o estudante:

- 1. Desenvolva competências para o trabalho em equipa;*
- 2. Seja capaz de conceber e desenvolver uma iniciativa empreendedora de índole tecnológica;*
- 3. Seja capaz de organizar e definir o processo de desenvolvimento de produtos/serviços inovadores na empresa;*
- 4. Conheça e seja capaz de usar um conjunto de métodos e ferramentas adequados a cada um dos pontos anteriores;*

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

Integration of multidisciplinary competences in the design and development of entrepreneurial initiatives focused on the development of technological products / services, aiming at learning a set of strategies and tools for systematic and structured development in a teamwork environment. It is intended that in the end the student:

- 1. Develop skills for teamwork;*
- 2. Be able to design and develop an entrepreneurial initiative of a technological nature;*
- 3. Be able to organize and define the process of developing innovative products / services in the company;*
- 4. Know and be able to use a set of methods and tools appropriate to each of the previous points;*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

I - INTRODUCTION

- 1.1 Concepts, determinants and typology*
- 1.2. Framework in the global economy and knowledge*

II - ENTREPRENEURSHIP ACTIVITY

- 2.1 Business Strategy and Models*
- 2.2 Creation of companies, resources and processes*
- 2.3 Value for the Client and the Shareholder*

III - DIGITAL ECONOMY

- 3.1 Digital Transformation and Markets online*
- 3.2 Opportunities and Challenges of e-commerce*
- 3.3 Industry 4.0*

IV - FINANCING FOR ENTREPRENEURSHIP

- 4.1 Business financing needs*
- 4.2 Traditional forms of financing*
- 4.3 Funding for entrepreneurship*

V -BUSINESS INNOVATION

- 5.1 Types and processes of innovation*
- 5.2 Technological innovation in the contemporary context*
- 5.3 Digital Preaching*

- 5.4 Determinants and Type Licensing*

VI - E-BUSINESS MARKETING

- 6.1 Consumer behavior*

- 6.2 Site Content and Customization
- 6.3 Brand Development, Evaluation and Control
- VII - BUSINESS PLAN
- 7.1 Contents of the Business Plan
- 7.2 Marketing Plan and Classical Marketing Concepts
- 7.3 Financial Plan and Financial Management Concepts

4.4.5. Syllabus:

- I - INTRODUCTION
 - 1.1 Concepts, determinants and typology
 - 1.2. Framework in the global economy and knowledge
- II - ENTREPRENEURSHIP ACTIVITY
 - 2.1 Business Strategy and Models
 - 2.2 Creation of companies, resources and processes
 - 2.3 Value for the Client and the Shareholder
- III - DIGITAL ECONOMY
 - 3.1 Digital Transformation and Markets online
 - 3.2 Opportunities and Challenges of e-commerce
 - 3.3 Industry 4.0
- IV - FINANCING FOR ENTREPRENEURSHIP
 - 4.1 Business financing needs
 - 4.2 Traditional forms of financing
 - 4.3 Funding for entrepreneurship
- V - BUSINESS INNOVATION
 - 5.1 Types and processes of innovation
 - 5.2 Technological innovation in the contemporary context
 - 5.3 Digital Preaching
 - 5.4 Determinants and Type Licensing
- VI - E-BUSINESS MARKETING
 - 6.1 Consumer behavior
 - 6.2 Site Content and Customization
 - 6.3 Brand Development, Evaluation and Control
- VII - BUSINESS PLAN
 - 7.1 Contents of the Business Plan
 - 7.2 Marketing Plan and Classical Marketing Concepts
 - 7.3 Financial Plan and Financial Management Concepts

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

Ao perceber o contexto contemporâneo e a importância do empreendedorismo e da inovação (Ponto I, II e V), habilitando os discentes com ferramentas que lhes permitam criar novos negócios e/ou desenvolver produtos/serviços inovadores (Ponto, VI, VII). Tentando perceber os novos contextos de criação de empresas, produtos e novas técnicas de comercialização, protegendo a sua criação e assegurando as posições de todos os intervenientes (Ponto II, III, IV e V).

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

(Point I, II and V), enabling students to use tools that allow them to create new businesses and / or to develop innovative products / services (Point VI, VII). Trying to understand the new contexts of creation of companies, products and new techniques of commercialization, protecting their creation and securing the positions of all the actors (Point II, III, IV and V).

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teórico-práticas utilizaremos uma metodologia ativa e participativa, com recurso a slides e exemplos organizacionais e de produto, potenciando o desenvolvimento de trabalhos de grupo e estudo orientado. O desenvolvimento metodológico deverá fundamentar-se no Learning by doing conduzindo os alunos a uma atitude empreendedora dentro da sala através da exposição inicial dos diferentes conteúdos, aprendendo fazendo. Recurso a seminários temáticos de forma a apresentar a posição de especialistas em várias áreas. A avaliação contínua será: 1-Trabalho de grupo (apresentação/discussão em sala) sobre a criação de empresa ou sobre a criação de produto/serviço - 40%; 2- Teste - 60%. A avaliação por exame será através de um teste com a ponderação de 100% .

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

In the theoretical-practical classes we will use an active and participatory methodology, using slides and organizational and product examples, promoting the development of group work and oriented study. Methodological development should be based on Learning by doing leading the students to an enterprising attitude within the classroom through the initial exposure of the different contents, learning by doing. Use of thematic seminars in order to present the position of experts in various areas. Continuous evaluation will be: 1-Group work (presentation / discussion in the room) about the creation of a company or about the creation of product / service - 40%; 2- Test - 60%. The assessment by exam will be through a test with a weighting of 100%.

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

Levando os discentes a participar ativamente na descoberta dos diversos conteúdos, permitindo a integração de exemplos e vivências próprias na construção de soluções para o desenvolvimento sustentável de novos negócios e/ou produtos e serviços através da elaboração de trabalhos que suportarão os conteúdos programáticos. A elaboração de trabalhos sobre a criação de uma empresa, produto ou serviço permitirá a aplicação prática das matérias e ferramentas ministradas na UC. A interação com especialistas nos vários conteúdos permitirá a avaliação e esclarecimentos dos inúmeros processos envolvidos no processo de criação e inovação.

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

Taking the students to participate actively in the discovery of the various contents, allowing the integration of examples and experiences in the construction of solutions for the sustainable development of new businesses and / or products and services through the elaboration of works that will support the programmatic contents. The preparation of works on the creation of a company, product or service will allow the practical application of the materials and tools taught in the CU. The interaction with specialists in the various contents will allow the evaluation and clarification of the numerous processes involved in the creation and innovation process.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Freire, A. (2002), Inovação – Novos Produtos, Serviços e Negócios para Portugal, Verbo, Lisboa
Costa, H. e Ribeiro P.C. (2007), Criação e Gestão de Microempresas e Pequenos Negócios, Lidel - Edições Técnicas, 5ª Edição, Lisboa
Sarkar, S. (2014), Empreendedorismo e Inovação, Escolar Editora, 3ª Edição, Lisboa
Tidd, J., Bessant, J. e Pavitt Keith (2008), Gestão da Inovação, Monitor, 3ª Edição, Lisboa*

Mapa IV - Projeto ou Estágio**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Projeto ou Estágio

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Project or Internship

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CI / CS

4.4.1.3. Duração:

anual / annual

4.4.1.4. Horas de trabalho:

1400

4.4.1.5. Horas de contacto:

S-30;OT-60;E-800

4.4.1.6. ECTS:

52,5

4.4.1.7. Observações:

Na orientação de projectos ou estágios vão participar vários docentes. Neste sentido foram atribuídas a cada docente 60 horas de orientação tutorial.

Para o 2ºAno/1ºSemestre está previsto a realização de seminários temáticos com a duração aproximada de 30 horas.

4.4.1.7. Observations:

Several teachers will participate in the orientation of projects or internships. In this sense, 60 hours of tutorial orientation were assigned to each teacher.

For the 2nd Year / 1st Semester it is planned thematic seminars with a duration of approximately 30 hours.

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

Valentim Alberto Correia Realinho (S-15;OT-60)

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

Secundino Domingos Marques Lopes (S-15;OT-60)
Jorge Miguel Calha Rainho Machado (OT-60)
Sérgio Emanuel Duarte Dias (OT-60)
Luis Manuel Tremoço Baptista (OT-60)
Cédric Claude Bernard Grueau (OT-60)
João Miguel Jones Ventura (OT-60)
Maria Luísa Pedro Brito da Torre (OT-60)
Nuno Miguel Vicente de Pina Gonçalves (OT-60)

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

Trabalho individual visando a consolidação, integração e aplicação de conhecimentos, competências e aptidões obtidas ao longo do curso.

O trabalho ocorrerá numa empresa no formato de estágio ou em num ambiente de investigação como projeto, de forma a promover o desenvolvimento de capacidades de iniciativa, decisão e de trabalho individual e de grupo.

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

Individual work aiming at the consolidation, integration and application of knowledge, skills and attitudes obtained along the course.

The work will take place in a company in the internship format or in a research environment as a project, in order to promote the development of initiative, decision and individual and group work capacities.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Todos os conteúdos que permitam a aplicação de conhecimentos e competências adquiridas nas restantes unidades curriculares do curso.

4.4.5. Syllabus:

All contents that allow the application of knowledge and skills acquired in other curricular units of the course.

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

As propostas de projeto ou estágio com os respetivos temas, conteúdos e plano de trabalho, são previamente aprovadas pelo conselho técnico-científico de acordo com o regulamento interno para os cursos de 2.º ciclo da ESTG-IPPortalegre.

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

The project or internship proposals with the respective themes, content and work plan, are previously approved by the technical-scientific council according to the internal regulations for the 2nd cycle courses of ESTG-IPPortalegre.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos são orientados por um ou dois professores e podem ter um orientador da empresa no caso dos estágios.

Os alunos devem entregar um relatório de projeto ou estágio e realizar uma defesa pública do mesmo perante um júri de três ou mais professores ou especialistas, que avaliam a qualidade e originalidade do trabalho produzido, de acordo com as regras estabelecidas no regulamento interno para os cursos de 2º ciclo da ESTG-IPPortalegre.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Students are advised by one or two teachers and may have an advisor at the internship host institution in the case of internships.

Students have to hand out a written report and carry out a public defense of project report or internship to a jury of three or more professors or specialists which evaluate the quality and originality of the produced work, according to the rules established in the internal regulations for the 2nd cycle courses of ESTG-IPPortalegre.

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

Pretende-se que o aluno desenvolva o plano de trabalhos de forma autónoma. Tal é verificado e seguido pelos orientadores do aluno e, no final, avaliado por um júri de acordo com o regulamento interno para os cursos de 2.º ciclo da ESTG-IPPortalegre.

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

It is intended that the student develops the work plan autonomously. This is verified and followed by the student's guiding teachers and, in the end, evaluated by a jury in accordance with the internal regulations for the 2nd cycle courses of ESTG-IPPortalegre.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*A bibliografia é definida pelos orientadores de acordo com o plano de trabalhos aprovado.
The bibliography is defined by the student advisors according to the approved work plan.*

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:**

A orientação da aprendizagem para uma forte componente prática e aplicada, bem como a realização de trabalhos sujeitos a apresentação e discussão, permitem uma sensibilização para a procura do conhecimento e do saber estimulando a reflexão e a análise crítica dos alunos. O desenvolvimento metodológico predominante deverá fundamentar-se no Learning by doing conduzindo os alunos a uma atitude empreendedora dentro da sala, aprendendo fazendo.

Esta abordagem possibilita ainda aos docentes uma avaliação contínua e uma adaptação sistemática das suas metodologias de ensino.

No início de cada semestre é feito o planeamento global dos trabalhos com todos os docentes de forma a procurar ajustar os períodos de maior trabalho e avaliar e reprogramar as atividades e didáticas de aprendizagem implementadas, e a dinamizar em cada unidade curricular.

Por outro lado, esse tipo de reunião permite garantir uma contínua adaptação transversal nas metodologias e do processo formativo.

4.5.1. Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:

The orientation of the learning process towards a strong practical and applied component, as well as the presentation and discussion of assignments, allows as awareness-raising for knowledge and know-how, stimulating the student's reflection and critical analysis. The predominant methodological development should be based on Learning by Doing, leading students to an entrepreneurial attitude within the classroom..

This approach also allows teachers to perform a continuous assessment and a systematic adaptation of their teaching methodologies.

At the beginning of each semester, the overall working planning is done with all teachers, in order to adjust the periods of greatest work and to evaluate and reprogram the implemented learning activities and didactics to be promoted in each curricular unit.

On the other hand, this kind of meeting allows to guarantee a continuous transversal adaptation of the methodologies and of the formative process.

4.5.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS:

A verificação é efetuada através (1) do resultado obtido com o tratamento dos dados recolhidos eletronicamente (semestralmente) nos inquéritos pedagógicos preenchidos pelos alunos, em relação ao funcionamento das Ucs, nomeadamente ao nível da monitorização das horas totais de trabalho; e (2) através do relatório anual de curso (onde constam vários indicadores, taxas de sucesso, assiduidade dos alunos, monitorização do processo de ensino/aprendizagem, atividades, relacionamento com o meio envolvente, atividades de I&DT, mobilidade). A análise é realizada no âmbito da Coordenação de Curso e outros órgãos e estruturas, sendo propostas e implementadas medidas corretivas, sob responsabilidade de vários órgãos e estruturas.

Sendo identificadas situações anómalas na distribuição da carga média de trabalho, a Coordenação de Curso promove, ou uma alteração no plano de estudos da unidade curricular em causa, ou se necessário, promove pequenos ajustes aquando da próxima revisão curricular.

4.5.2. Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS.:

The verification is carried out through (1) the result obtained with the processing of the data collected electronically (semesterly) in the pedagogical inquiries completed by the students, in relation to the curricular units operation, namely in the monitoring of total hours of work; and (2) through the annual course report (which includes various indicators, success rates, student attendance, monitoring of teaching / learning process, activities, relationship with the environment, I&DT activities, mobility). The analysis is carried out within the scope of Course Coordination and other bodies and structures, and corrective measures are proposed and implemented, under the responsibility of various bodies and structures.

If anomalous situations are identified in the distribution of the average workload, the Course Coordination promotes, or a change in the study plan of the curricular unit in question or, if necessary, promotes small adjustments in the next curricular revision.

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:

De acordo com a deliberação do Conselho Técnico-Científico, o método de avaliação dos estudantes deverá ser explicitado no plano da ficha da unidade curricular e divulgado a estes através da Intranet da Escola, para além da sua explicação na primeira sessão de trabalho (em sala de aula) de cada unidade curricular, seguindo as orientações da Coordenação de Curso.

A concordância entre a avaliação da aprendizagem dos estudantes e os objetivos das unidades curriculares é validada pela Coordenação de Curso e testada através dos inquéritos pedagógicos realizados aos estudantes e aos docentes sobre o funcionamento da unidade curricular. No fim do ano letivo, é produzido um relatório sobre o desenrolar do

mestrado, em que consta a análise dos dados recolhidos, a apresentação dos resultados assim como a apresentação de melhorias a implementar nas várias vertentes do curso.

4.5.3. Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:

According to the determination of the Technical-Scientific Council, the student's evaluation method should be explained in the plan of the curricular unit and disclosed to them through the School Intranet, in addition to its explanation in the first working session (in the classroom) of each course unit, following the guidelines of the Course Coordination.

The conformity between the student learning assessment and the curricular units goals is validated by the Course Coordination and tested through the pedagogical inquiries made to the students and to the teachers about the functioning of the curricular unit. At the end of the school year, a report is produced on the progress of the master's program, which includes the analysis of the data collected, the presentation of the results and the presentation of improvements to be implemented in the various course dimensions.

4.5.4. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):

A forte componente prática e aplicada do mestrado permite gradualmente ao professor orientar os alunos na aprendizagem e na procura do saber, e de os motivar para a realização de pesquisas bibliográficas em obras de referência científica, bem como para a participação em eventos de carácter técnico e científico. Para muitos alunos esta é a primeira oportunidade de interação com as comunidades de conhecimento técnico-científicos e empresariais. Existirá um forte incentivo para que os alunos participem em atividades científicas, esperando-se com este mestrado, que possam surgir participações de alunos em congressos com apresentações de comunicações e publicações de artigos em revistas de especialidade. Pela sua natureza, a unidade curricular de projeto ou estágio, será aquela de onde poderão surgir mais atividades deste tipo.

4.5.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):

The strong practical component of the master's degree allows the teacher to gradually guide the students in learning and in the search for knowledge, and to motivate them to carry out bibliographic research in works of scientific reference, as well as to participate in technical and scientific events. For many students this is the first opportunity for interaction with communities of technical-scientific and business knowledge.

There will be a strong incentive for students to participate in scientific activities, and it is hoped that with this master's degree, students' participation may occur in congresses with presentations of communications and publications of articles in specialized journals. By its nature, the project or stage curricular unit, will be the one from where they can appear more activities of this type.

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:

De acordo com o disposto no Decreto-Lei de Graus Académicos e Diplomas do Ensino Superior, o ciclo de estudos conducente ao grau de mestrado no ensino politécnico tem 120 ECTS, com a duração de 2 anos, correspondendo a 60 ECTS por ano.

Os ECTS do curso foram calculados considerando 26,7 horas de trabalho totais por cada ECTS. A atribuição dos créditos ECTS foi realizada considerando a experiência já adquirida nos outros cursos existentes na ESTG-IPP Portalegre, no IPSetubal e da análise de outros cursos similares nacionais e no contexto europeu.

O curso de mestrado foi preparado para um total de 3200 horas de trabalho para o aluno, estando previstas 800 horas de trabalho por semestre. Contudo, os quatro semestres consideram diferentes horas de contacto - 180 horas de contacto no 1º e 2º semestre, e 105 no 3º semestre. O 4º semestre é dedicado na íntegra à realização do estágio ou ao desenvolvimento da tese de mestrado.

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:

According to the provisions of the Decree-Law on Academic Degrees and Diplomas of Higher Education, the cycle of studies leading to the master's degree in polytechnic teaching has 120 ECTS, lasting 2 years, corresponding to 60 ECTS per year.

The ECTS of the course were calculated considering 26.7 total working hours per ECTS. The attribution of ECTS credits was made considering the experience already acquired in the other existing courses in ESTG-IPP Portalegre, in the IPSetubal and of the analysis of other similar national and in the European context courses.

The master's degree was prepared for a total of 3200 work hours for the student, with 800 work hours per semester. However, the four semesters consider different contact hours - 180 contact hours in the 1st and 2nd semester, and 105 in the 3rd semester. The 4th semester is dedicated in full to the completion of the internship or to the development of the master's thesis.

4.6.2. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

A proposta inicial do plano de estudos proposto foi desenvolvida em colaboração entre os dois politécnicos. Deste trabalho resultou as competências principais do mestrado e o conjunto de unidade curriculares. Na fase seguinte, e considerando o domínio científico de especialização de cada docente, foi-lhes solicitado, por um lado o alinhamento

das competências a desenvolver ao nível da unidade curricular com as competências principais do curso, e por outro, o desenvolvimento de um plano de estudos/trabalhos exequível em 7,5 ECTS/200 horas de trabalho. Promoveu-se assim uma carga de trabalho semelhante em todas as unidades curriculares, exceto a unidade curricular de Projeto ou Estágio.

Contudo, é certo que alguns conteúdos vão exigir um maior esforço aos alunos, atendendo à sua maior complexidade ou à falta de conhecimentos de base, pelo que será sempre necessário monitorizar regularmente o funcionamento do curso, e promover no curto-prazo os ajustes necessários.

4.6.2. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

The initial proposal of the study plan was developed in collaboration between the two polytechnics. This work resulted in the main competences of the master's degree and the set of curricular units. In the next phase, and considering the scientific field of specialization of each teacher, they were asked, on the one hand, for the alignment of the competences to be developed at the level of the curricular unit with the main competences of the masters, and on the other, for the development of a plan of studies / work feasible at 7.5 ECTS / 200 work hours. A similar workload was therefore promoted in all curricular units, except for the Project or Internship curricular unit.

However, it is certain that some content will require a greater effort for students, given their complexity or lack of basic knowledge, so it will always be necessary to monitor regularly the operation of the master's degree, and to promote, in the short term, the necessary adjustments.

4.7. Observações

4.7. Observações:

Durante o 1º ano curricular serão realizados seminários/workshops temáticos com o objetivo de apresentar aos alunos várias temáticas de investigação, e permitir-lhes o contacto com investigadores de outras instituições nacionais e internacionais.

4.7. Observations:

During the first year of the curriculum, thematic seminars / workshops will be held with the objective of presenting students with various research topics and allowing them to contact researchers from other national and international institutions.

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.

Secundino Domingos Marques Lopes
Valentim Alberto Correia Realinho

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 / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação / Information
Secundino Domingos Marques Lopes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Cédric Claude Bernard Grueau	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Sistemas de Informação Geográfica	100	Ficha submetida
Fernanda Maria Bizarro Policarpo	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Gestão especialização Finanças	100	Ficha submetida
João Miguel Jones Ventura	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Maria Luísa Pedro Brito da Torre	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Luis Manuel Tremoceiro Baptista	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Mónica Vieira Martins	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Biofísica	100	Ficha submetida
Nuno Miguel Vicente de Pina Gonçalves	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL)	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida

206/2009)

Sérgio Emanuel Duarte Dias	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Computação Gráfica	100	Ficha submetida
Valentim Alberto Correia Realinho	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Jorge Miguel Calha Rainho Machado	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Informática - Pesquisa e Recuperação de Informação	100	Ficha submetida
					1100	

<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.

11

5.4.1.2. Número total de ETI.

11

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:	11	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	63.636363636364

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 / FTE	Percentagem* / Percentage*
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	54.545454545455 11
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	3	27.272727272727 11

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	10	90.909090909091	11
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	1	9.0909090909091	11

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 do desempenho do pessoal docente, a tempo integral ou parcial, do IPPortalegre está regulada através do Regulamento do Sistema de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente. Este regulamento estabelece que:

- *Para a implementação do sistema é utilizado um guião de avaliação, uma minuta de Relatório de Atividades e uma Ficha de Avaliação do docente.*
- *No final do período de avaliação, cada docente, num processo de autoavaliação, entrega um Relatório de Atividades.*
- *Nos termos da alínea m) do nº 2 do artigo 350-A do ECPDESP, efetuada a análise, o CTC facultará ao docente avaliado o projeto de Ficha de Avaliação com a classificação discriminada, para efeitos de audiência prévia.*
- *A atualização dos procedimentos de avaliação do desempenho é efetuada mediante "avaliação dos CTC's (que) efetuarão uma apreciação ao sistema de avaliação (...), aferindo a sua adequação e propondo os ajustamentos que se revelarem convenientes".*

5.5. Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

The full or part time teacher staff performance evaluation of the IPPortalegre is regulated by the Staff Performance Evaluation System Regulation, which determines that:

- *For the implementation of the system it is used an Evaluation Script, an Activities Report Model and a Teacher's Evaluation Form.*
- *By the end of the evaluation period each teacher, in a self-evaluation process, will hand in to the TSC, an Activity Report following the model pre-set by the Board.*
- *After the prior hearing phase, and considering the results of each Evaluation Form, the TSB will make a provisional list of the final evaluation of each teacher and will notify each one individually and in writing, informing them about the classification they have been assigned.*
- *The updating of the teacher staff performance evaluation procedures can be made by the TSB, after a general evaluation of the system, determining its adequacy and presenting any needed adjustments.*

5.6. Observações:

<sem resposta>

5.6. Observations:

<no answer>

6. Pessoal Não Docente

6.1. Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

O conjunto de trabalhadores não docentes que nas diferentes áreas se irão encontrar afetos ao desenvolvimento das atividades deste CE encontra-se em contexto de contratação a tempo integral e dedicação exclusiva com o IPPortalegre, num total de 13 pessoas:

- *Nos serviços académicos: uma chefe de divisão e uma técnica superior;*
- *Na área de informática: um técnico superior especialista de informática e dois técnicos de informática;*
- *No secretariado de apoio ao curso e comunicação interna e externa: duas técnicas superiores;*
- *Na biblioteca: um assistente técnico;*
- *Nos serviços de ação social: um psicólogo, no gabinete de apoio psicopedagógico, e uma técnica nas áreas de alimentação e alojamento;*
- *Na área de investigação e inovação: duas técnicas na área da coordenação de projetos, integrada na C3i (Coordenação Interdisciplinar de Investigação e Inovação do IPP);*
- *Nos serviços de reprografia e impressão: 1 assistente operacional.*

6.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

The set of non-teaching staff that, in different fields, will be linked to the development of the activities of this SC all have a full-time and exclusive dedication contract with IPP, in a total of 13 people

- *at the academic services: one head of division and one superior technician*
- *at the informatic services: one informatics specialist superior technician and two informatic technicians*
- *at the communication and courses support services: two superior technicians*
- *at the library: one assistant technician*
- *at the social action services: one psychologist in the psychopedagogical support office and one technician in the food and accommodation fields*

- *at the research and innovation fields: two technicians from C3i (IPP's Innovation and Research Interdisciplinary Coordination)*
- *at the reprography and printing services: 1 operational assistant.*

6.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

Os 13 profissionais não docentes que irão ficar afetos ao apoio às atividades deste CE apresentam a formação adequada às atividades que no mesmo desempenham, sendo que 3 têm o 12º ano e 10 possuem licenciatura, desempenhando funções nas áreas de formação respetivas.

6.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

The 13 not-teaching staff that will be linked to the activities of this SC all have the appropriate training to the activities they perform. Three of them have the 12th grade, and ten have a bachelor's degree, and they all perform their duties in their field of training.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

Os procedimentos de avaliação do pessoal não-docente têm por base o SIADAP. Encontram-se definidos e estão fixados os objetivos e métricas para acompanhar o respetivo grau de cumprimento.

Há um estímulo permanente à frequência de ações de formação contínua com vista à melhoria e aperfeiçoamento das respetivas qualificações profissionais, sendo anualmente definidos planos de formação especialmente destinado ao pessoal não-docente.

6.3. Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development

The evaluation procedures for non-teaching staff are based on SIADAP. Objectives and metrics are defined and fixed to monitor the degree of execution.

There is a constant incentive to attend training courses in order to improve professional qualifications, with training plans being prepared annually for non-teaching staff.

7. Instalações e equipamentos

7.1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

As instalações existentes na ESTG-IPP Portalegre incluem vários espaços de suporte ao funcionamento do ciclo de estudos bem como outros espaços de utilização comum. Nestes incluem-se de modo específico, o Laboratório de Redes e Sistemas, o laboratório de Dispositivos Móveis, dois laboratórios de informática (Laboratório de Programação e o Laboratório de Informática Empresarial), o Laboratório de Eletrónica e Instrumentação, e o laboratório de Animação e Multimédia. De uso comum, existem dois anfiteatros de ensino, um auditório, uma biblioteca com uma coleção bibliográfica relevante para a área do Mestrado, e 13 salas de aula, equipadas com equipamento de projeção. Em todo o edifício existe ligação permanente à Internet através da rede Wireless e espaços próprios para utilização dos computadores portáteis.

7.1. Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):

The existing facilities at ESTG-IPP Portalegre include several spaces to support the functioning of the study cycle as well as other spaces of common use.

These include, more specific, the Network and Systems Laboratory, the Mobile Devices Laboratory, two computer labs (the Programming Laboratory and the Business Informatics Laboratory), the Electronics and Instrumentation Laboratory, and the Laboratory of Animation and Multimedia.

For common use, there are two teaching amphitheatres, an auditorium, a library with a bibliographical collection relevant to the Master's area, and 13 classrooms equipped with projection equipment.

Throughout the building there is permanent connection to the Internet through the Wireless network and spaces suitable for use of laptops.

7.2. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TIC):

O Laboratório de Redes e Sistemas, com capacidade para 20 alunos, equipado com computadores recentes, e com equipamentos de rede de suporte ao funcionamento da Academia CISCO, está preparado para suportar a UC de Segurança de Informação e de Software.

O Laboratório de Dispositivos Móveis tem neste momento condições para suportar o funcionamento da UC de Computação Móvel. Tem 15 computadores recentes e disponíveis vários equipamentos móveis.

Tanto o Laboratório de Programação como o Laboratório de Informática Empresarial têm equipamentos informáticos recentes, assim como todo o software necessário ao suporte das UCs de Qualidade de software, Integração de sistemas, e Metodologias avançadas de desenvolvimento de software.

O Laboratório de Eletrónica e Instrumentação está equipado com equipamentos e dispositivos capazes de suportar a UC de Internet das Coisas e Sistemas Embebidos.

O laboratório de Animação e Multimédia apresenta excelentes equipamentos para o suporte à UC de Multimédia.

7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):

The Network and Systems Laboratory, with capacity for 20 students, is equipped with recent computers, and with network equipment to support the functioning of the CISCO Academy, is prepared to support the Information Security and Software curricular unit.

The Mobile Devices Laboratory has conditions to support the operation of the Mobile Computing curricular unit. It has 15 recent computers and several mobile devices.

Both the Programming Laboratory and the Business Informatics Laboratory, have recent computer hardware, as well as all the software required to support the curricular units of Software Quality, Systems Integration, and Advanced Software Development Methodologies.

The Laboratory of Electronics and Instrumentation is equipped with equipment and devices able to support the Internet of Things and Embedded Systems curricular unit.

The Animation and Multimedia Laboratory presents excellent equipment for the support of the Multimedia curricular unit.

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
Instituto de Telecomunicações	Very good	n.a.	1	
Centro de Investigação para a Valorização de Recursos Endógenos (VALORIZA)	Avaliado pela 1ª vez no âmbito do Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D 2017/2018 - à espera dos resultados (resultado esperado final de 2018)	IPPortalegre	1	
Coordenação Interdisciplinar para a Investigação e Inovação (C3i)	Nunca avaliado	IPPortalegre	4	
Centro de Investigação em Energia e Ambiente (CINEA-IPS)	Avaliado pela 1ª vez no âmbito do Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D 2017/2018 - à espera dos resultados (resultado esperado final de 2018)	IPSetubal	1	
INESC-ID	Very good	IST/UTL	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.

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/f322c111-acf4-7b87-5f77-5bacc0d11a7a>

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:

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/f322c111-acf4-7b87-5f77-5bacc0d11a7a>

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.

“4iE - Instituto Internacional de Investigação e Inovação do Envelhecimento” (Interreg V-A Espanha-Portugal - POCTEP): Instituto Politécnico de Portalegre; Instituto Politécnico de Beja; Universidad de Extremadura; Administración Regional de Saúde do Alentejo.

“Plataforma de Gestão de Resíduos de Biomassa - MITTIC”, (POCTEP): Instituto Politécnico de Portalegre; Consejería de Empleo, Empresa e Innovación (CICYTEX).

“Developing Environmental Awareness with Persuasive – DEAP” (FCT / MEC PTDC/AAC-AMB/104834/2008): Universidade Nova de Lisboa; Universidade de Évora.

“Integrated Virtual Operator” (ADI 70/2007/33B/00216/00178 e FCT/MEC PTDC/AAC-AMB/104834/2008): Instituto Politécnico de Portalegre; ILUSTRATOWN; Universidade Nova de Lisboa.

“Nutrição de Bovinos de Carne” (PRODER): Instituto Politécnico de Portalegre; Natur-Al-Carnes - Agrupamento de Produtores Pecuários do Norte Alentejano; Universidade de Évora.

“Alimentação saudável nas escolas” (RITECA II - POCTEP): Junta de Extremadura em parceria com IPP; RECET - Associação dos Centros Tecnológicos de Portugal; Universidade de Évora; Instituto Nacional de Recursos Biológicos;

Instituto Politécnico de Beja; Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio.

“Sistema de Gestão de Pecuária de Precisão – OVIGEST”: Instituto Politécnico de Portalegre; PECPLUS.

“Núcleos de Divulgação e Desenvolvimento de Software Livre” (PRAI Alentejo): Instituto Politécnico de Portalegre; Universidade de Évora; Instituto Politécnico de Beja.

“Sistema de Monitorização Ambiental para uma Gestão de Recursos Eficiente na Agricultura – SIMMA” (PRAI Alentejo).

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.

“4iE - Instituto Internacional de Investigação e Inovação do Envelhecimento” (Interreg V-A Espanha-Portugal - POCTEP): Instituto Politécnico de Portalegre; Instituto Politécnico de Beja; Universidad de Extremadura; Administração Regional de Saúde do Alentejo.

“Plataforma de Gestão de Resíduos de Biomassa - MITTIC”, (POCTEP): Instituto Politécnico de Portalegre; Consejería de Empleo, Empresa e Innovación (CICYTEX).

“Developing Environmental Awareness with Persuasive – DEAP” (FCT / MEC PTDC/AAC-AMB/104834/2008): Universidade Nova de Lisboa; Universidade de Évora.

“Integrated Virtual Operator” (ADI 70/2007/33B/00216/00178 e FCT/MEC PTDC/AAC-AMB/104834/2008): Instituto Politécnico de Portalegre; ILUSTRATOWN; Universidade Nova de Lisboa.

“Nutrição de Bovinos de Carne” (PRODER): Instituto Politécnico de Portalegre; Natur-Al-Carnes - Agrupamento de Produtores Pecuários do Norte Alentejano; Universidade de Évora.

“Alimentação saudável nas escolas” (RITECA II - POCTEP): Junta de Extremadura em parceria com IPP; RECET - Associação dos Centros Tecnológicos de Portugal; Universidade de Évora; Instituto Nacional de Recursos Biológicos; Instituto Politécnico de Beja; Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio.

“Sistema de Gestão de Pecuária de Precisão – OVIGEST”: Instituto Politécnico de Portalegre; PECPLUS.

“Núcleos de Divulgação e Desenvolvimento de Software Livre” (PRAI Alentejo): Instituto Politécnico de Portalegre; Universidade de Évora; Instituto Politécnico de Beja.

“Sistema de Monitorização Ambiental para uma Gestão de Recursos Eficiente na Agricultura – SIMMA” (PRAI Alentejo).

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:

Verifica-se que a nível nacional a oferta formativa de 2º ciclo no domínio da informática apresenta uma taxa de empregabilidade muito elevada. Considerando a região de influência do IPPortalegre: (1) a Universidade de Évora apresenta um Mestrado em Engenharia Informática com uma taxa de alunos desempregados de apenas 6,98% (3 alunos); e (2) na Universidade da Beira Interior o Mestrado em Engenharia Informática apresenta uma taxa de alunos desempregados de 8,16% (4 alunos). Existem contudo outros ciclos de estudos similares, e mais recentes, mas sem dados oficiais disponíveis. São os casos (1) do Mestrado em Desenvolvimento de Software e Sistemas Interativos do Instituto Politécnico de Castelo Branco; (2) do Mestrado em Engenharia de Segurança Informática, e do Mestrado em Internet das Coisas do Instituto Politécnico de Beja, e (3) do Mestrado em Engenharia Informática - Internet das Coisas, com especialização na IoT do Instituto Politécnico de Tomar.

9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:

At the national level, the provision of master’s degrees in the field of computer science has a very high employability rate. Considering IPPortalegre’s influence region : (1) the University of Évora presents a Masters in Computer Engineering with a rate of unemployed students of only 6.98% (3 students); and (2) at the University of Beira Interior, the MSc Computer Engineering presents a rate of unemployed students of 8.16% (4 students). There are, however, other similar and more recent study cycles but no official data are available. These are the cases (1) of the Master in Software Development and Interactive Systems of the Polytechnic Institute of Castelo Branco; (2) of the Master in Informatics Security Engineering, and the Master in Internet of Things of the Polytechnic Institute of Beja, and (3) of the Master in Informatics Engineering - Internet of Things, specializing in the IoT of the Polytechnic Institute of Tomar.

9.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

A licenciatura em Engenharia Informática tem registado uma evolução positiva, desde o ano letivo 2013/14 (9 alunos colocados), tendo em 2015/16 e em 2017/2018 sido preenchidas praticamente a totalidade das vagas. Embora beneficie de uma percentagem elevada de inscritos admitidos pelos regimes especiais de acesso, o peso dos estudantes que ingressam pelo regime geral tem vindo a aumentar (11% em 2013/14 para 69% em 2016/17) neste curso.

Com os primeiros alunos a terminarem o CTeSP DWDM , verificou-se, no ano letivo 2018/2019, muitos candidatos deste CTeSP a serem colocados na licenciatura em Engenharia Informática.

É também um curso que tem registado um elevado interesse por parte de candidatos no concurso de estudante internacional.

Mais de metade dos alunos desta licenciatura provém do distrito de Portalegre, embora os restantes representem uma abrangência nacional significativa (10 distritos).

9.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

The degree in Informatics Engineering has registered a positive evolution since the school year 2013/14 (9 students), having in 2015/16 and 2017/2018 practically filled the places available. Although it has a high percentage of students enrolled in special access schemes, the weight of students entering the general scheme is increasing (11% in 2013/14 to 69% in 2016/17) in this course. With the first students finishing the DWDM CTeSP, in the academic year 2018/2019, there were many candidates of this CTeSP to be placed in the degree in Computer Engineering. It is also a course that has registered a high interest by candidates in the international student contest. More than half of the students in this degree come from the Portalegre district, although the rest represent a significant national scope (10 districts).

9.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

O ciclo de estudos proposto é um mestrado desenvolvido desde o início com a colaboração dos docentes do IPSetubal. Resulta da junção de vontades de duas instituições que têm, à sua escala, vindo a criar tradição no ensino e divulgação da Engenharia Informática. Dada a experiência em formações de 2º ciclo do IPSetubal, e a colaboração existente em outros ciclos de estudo, o IPSetubal constitui um parceiro estratégico sólido no desenvolvimento deste mestrado.

Prevê-se também a realização de colaborações pontuais com a Universidade de Évora, e os Institutos Politécnico do Porto, de Beja, e de Tomar, à semelhança de outras colaborações, através da participação de docentes na realização de palestras curtas em temas específicos, por forma a melhorar a qualidade do ensino ministrado.

9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

The proposed cycle of studies is a master's degree developed from the beginning with the collaboration of teachers from IPSetubal. It results from the joining of wills of two institutions that have, at their scale, been creating tradition in the teaching and dissemination of Computer Engineering. Given IPSetubal's experience in the second cycle courses and the collaboration in other study cycles, IPSetubal is a solid strategic partner in the development of this master's program.

Other occasional collaborations with the University of Évora and the Polytechnic Institutes of Porto, Beja, and Tomar are also being planned, through the participation of professors and researchers in short lectures on specific topics, in order to improve the quality of the training.

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:

*INTERNET OF THINGS (IOT), Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona
 OFFICIAL MASTER'S DEGREE IN INTERNET OF THINGS FOR E-HEALTH, Universitat Autònoma de Barcelona
 INTERNET OF THINGS AND DIGITAL ENTERPRISE MSc, London Metropolitan University
 INTERNET OF THINGS WITH INDUSTRIAL EXPERIENCE MSc, Queen Mary University of London
 COMPUTER SCIENCE MSc; University of Derby, Londres
 MÁSTER EN INTERNET DE LAS COSAS (IoT), Universidad Internacional de Valencia
 MASTER IN INTERNET OF THINGS, BOLOGNA BUSINESS SCHOOL, Bologna Italy
 EMBEDDED SYSTEMS AND INTERNET OF THINGS (ES-IoT) MSc, Newcastle University
 INTERNET DE LAS COSAS E INDUSTRIA 4.0, ESIC BUSINESS & MARKETING SCHOOL, Madrid
 MASTER EN INTERNET OF THINGS (IOT/IOE), Three Points The Digital Business School
 MÁSTER EN INDUSTRIA 4.0, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
 MASTER IN INTERNET OF THINGS (IoT), EURECOM
 INTERNET OF THINGS, Università di Bologna
 ENGINEERING INFORMATICS, University of Applied Sciences, Germany*

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

*INTERNET OF THINGS (IOT), Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona
 OFFICIAL MASTER'S DEGREE IN INTERNET OF THINGS FOR E-HEALTH, Universitat Autònoma de Barcelona
 INTERNET OF THINGS AND DIGITAL ENTERPRISE MSc, London Metropolitan University
 INTERNET OF THINGS WITH INDUSTRIAL EXPERIENCE MSc, Queen Mary University of London
 COMPUTER SCIENCE MSc; University of Derby, Londres
 MÁSTER EN INTERNET DE LAS COSAS (IoT), Universidad Internacional de Valencia
 MASTER IN INTERNET OF THINGS, BOLOGNA BUSINESS SCHOOL, Bologna Italy
 EMBEDDED SYSTEMS AND INTERNET OF THINGS (ES-IoT) MSc, Newcastle University
 INTERNET DE LAS COSAS E INDUSTRIA 4.0, ESIC BUSINESS & MARKETING SCHOOL, Madrid
 MASTER EN INTERNET OF THINGS (IOT/IOE), Three Points The Digital Business School
 MÁSTER EN INDUSTRIA 4.0, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
 MASTER IN INTERNET OF THINGS (IoT), EURECOM
 INTERNET OF THINGS, Università di Bologna
 ENGINEERING INFORMATICS, University of Applied Sciences, Germany*

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Da análise efetuada a mestrados semelhantes em diversos países do Espaço Europeu de Ensino Superior, e relativamente aos quais se verifica uma maior mobilidade de estudantes nacionais, nomeadamente Espanha, Alemanha, França e Reino Unido, foi possível encontrar um conjunto alargado de instituições de ensino superior que lecionam ciclos de estudos análogos ao agora proposto. No ponto 10.1. são indicadas algumas dessas instituições, tendo sido analisados os planos de estudos, competências a desenvolver e objetivos do ciclo de estudos. Verificou-se uma sintonia entre o Mestrado em Informática, ora proposto, e variadas iniciativas de ensino superior europeu, sempre que predomina uma orientação para a Internet das Coisas e Indústria 4.0. É, assim, possível entender a transversalidade deste ciclo de estudos, pois os seus diplomados encontrarão com facilidade ligações no espaço europeu com outros profissionais, e promover a mobilidade e empregabilidade de estudantes no espaço europeu.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

From the analysis carried out to similar masters in several countries of the European Higher Education Area, and where there is a greater mobility of national students, namely Spain, Germany, France and the United Kingdom, it was possible to find a wide range of higher education institutions which teach cycles of study analogous to that now proposed. In section 10.1. some of these institutions are indicated and the study plans, competences to be developed and objectives of the study cycle have been analyzed.

There was a alignment between the MSc in Informatics, as proposed, and several initiatives of European higher education, where there is a predominance of orientation for the Internet of Things and Industry 4.0.

It is thus possible to understand the transversal nature of this cycle of studies, since its graduates will easily find connections in the European space with other professionals, and promote the mobility and employability of students in the European space.

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 - CIMAA-Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

CIMAA-Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Delta Cafés - Manuel Rui Azinhais Nabeiro, Lda

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Delta Cafés - Manuel Rui Azinhais Nabeiro, Lda

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano. E.P.E.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano. E.P.E.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Instituto da Segurança Social, I.P.Centro Distrital de Portalegre

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Instituto da Segurança Social, I.P.Centro Distrital de Portalegre

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa VII - Hutshinson - Borrachas de Portalegre, Soc. Unip. Lda

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Hutshinson - Borrachas de Portalegre, Soc. Unip. Lda

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._MI IPPortalegre Ilustratown.pdf](#)

Mapa VII - Dev2GROW

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Dev2GROW

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._MI IPPortalegre Dev2grow.pdf](#)

Mapa VII - TRACKIT Consulting

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
TRACKIT Consulting

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._MI IPPortalegre Trackit.pdf](#)

Mapa VII - Selenis Portugal

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Selenis Portugal

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._MI IPPortalegre Selenis.pdf](#)

Mapa VII - ILUSTRATOWN - Informação Tecnológica, Lda

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
ILUSTRATOWN - Informação Tecnológica, Lda

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._MI IPPortalegre Ilustratown.pdf](#)

Mapa VII - Écran Cúbico

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Écran Cúbico

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):
[11.1.2._MI IPPortalegre Ecran Cubico.pdf](#)

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).

[11.2._11.2. Plano de distribuição dos estudantes.pdf](#)

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:

A coordenação dos estágios curriculares do ciclo de estudos será da responsabilidade da ESTG-IPPortalegre, através dos professores orientadores, tanto do IPPortalegre como do IPSetubal. Todos os estagiários terão o acompanhamento de um docente orientador e de um responsável por parte da entidade de acolhimento. Compete aos Orientadores de Estágio: participar no planeamento e acompanhamento de estágio; acordar as condições necessárias à sua realização; definir, juntamente com o estagiário e o supervisor, o plano de trabalhos; orientar científica e pedagogicamente o estágio e participar na sua avaliação. As responsabilidades do supervisor consistem em facilitar a integração do aluno na sua organização; proporcionar condições para a realização do plano de trabalho definido;

participar na avaliação do aluno, através de uma avaliação qualitativa contemplada num relatório final sobre o desempenho durante o estágio.

11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

The coordination of the study cycle curricular traineeships will be the responsibility of ESTG-IPPortalegre, through the supervisor teachers of both IPPortalegre and IPSetubal. All trainees will be accompanied by a supervisor teacher and by a responsible person from the host organization. It is the trainee supervisor teacher responsibility: to participate in the planning and follow-up of the traineeship; to agree on the conditions necessary for its implementation; to define, together with the student and the host supervisor, the working plan; to guide the student, both scientifically and pedagogically and to participate in his evaluation. The responsibilities of the host supervisor are to facilitate the student's integration into the organization; to provide conditions for the implementation of the defined working plan; to participate in the evaluation of the student, through a qualitative evaluation contemplated in a final report on his performance during the traineeship.

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).

[11.4.1_11.4.1 FICHA DO ORIENTADOR COOPERANTE.pdf](#)

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
Luís Candeias Borges	CIMAA-Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo	Técnico Superior	Mestrado em Ensino	2
Bruno José Jesus Silva	Unidade Local de Saúde do Norte Alentejano. E.P.E.	Técnico Superior	Licenciatura	8
Gonçalo Saldanha	ILUSTRATOWN	Sócio-Gerente	Licenciatura	11
Paulo Moreira	Écran Cúbico	Sócio-gerente	Licenciatura	10
Hugo Ferreira	Dev2GROW	CEO - Chief Executive Officer	Licenciatura	3
Paulo Fournier	TRACKIT Consulting	CEO - Chief Executive Officer	Licenciatura	5
Mário Miranda	Hutshinson - Borrachas de Portalegre, Soc. Unip. Lda Selenis Portugal	Técnico Superior	Licenciatura	10
Fernando Gonçalves	Delta Cafés - Manuel Rui Azinhais Nabeiro, Lda. Instituto da Segurança Social, I.P.Centro Distrital de Portalegre	Diretor de Sistemas de Informação	Mestre	6

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- *Instituição de ensino totalmente preparada no que toca a laboratórios, equipamentos e pessoal docente.*
- *Perspetiva prática e aplicada da aprendizagem.*
- *Oferta formativa inovadora de grande procura de mercado com objetivos de aprendizagem perfeitamente enquadrados com a procura de competências que se verifica no setor.*

12.1. Strengths:

- *Higher education institution fully prepared in terms of laboratories, equipment and teaching staff.*
- *Practical and applied perspective of learning.*

- Innovative formative offer of high market demand with learning outcomes perfectly framed with the demand of skills that is verified in the sector.

12.2. Pontos fracos:

- Nível de produção científica e prestação de serviços.*
- Nível de parcerias e participação em redes internacionais.*
- Nível de colaboração com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.*

12.2. Weaknesses:

- Level of scientific production and service provision.*
- Level of partnerships and participation in international networks.*
- Level of collaboration with other study cycles, as well as with other national higher education institutions.*

12.3. Oportunidades:

- Possibilidade de criar sinergias nos vários sectores económicos, fundamentais à estabilidade e implantação do ciclo de estudos.*
- Possibilitar aos quadros técnicos da região uma especialização complementar de conhecimentos e competências numa área inovadora.*
- Existência de uma incubadora de empresas de base tecnológica.*
- Aproveitamento das redes de I&DT: Rede Ciência e Tecnologia do Alentejo (RCTA); Sistema Regional de Transferência de Tecnologia (SRTT).*
- Tirar partido em termos promocionais da grande procura a nível nacional e internacional por profissionais especializados neste domínio da informática.*
- Possibilitar aos diplomados em áreas mais tecnológicas (não só com formação base em Informática mas também outras engenharias), a oportunidade de darem continuidade aos seus estudos no IPPortalegre.*

12.3. Opportunities:

- Possibility of creating synergies with the various economic sectors, fundamental to the stability and implementation of the study cycle.*
- Enable technical staff in the region a complementary specialization of knowledge and skills in an innovative area.*
- Existence of a business base technology incubator.*
- Use of R&D networks: Rede Ciência e Tecnologia do Alentejo (RCTA); Sistema Regional de Transferência de Tecnologia (SRTT).*
- Take advantage in promotional terms of the high demand at national and international level by professionals specialized in this field of computer science.*
- Enable graduates in more technological areas (not only with basic training in Computer science but also other engineering), the opportunity to continue their studies in IPPortalegre.*

12.4. Constrangimentos:

- Debilidade do tecido empresarial, social e institucional da região.*
- Inserção numa região com fraca densidade populacional e envelhecida.*
- Situação económico-financeira do país com reflexos negativos no ensino superior e na capacidade económica das famílias e organizações.*

12.4. Threats:

- Weaknesses of the business, social and institutional fabric in the region.*
- Region with aging and low density population.*
- The country's economic and financial situation has negative impact on the higher education and in the economic capacity of the families and organizations.*

12.5. Conclusões:

Embora Portugal se encontre na mediana europeia em matéria de competências digitais (15º no Índice DESI 2017, Digital Economy & Society Index, da Comissão Europeia), precisa de reforçar as competências nas Tecnologias de Informação, Comunicações e Electrónica (TICE) sobretudo em termos do capital humano onde o potencial de emprego se encontra subaproveitado. Esta oferta formativa, pretende ser um contributo para o reforço da formação ao nível de mestrado, com uma natureza mais profissionalizante, num quadro de competências digitais orientado para o futuro e para as oportunidades que emergem.

Este mestrado procura estar alinhado com as principais tendências de utilização das TICE, ao apostar numa especialização com ênfase no desenvolvimento de sistemas informáticos que envolvam dispositivos móveis, Internet, a Internet das Coisas (IoT), sensores, sistemas embebidos e sistemas inteligentes e interligados, com um foco grande na digitalização dos processos produtivos ou Indústria 4.0. Isso permite dar resposta às necessidades do mercado ao aportar às empresas maior competitividade através da interligação de pessoas, máquinas, equipamentos, sistemas logísticos e produtos.

Entendemos também ser uma vantagem deste ciclo de estudos, poder ser uma especialização, que se destina não só para pessoas com formação superior em informática, mas também noutras áreas da engenharia nomeadamente a Engenharia Industrial.

12.5. Conclusions:

Although Portugal is at the European median in terms of digital competences (15th in the European Commission's Digital Economy & Society Index DESI 2017), it needs to strengthen skills in Information Technology, Communications and Electronics (ITCE), especially in terms of human capital where employment potential is underappreciated. This higher education offer aims to contribute to the reinforcement of mastership level with a more professional nature, within a framework of digital competences oriented towards the future and the opportunities that emerge.

This master's degree seeks to be in line with the main trends in the use of ITCE, by focusing on a specialization on the development of computer systems involving mobile devices, the Internet, the Internet of Things (IoT), sensors, embedded systems and intelligent and interconnected systems, with emphasis on the digitization of productive processes or industry 4.0. This allows us to respond to market needs by giving companies greater competitiveness through the interconnection of people, machinery, equipment, logistics systems and products.

We also believe that it is an advantage of this cycle of studies, that it can be a specialization, which is intended not only for people with a higher education in computer science, but also in other areas of engineering, like Industrial Engineering.