

NCE/16/00177 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Instituto Politécnico De Viana Do Castelo

A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):

Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Viana Do Castelo

A3. Designação do ciclo de estudos:

Engenharia Informática

A3. Study programme name:

Informatics Engineering

A4. Grau:

Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Ciências de Engenharia Informática

A5. Main scientific area of the study programme:

Informatics Engineering Sciences

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):

481

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

529

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

<sem resposta>

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

120

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):

2 anos (4 semestres letivos)

A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):

2 years (4 semesters)

A9. Número máximo de admissões:

25

A10. Condições específicas de ingresso:*O acesso ao Mestrado em Engenharia Informática está condicionado a:*

- *Detentores de curso superior de 1º ciclo (licenciatura) em Engenharia Informática, ou áreas afins, tais como Informática, Sistemas e Informática, Ciências da computação, Computação Gráfica, Redes de Comunicação, Redes de Computadores, Telecomunicações e Sistemas e Tecnologias de Informação;*
- *Detentores de curso superior de 1º ciclo (licenciatura) noutras áreas, cujo currículo académico e profissional garanta competências nas áreas de Bases de Dados, Programação, Sistemas Operativos e Redes de Computador.*

A10. Specific entry requirements:*Entry requirements for the Master in Informatics Engineering are:*

- *Having a higher education 1st cycle degree (Bachelor degree) in Informatics Engineering, or similar areas, such as Computer Science, Systems and Informatics, Computer Graphics, Communication Networks and Information Systems and Technologies;*
- *Having a higher education 1st cycle degree (Bachelor degree) in other areas, provided that the academic and professional curriculum ensures competencies and skills in the areas of Databases, Programming, Operating Systems, and Computer Networks.*

Pergunta A11

Pergunta A11**A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):***Não***A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)****A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)****Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:****Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:**

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I -**A12.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Informática***A12.1. Study Programme:***Informatics Engineering***A12.2. Grau:***Mestre***A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*<no answer>***A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos* / Minimum Optional ECTS*
Ciências de Engenharia Informática	CEI	92	
Interação e Computação Gráfica	ICG	10	
Gestão de Informação	GI	10	
Comunicações por Computador	CC	5	
Ciências Empresariais	CE	3	
(5 Items)		120	0

Perguntas A13 e A16**A13. Regime de funcionamento:***Pós Laboral***A13.1. Se outro, especifique:***<sem resposta>***A13.1. If other, specify:***<no answer>***A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:***Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.***A14. Premises where the study programme will be lectured:***Higher School of Technology and Management, of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo.***A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**[A15._Desp 4872 2016 Revisao Reg Creditaçao Competencias.pdf](#)**A16. Observações:***<sem resposta>***A16. Observations:***<no answer>***Instrução do pedido****1. Formalização do pedido****1.1. Deliberações****Mapa II - Conselho Técnico-Científico do IPVC****1.1.1. Órgão ouvido:***Conselho Técnico-Científico do IPVC*

1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Mestrado eng Informática.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Pedagógico

1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Delib_CP_curso_Mestrado_Eng_Informatica.pdf](#)

Mapa II - Direção da UO (ESTG)

1.1.1. Órgão ouvido:
Direção da UO (ESTG)

1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer Direção MEI.pdf](#)

Mapa II - Área Científica e Grupo Disciplinar

1.1.1. Órgão ouvido:
Área Científica e Grupo Disciplinar

1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Parecer_AC_GD_Mestrado_Eng_Informatica.pdf](#)

Mapa II - Presidência do IPVC

1.1.1. Órgão ouvido:
Presidência do IPVC

1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[1.1.2._Deliberacao_MEI_presidencia.compressed.pdf](#)

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos
A(s) respetiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.
António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz e Rui Manuel da Silva Gomes

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º ano / 1º semestre curricular

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Informática

2.1. Study Programme:
Informatics Engineering

2.2. Grau:
Mestre

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano / 1º semestre curricular***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 1st curricular semester***2.5. 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)
Engenharia e Qualidade de Software / Software Engineering and Quality	CEI	Semestral	162	TP: 16 PL: 24	6	
Tecnologias de Organização de Dados / Data Organization Technologies	GI	Semestral	135	TP:16 PL: 16	5	
Tecnologias e Serviços de Redes e Virtualização / Networks and Virtualization Technology & Services	CC	Semestral	135	TP:16 PL: 16	5	
Interação e Experiência de Utilizador / Interaction and User Experience	ICG	Semestral	135	TP:16 PL: 16	5	
Desenvolvimento Web e para a Cloud / Web and Cloud Development	CEI	Semestral	162	TP: 16 PL: 24	6	
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship	CE	Semestral	81	TP: 16	3	

(6 Items)

Mapa III - - 1º ano / 2º semestre curricular**2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Informática***2.1. Study Programme:***Informatics Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano / 2º semestre curricular***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 2nd curricular semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--------------------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------	--------------------------------

	Área Científica / Scientific Area (1)		Working Hours (3)	Contact Hours (4)	
Informação Geográfica e Visualização / Geographic Information and Visualization	CEI	Semestral	135	TP: 16 PL: 16	5
Business Analytics e Mineração de Dados / Business Analytics and Datamining	GI	Semestral	135	TP: 16 PL: 16	5
Programação de Interfaces Visuais / Programming Visual Interfaces	ICG	Semestral	135	TP: 16 PL: 16	5
Computação Móvel e Multisensorial / Mobile and Multisensorial Computing	CEI	Semestral	162	TP: 16 PL: 24	6
Segurança e Controlo de Sistemas Informáticos / Security and Control of Information Systems	CEI	Semestral	135	TP: 16 PL: 16	5
Gestão de Projetos de Software / Software Projects Management	CEI	Semestral	108	TP: 12 PL: 12	4

(6 Items)

Mapa III - - 2º ano curricular

2.1. Ciclo de Estudos: *Engenharia Informática*

2.1. Study Programme: *Informatics Engineering*

2.2. Grau: *Mestre*

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável): *<sem resposta>*

2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable): *<no answer>*

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular: *2º ano curricular*

2.4. Curricular year/semester/trimester: *2nd curricular year*

2.5. 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)
Seminários / Seminars	CEI	Semestral	81	TP: 16	3	
Projeto, Dissertação ou Estágio / Project, Thesis or Internship	CEI	Anual	1539	OT: 40	57	

(2 Items)

3. Descrição e fundamentação dos objetivos, sua adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

3.1. Dos objetivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

Sistemas e Tecnologias da Informação (STI) são uma importante infraestrutura de suporte à sociedade moderna, sendo áreas em crescimento e elevada empregabilidade.

No atual contexto, nacional e europeu, de necessidade de especialistas habilitados a desenvolver atividades de análise, concepção, construção, teste e validação de soluções informáticas usáveis, confiáveis e seguras, assim como de planeamento, exploração e controlo das infra-estruturas de TI que as irão suportar, o objetivo do Mestrado em Engenharia Informática é o de complementar uma formação adquirida durante um primeiro ciclo de estudos em Engenharia Informática ou equivalente, preparando especialistas nessas áreas.

O reduzido tamanho das empresas do Alto Minho, assim como o facto de existirem poucas empresas que prestem suporte ao desenvolvimento, manutenção ou gestão de infra-estruturas de STI, na região, justifica um perfil de formação pós-graduado especializado, mas com competências várias, em Engenharia Informática.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

Systems and Information Technology (ITS) are an important infrastructure to support the modern society, being areas of growth and high employment.

In the current national and European context, the need for qualified experts to carry out analysis, design, construction, testing and validation activities for producing usable, reliable and secure IT solutions, as well as planning, operation and control of IT infrastructures that will support them, the objective of the Master in Informatics Engineering is to complement skills and competencies gained during a first cycle of studies in Computer Science or equivalent, preparing experts in these areas.

The small size of the companies in the Alto Minho region, as well as the fact that there are few companies that provide support for the development, maintenance and management of ITS infrastructure in the region, justifies a specialized post-graduate training profile, but with various competencies, in Informatics Engineering.

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

O NCE procura proporcionar formação sólida e profissional especializada, desenvolvendo as seguintes competências:

- *Conceber, construir e manter serviços e soluções aplicacionais web, cloud e mobile;*
- *Planear, implementar e executar testes de soluções web, cloud e mobile;*
- *Conceber, construir e manter soluções integradas da Internet das Coisas;*
- *Conceber, construir e manter soluções integradas com interfaces visuais interativas;*
- *Conceber, construir e manter soluções de Business Analytics;*
- *Conceber, construir e manter soluções de visualização gráfica de Informação incluindo informação geográfica;*
- *Planear, gerir e manter infra-estruturas de computação, comunicações e serviços, incluindo soluções na Cloud;*
- *Planear e gerir de forma ágil e incremental projetos de Software;*
- *Conceber e implementar planos de auditoria e controlo de SI;*
- *Auto-diagnóstico e identificação de oportunidades de empreendedorismo;*
- *Condução de um plano de negócios e procura de fontes de financiamento.*

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

The new study cycle aims to provide solid professional and specialized training, developing the following skills:

- *To design, build and maintain web, cloud and mobile services and application solutions*
- *To plan, implement and execute testing of web, cloud and mobile solutions*
- *To design, build and maintain integrated solutions of the Internet of Things*
- *To design, build and maintain integrated solutions with interactive visual interfaces*
- *To design, build and maintain Business Analytics solutions*
- *To design, build and maintain graphical visualization solutions of information, including geographical information*
- *Plan, manage and maintain computing infrastructure, communications and services, including solutions in the Cloud*
- *Plan and manage, in an Agile and incremental way, software projects*
- *Develop and implement SI audit and control plans*
- *Auto-diagnose and identification of opportunities for entrepreneurship*
- *Conducting a business plan and search for financing sources.*

3.1.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição:

O IPVC é uma IES pública, ao serviço do desenvolvimento da pessoa e sociedade, que cria e partilha conhecimento, ciência, tecnologia e cultura. Promove a formação integral ao longo da vida, combinando ensino com investigação, numa atitude pró-ativa de permanente inovação, cooperação e compromisso, centrado no desenvolvimento da região e do país, e na internacionalização. Promove os Valores da Ética, Respeito, Civismo, Lealdade, Honestidade, Solidariedade, Transparência, Equidade, Trabalho de Equipa, Qualidade, Liberdade, Justiça.

O IPVC afirma-se pela qualidade dos seus modelos organizacionais e de governança, estando empenhado na internacionalização através da partilha de conhecimento, formação, mobilidade e desenvolvimento de projetos, sendo reconhecido na cooperação internacional. Com uma oferta formativa diversificada, inovadora e profissionalizante, em articulação com a investigação aplicada e em permanente compromisso com a região e o país, o IPVC constitui-se como uma comunidade dinâmica, centrada na promoção do potencial humano e que incentiva o empreendedorismo com vista à empregabilidade, numa lógica de cocriação de valor. A criação de sinergias pela ação concertada das comunidades interna e externa, como autarquias, serviços e empresas, constituem a atitude-marca da instituição. As parcerias com instituições diversas e de referência, nacionais ou internacionais serão instrumentos privilegiados.

A oferta formativa do IPVC, ao nível do 1º Ciclo na área dos STI, é composta pelos cursos de licenciatura em Engenharia Informática, Engenharia Eletrónica e Redes de Computadores, e Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia e, ao nível do 2º Ciclo, pelo Mestrado em Tecnologia e Gestão de Sistemas de Informação e o Mestrado em Engenharia de Software, o qual será substituído pelo novo Mestrado em Engenharia Informática. Este mestrado consistirá na oferta natural do IPVC para a continuação dos estudos após a conclusão das 3 licenciaturas referidas.

Esta oferta formativa tem por base o estudo realizado pela ANETIE relativamente às necessidades e principais lacunas de formação de Engenheiros Informáticos e, também, as orientações ao nível europeu identificadas no documento "Towards a European software strategy – skills and lifelong learning", working group 6, de 2009, Industry input to the European Commission, tendo ainda sido utilizados o "ACM/IEEE Computer Science Curricula 2013" e o "Curriculum Guidelines for Graduate Degree Programs in Software Engineering" (GSWE2009).

O corpo docente que irá suportar esta formação tem larga experiência de participação em projectos e prestação de serviços na região, na área da consultadoria de SI, Redes de Comunicação, Engenharia e Desenvolvimento de software e sistemas interativos, e Análise de dados, o que permitirá que os projectos que venham a ser desenvolvidos contribuam para potenciar o desenvolvimento do tecido empresarial nesta área e a melhoria dos SI das organizações deste território.

3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:

IPVC is a public higher education institution, contributing to the development of the person and society, which creates and shares knowledge, science, technology and culture. Promotes integral training programmes throughout life, combining teaching with research with a proactive approach of permanent innovation, cooperation and commitment, focused on the development of the region and country, and in internationalization. Promotes Ethics, Respect, Civics, Loyalty, Honesty, Solidarity, Transparency, Fairness, Team Work, Quality, Freedom and Justice.

IPVC claims the quality of its organizational model and has an innovative and proactive governing model. An institution dedicated to internationalization through shared knowledge, education (training), mobility and projects development, while is recognized by its international cooperation. With a diversified, innovative, vocational, global and versatile educational offer, in full accordance with the applied research and in permanent commitment with the region and the country, IPVC functions as a dynamic community, focused on the promotion of human potential, which through collaborative networks encourages entrepreneurship focused on employment, in a logic of co-creating value.

The creation of synergies by the concerted action of the internal and external communities, such as municipalities, service providers and enterprises, are the attitude-brand of the institution. Partnerships with various national or international reference institutions, are privileged instruments.

IPVC's formative offer, on the 1st cycle in the field of ITS, is composed of undergraduate programs in Informatics Engineering, Electronics Engineering and Computer Networks and Computer Graphics Engineering and Multimedia, and at the 2nd cycle, the Master in Technology and Management of Information Systems and the Masters in Software Engineering. The latter will be replaced by the new Master in Informatics Engineering, which will be the natural IPVC's offer for further studies after completion of one of the 3 degrees above.

This training is based on the study by ANETIE about the market needs and main Informatics Engineers' training gaps and also the guidelines at European level identified in the document "Towards a European strategy software - skills and lifelong learning" working group 6, 2009 Industry input to the European Commission. It has also been used the "ACM / IEEE Computer Science Curricula 2013" and the "Curriculum Guidelines for Graduate Degree Programs in Software Engineering" (GSWE2009).

The faculty that will support this training has wide experience of participation in projects and services in the region in the area of IS Consulting, Communication Networks, Engineering and Software development and interactive systems, and data analysis, which will allow that projects will be developed to help boost the development of the business in this area and the improvement of SI organizations that territory.

3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

O actual Projeto da Instituição assenta no Plano Estratégico 2015-2019, nos eixos: EDUCAÇÃO, ENSINO E FORMAÇÃO; I+D+I+Transferência, COMUNIDADE IPVC, SOCIEDADE, INTERNACIONALIZAÇÃO E COOPERAÇÃO e, GOVERNANÇA. O IPVC procura alicerçar-se numa oferta formativa diversificada, inovadora, profissionalizante, permanentemente ajustada às pessoas, aos seus ofícios e ao desenvolvimento da comunidade. Através do ensino e em cumplicidade com a sociedade sustentada no conhecimento, na cultura e num quadro de valores, projeta-se uma formação global e versátil. De cariz fortemente humanizante, a formação capacita para a autonomia, a criatividade, a autoaprendizagem e incentiva ao empreendedorismo, à mobilidade e à empregabilidade. Exemplos de apoio aos estudantes/diplomados são o Poliempree, preparação para o mercado de trabalho (ex. <http://www.ipvc.pt/esa-vitamina-emprego>), o Portal de Emprego (<http://emprego.ipvc.pt>) . Procura, com a revisão periódica da oferta formativa, tal como acontece com a proposta do NCE, conceber, racionalizar essa oferta, antecipando as necessidades da sociedade, auscultando e monitorizando permanentemente a sua adequabilidade (exemplos: Inquérito IPVC a Entidades Externas; Inquérito a Diplomados IPVC.) Na IDI+T, promove o potencial das áreas científicas (AC), a multidisciplinariedade dos projectos, a ligação com os parceiros e a inter-relação da IDI+T com o ensino-aprendizagem, em coordenação com a OTIC e as unidades de Investigação. Realça-se a ligação de docentes do NCE a Centros de Investigação. A estratégia do IPVC para a internacionalização denota o seu esforço de integração em Programas Internacionais (ex. Erasmus+; projeto "Education Force: Driving Mobility for EU-East Europe Cooperation (EFFORT)", através do qual o IPVC é parceiro num Programa Erasmus Mundus; projeto "European Citizen Campus"). Integra o programa IACOBUS, semelhante ao ERASMUS mas vocacionado para o norte da Península Ibérica. Com base numa rede de parcerias com os PALOP, realizam-se estágios e voluntariado dos estudantes e colaboradores. A cultura e desporto são dinamizados pelas UO, Federação e Associações de Estudantes em interligação com a Oficina Cultural, com o Centro Desportivo e Gabinete de Saúde, que promovem atividades artísticas, de promoção da saúde e do bem estar, incluindo a prática do desporto. Parcerias com Instituições Culturais (ex. Teatro Sá de Miranda, Ciclo de Cinema com Ao Norte, Associação Cultural para Todos e a Câmara Municipal de Viana do Castelo). Em 2017 o projeto U-BIKE IPVC estará em funcionamento.

3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

Current IPVC's project is based on the institution's Strategic Plan for 2015-2019, through the following areas: EDUCATION, TEACHING AND TRAINING; RDI&T, IPVC COMMUNIT; SOCIETY, INTERNATIONALISATION AND COOPERATION AND; GOVERNANCE. IPVC is sustained in a diversified, innovative, vocational educational offer, permanently adapted to people, their occupation and to community development. Through teaching, and in complicity with society sustained on knowledge, culture and on values' framework, a global and versatile training is projected. With a strong humanizing nature, this training programmes offer autonomy, creativity, self-learning and encourages entrepreneurship, employability and mobility. Examples of support to students/graduates are: the Poliempree, preparation to enter the job market (e.g. <http://www.ipvc.pt/esa-vitamina-emprego>), the Job Portal (<http://emprego.ipvc.pt>). IPVC periodically reviews the educational offer, as with the NSC proposal, in search of developing and rationalizing its offer, anticipating the needs of society, permanently examining and monitoring their suitability (e.g. Survey to External Entities; Survey to IPVC' Graduates). RDI&T promotes the potential of scientific fields (SF), multidisciplinary of projects, the connection with partners and interrelation of IDI+T with teaching-learning processes, in coordination with OTIC and the research units (e.g. adapt to NSC - EX. extension unit of ESA/IPVC and Digital Cartography and Geographic Information Centre... Enhances the connection of teachers from NSE to Research Centers mentioned on Item 6). IPVC' strategy to internationalization demonstrates its effort of integration on International Programmes (e.g. Erasmus+; "Education Force project: Driving Mobility for EU-East Europe Cooperation (EFFORT)", through which IPVC is partner in a Erasmus Mundus Programme; "European Citizen Campus" project). Integrates IACOBUS programme, similar to ERASMUS but aimed to the north of the Iberian Peninsula. Culture and sports are held by OU's, Students' Associations and Federation in interconnection with the Cultural Office, the Sports Centre and the Health Department, which promotes artistic activities of health and well-being promotion, including the practising of sports. Partnerships with Cultural Institutions (e.g. Teatro Sá de Miranda, Ciclo de Cinema com Ao Norte, Associação Cultural para Todos e a Câmara Municipal de Viana do Castelo). In 2017, the U-BIKE IPVC project will be fully operational.

3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

O IPVC é, como decorre da sua missão e visão, uma instituição preocupada ou animada pela vontade de servir. Servir o país, servindo sobretudo a sua região e as suas pessoas, contribuindo para a resolução efectiva dos seus problemas, estudando-os para melhor os conhecer e contribuir para a sua resolução. Estudando-os, ainda, pela vontade de identificar os seus alunos com a realidade onde, como futuros profissionais, irão interagir. Hoje, o IPVC intervém em todas as áreas do cerne do desenvolvimento, em particular da sua comunidade, liderando em questões como o desenvolvimento rural e do ambiente, das biotecnologias, da transformação alimentar, liderando pólos de competitividade das energias renováveis, da inovação empresarial, das novas tecnologias, da rede social, do empreendedorismo, do urbanismo e

gestão de centros históricos, do turismo, da etnografia, da educação, do desporto e lazer na sua abrangência, e do design de produto industrial e multimédia. O IPVC integra hoje, por vontade da sua comunidade, os órgãos de governo de instituições de extraordinária importância para o bem-estar das pessoas, como a agência de energia da sua região (ÁREA MINHO) ou as agências de desenvolvimento (ADRIMINHO e ADRILO). Tudo e sempre com um preciso objectivo: contribuir para a melhor qualidade de vida das pessoas ou da condição humana no país e na região, e assume este como um seu objectivo estratégico fundamental.

O curso proposto de “Mestrado em Engenharia Informática” vem complementar a oferta formativa na área das Tecnologias de Informação e Comunicação do IPVC que, ao nível do 1º Ciclo, é composta pelo Cursos de Engenharia Informática, Engenharia Electrónica e Redes de Computadores e Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia e, ao nível do 2º Ciclo, pelo Mestrado em Tecnologia e Gestão de Sistemas de Informação, o qual foca o seu público-alvo em licenciados em áreas de sistemas de informação e ciências sociais e empresariais, e o Mestrado em Engenharia de Software, o qual será substituído pelo Mestrado de Engenharia Informática.

Assim, esta proposta de curso de 2º ciclo contribuirá certamente para potenciar o desenvolvimento do tecido empresarial nesta região, através destes recursos humanos especializados e para a melhoria dos sistemas de informação disponibilizados às organizações existentes nesta área geográfica.

3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

IPVC is, as follows from its mission and vision, an institution concerned or excited by the desire to serve. Serve the country, mainly serving its region and its people, contributing to the effective resolution of their problems, studying them to better understand and help them to resolve. Studying them also by the desire to identify their students with the reality where, as future professionals, they will interact with. Today, IPVC intervenes in all areas of the development core, particularly in its community, leading to issues such as rural development and the environment, biotechnology, food processing, leading renewable energy competitiveness clusters, business innovation, new technologies, social networking, entrepreneurship, planning and management of historic centers, tourism, ethnography, education, sport and leisure in scope, and of industrial and multimedia product design. IPVC integrates today, by the will of their community, governing bodies of extraordinarily important institutions for the people's well-being, such as energy agency in your region (MINHO AREA) or development agencies (Adriminho and ADRILO). Everything and always with a precise objective: to contribute to a better quality of life and the human condition in the country and the region, and takes this as its fundamental strategic objective.

The proposed course of "Master in Informatics Engineering" complements IPVC's educational offer in the area of Information and Communication Technologies that, on the 1st cycle is composed of the Informatics Engineering, Electronics Engineering and Computer Networks, and Engineering of Computer Graphics and Multimedia, and at the 2nd cycle, the Master in Technology and Management information systems, which focuses its target audience in graduates in the areas of information systems and business and social sciences, and the Master of Software Engineering, which will be replaced by the Master of Informatics Engineering.

Thus, this proposed 2nd cycle course will certainly help to boost the development of the business in this region through these specialized human resources and the improvement of the information systems made available to existing organizations in this geographic area.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Engenharia e Qualidade de Software / Software Engineering and Quality

3.3.1. Unidade curricular:

Engenharia e Qualidade de Software / Software Engineering and Quality

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Rui Manuel da Silva Gomes - 14h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz - 14h

Jorge Manuel Esparteiro Garcia - 12h

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

1 Conhecer as principais áreas de conhecimento do SWEBOK.

2 Compreender o processo de engenharia de software.

3 Compreender e analisar modelos de processo BPMN.

4 Compreender e aplicar fundamentos de engenharia de requisitos.

5 Aplicar métodos de levantamento, análise, especificação, modelação e validação de requisitos.

- 6 Compreender e aplicar os fundamentos do design de software.
- 7 Compreender e aplicar padrões e boas práticas de design de software.
- 8 Aplicar e analisar métodos e estratégias de design de software.
- 9 Compreender e aplicar notações de design de software.
- 10 Compreender e analisar aspetos de arquitetura de software.
- 11 Aplicar e analisar aspetos de Qualidade do design e arquitetura de software.
- 12 Compreender os fundamentos da Qualidade do software.
- 13 Compreender e aplicar estratégias e técnicas de testes, verificação e validação de software.
- 14 Compreender o processo da qualidade de software e aplicar técnicas de garantia e gestão da qualidade e de melhoria do processo

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

- 1 To know the main areas of knowledge SWEBOK.
- 2 Understanding the process of software engineering.
- 3 Understand and analyze BPMN process models.
- 4 Understand and apply requirements engineering fundamentals.
- 5 Apply methods of requirements' elicitation, analysis, specification, modeling and validation.
- 6 Understand and apply the fundamentals of software design.
- 7 Understand and apply patterns and good software design practices.
- 8 Apply and analyze methods and software design strategies.
- 9 Understand and apply software design notations.
- 10 Understand and analyze software architecture aspects.
- 11 Apply and analyze design Quality aspects and software architecture.
- 12 Understanding the fundamentals of software quality.
- 13 Understand and apply strategies and techniques for testing, verification and validation of software.
- 14 Understanding the software quality process and apply quality assurance and management techniques and process improvement techniques.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. – Introdução: o SWEBoK
- 2. – Análise e Modelação de Software; Modelação de processos do negócio com BPMN; Processo e técnicas de Engenharia de Requisitos; Levantamento de Requisitos (incl. Derivação de requisitos a partir de modelos de processo de negócio); Análise, Especificação e Modelação de Requisitos (utilização do UML); Validação de Requisitos; Ferramentas de modelação e rastreabilidade
- 3. – Arquitectura e Design de Software; Estruturas e pontos de vista arquiteturais; Descrição estrutural e comportamental; Estratégias e métodos de design de software (ex.: CBD, OOD, FM); Padrões de design, de Arquitectura e de Interação (ex.: MVC, ECB); Prototipagem
- 4. – Qualidade de Software; Atributos de qualidade; Normas e padrões de qualidade (ISO, etc.); Qualidade do processo (CMMI, SCAMPI); Software Quality Assurance (SQA): Engenharia da qualidade; Quality Improvement; Testes de software; Gestão e automatização das atividades de testes

3.3.5. Syllabus:

- 1. - Introduction: SWEBOOK
- 2. - Software Analysis and Modeling; Modeling business processes with BPMN; Process and requirements engineering techniques; Requirements Survey (incl. Deriving requirements from business process models); Analysis, Specification and Requirements modeling (using UML); Requirements validation; Modeling and traceability tools.
- 3. - Software Architecture and Design; Structures and architectural points of view; structural and behavioral description; Strategies and software design methods (ex.: CBD, OOD, FM); design patterns, architecture and interaction (ex.: MVC, ECB); prototyping
- 4. - Software Quality; quality attributes; Quality standards (ISO, etc.); Process Quality (CMMI SCAMPI); Software Quality Assurance (SQA): Quality Engineering; Quality Improvement; software testing; Management and automation of testing activities

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

- Cada ponto definido do conteúdo programático é associado aos objetivos para que contribui:
- 1. – objetivos 1 e 2
 - 2. – objetivos 3, 4, 5
 - 3. – objetivos 6, 7, 8, 9, 10, 11
 - 4. – objetivos 12, 13, 14

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

- Each syllabus point is associated to the learning outcome objectives it contributes to:
- 1. – objectives 1 e 2
 - 2. – objectives 3, 4, 5

3. – objectives 6, 7, 8, 9, 10, 11

4. – objectives 12, 13, 14

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teórico-práticas, em sala de aula, será feita uma exposição de conteúdos e serão efetuados e discutidos estudos de casos. Adicionalmente, será usada a plataforma Moodle como meio complementar de ensino e apoio ao ensino, nomeadamente nas seguintes funcionalidades: fóruns, chats, gestão de conteúdos (recursos), testes com variados tipos de questões, wikis, inquéritos, glossários, workshops, blogues.

Nas aulas práticas, as quais decorrerão em laboratório de informática, será usada uma metodologia de ensino recorrendo à resolução de trabalhos práticos individuais e em grupo, com o objectivo de promover a compreensão e aplicação prática dos conhecimentos transmitidos e de ferramentas de suporte. A avaliação será feita através de trabalhos práticos e de um teste.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

In theoretical-practical lessons, in the classroom, standard lectures will be given, and case studies will be presented and discussed.

In addition, the Moodle platform will be used as complementary means of education and support to education, including the following features: forums, chat rooms, content management (resources), tests with different types of issues, wikis, surveys, glossaries, workshops, blogs.

In practical classes, which will be held in a computer lab, the teaching methodology will be based on the resolution of practical individual and group work, with the aim of promoting understanding and practical application of knowledge transmitted and support tools.

The evaluation will be done through practical work and a test.

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

Os objetivos de compreender e analisar conceitos, estratégias e técnicas serão trabalhados recorrendo à execução de um conjunto de atividades de apresentação dos tópicos (ex.: exposição de conteúdos em aula, vídeos), seguida de actividades de estudo orientado acompanhadas com discussão para clarificação dos conceitos e temas em estudo.

Os objetivos de aplicar notações, ferramentas e técnicas serão trabalhados através da proposta de exercícios práticos, individuais ou em grupo, monitorizados e avaliados na sala de aula.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The objectives of understanding and analyzing concepts, strategies and techniques will be worked out through the implementation of a set of presentation activities on the topics (ex.: content exposure in class, videos), followed by guided study activities accompanied with discussion to clarify the concepts and topics studied.

The objectives of applying notations, tools and techniques will be worked out by proposing practical, individual or group, exercises, which will be monitored and evaluated in the classroom.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Ian Sommerville, *Software Engineering*, 9th edition, 2010

- Doug Rosenberg and Matt Stephens, *Use-case Driven Object Modeling with UML – Theory and Practice*, Springer, 2007.

- Stephen Mellor, Kendal Scott, Axel Uhl, Dirk Weise, *MDA Distilled – Principles of Model-driven Architecture*, Addison-Wesley, 2004.

- Oscar Pastor and J. Molina, *Model-driven Architecture in Practice*, Springer-Verlag, 2007.

- Frankel, David; *Model-driven Architecture – Applying MDA to Enterprise Computing*, Wiley Publishing, 2003.

- Jeff Tian - *Software quality engineering*, IEEE computer Society, 2005.

- Ioannis G. Stamelos, Panagiotis Sfetsos - *Agile Software Development Quality Assurance*, Information science reference, 2007

- Matteo Meucci & Andrew Muller (Project leaders) – *OWASP Testing Guide v4*, Open Web Application Security Project, OWASP, 2014.

Mapa IV - Tecnologias de Organização de Dados / Data Organization Technologies

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Organização de Dados / Data Organization Technologies

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz - 32h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

- 1 Compreensão do conceito de bases de Dados NoSQL (foco e enquadramento empresarial)*
- 2 Capacidade de modelar dados e efetuar consultas aos dados em bases de dados NoSQL, bases de dados orientadas a documentos e bases de dados orientadas a família de colunas.*
- 3 Capacidade de utilizar mecanismos avançados de SQL na construção de consultas, nomeadamente operadores de OLAP e de ranking de dados, utilização de subconsultas, quer ao nível dos campos quer das tabelas, subconsultas correlacionadas ou não.*
- 4 Compreensão da modelação multidimensional e seus objetivos*
- 5 Capacidade de apresentar um modelo multidimensional a partir dos requisitos de um sistema.*
- 6 Capacidade de construir modelos de dados com a componente georreferenciada, bem como fazer consultas que envolvam operações espaciais.*
- 7 Compreensão do conceito de dados abertos (Open Data), conceitos da web semântica como o modelo RDF e como são efetuadas consultas a dados RDF (linguagem SPARQL).*

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

- 1 Understanding the concept of NoSQL databases (focus and business environment)*
- 2 Ability to model data and perform data queries in NoSQL databases, document-oriented databases and column-oriented databases family.*
- 3 Ability to use SQL advanced mechanisms to build queries in particular OLAP and ranking data operators, use of sub-queries, either at field- or table-level, correlated subqueries or not.*
- 4 Understanding multidimensional modeling and objectives*
- 5 Ability to present a multidimensional model from the system requirements.*
- 6 Ability to build data models with georeferenced component as well as make queries involving spatial operations.*
- 7 Understanding the concept of Open Data, semantic web concepts such as RDF model and how queries to RDF data are made (SPARQL language).*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. NoSQL**
 - 1.1. Introdução ao NoSQL - conceitos**
 - 1.2. Modelação de Dados e "querying" em NoSQL**
 - 1.2.1. Abordagem orientada a documentos (MongoDB)**
 - 1.2.2. Abordagem orientada a famílias de colunas (Cassandra)**
- 2. SQL avançado**
 - 2.1. Subconsultas**
 - 2.1.1. como campo**
 - 2.1.2. como tabela**
 - 2.1.3. correlacionadas**
 - 2.1.4. não correlacionadas**
 - 2.2. Operadores de OLAP**
 - 2.3. Funções de ranking**
 - 2.4. Funções e declarações especiais ("COALESCE", "MERGE")**
- 3. Datawarehousing e modelação multidimensional**
 - 3.1 Conceitos**
 - 3.2. Modelo (em estrela, snowflake e constelação)**
 - 3.3. Arquitetura e design de Datawarehouses**
 - 3.4 Processos de ETL**
- 4. Base de Dados Geográficas**
 - 4.1. Conceitos**
 - 4.2. Tipos de dados geográficos**
 - 4.3. Consultas geográficas**
- 5. Open Data**
 - 5.1. Conceitos**
 - 5.2. Open data endpoints**

5.3. Modelação RDF

5.4. Linguagem SPARQL

3.3.5. Syllabus:

1. NoSQL

1.1. Introduction to NoSQL - concepts

1.2. Data modeling and "querying" in NoSQL

1.2.1. Approach document-oriented (MongoDB)

1.2.2. Approach oriented to column families (Cassandra)

2. Advanced SQL

2.1. subqueries

2.1.1. as field

2.1.2. as table

2.1.3. correlated

2.1.4. uncorrelated

2.2. OLAP operators

2.3. Ranking functions

2.4. Special Functions and statements ("COALESCE", "MERGE")

3. Data warehousing and multidimensional modeling

3.1 Concepts

3.2. Models (star, snowflake and constellation)

3.3. Architecture and design of data warehouses

3.4 ETL Processes

4. Geographic Databases

4.1. concepts

4.2. Types of geographic data

4.3. geographic queries

5. Open Data

5.1. concepts

5.2. Open data Endpoints

5.3. RDF modeling

5.4. SPARQL language

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

A unidade curricular abordará NoSQL, um conceito de Bases de Dados que tem vindo a surgir para empresas com necessitam lidar com grandes volumes de informação. Sendo o NoSQL um conceito vasto, pretende-se que o aluno tenha conhecimentos quer sobre o conceito quer sobre os diferentes tipos de Bases de Dados que são enquadrados na ótica do NoSQL. Dois tipos de Bases de Dados do NoSQL serão abordados mais profundamente a nível prático: bases de dados orientadas a documentos e bases de dados orientadas a família de colunas onde o aluno treinará competências de modelação de dados em NoSQL e competências na construção de consultas a este tipo de bases de dados. A unidade curricular abordará tópicos avançados de SQL, aspetos mais específicos que não abordados ao nível da licenciatura. Nestes aspetos específicos serão abordadas as diferentes formas de especificar subconsultas bem como o seu potencial. Em termos de análise avançada de dados, serão abordados operadores de OLAP e de ranking dos dados. Funções SQL mais específicas, tais como, os comandos COALESCE e MERGE, que também se encontram fora do âmbito de uma unidade curricular ao nível da licenciatura. A combinação com a vertente prática proporcionará ao aluno a capacidade de construir consultas a dados que envolvam estes mecanismos.

A unidade curricular abordará também a modelação multidimensional, intrinsecamente ligada aos Data Warehouse mas em que os seus princípios também são utilizados numa abordagem relacional. Será abordado o conceito, princípios inerentes a este modelo e modelos de dados utilizados, sendo a prática laboratorial direcionada ao desenvolvimento de modelos multidimensionais a partir dos requisitos de um sistema. A unidade curricular abordará os aspetos georreferenciados das bases de dados, nomeadamente, tipo de dados espaciais e consultas georreferenciadas. A prática laboratorial capacitará o aluno para criar modelos de dados que envolvam dados espaciais bem como efetuar consultas que envolvam este tipo de dados.

Será abordado também o conceito de Open Data e os princípios inerentes. Serão estudados alguns "endpoints" de dados.

Para um melhor entendimento será dado uma abordagem genérica à modelação RDF bem como apresentado a linguagem SPARQL, orientada a consultas em RDF. Desta forma, o aluno ficará capacitado a entender o conceito de Dados Abertos e formas de implementação. Terá também um conhecimento genérico de como a informação é modelada numa abordagem de web semântica e a forma de como os dados são consultados.

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

The curricular unit will address NoSQL, a database concept that has been emerging for companies that need to handle large volumes of information. Being NoSQL a wide concept, it is intended that the student has knowledge both about the concept and about the different types of databases that are framed in the perspective of NoSQL. Two types of NoSQL databases will be further discussed on a practical level: document-oriented database and databases oriented to family of columns, where the student will train data modeling skills for NoSQL, and will gain expertise in building queries for this type of databases. The course will cover advanced topics in SQL, more specific aspects not addressed at the undergraduate level. In these specific aspects will address the different ways to specify subqueries and their potential. In terms of advanced data analysis, OLAP and ranking data operators will be addressed. More specific SQL functions, such as the COALESCE and MERGE commands, which are also outside the scope of an undergraduate level course. The combination with the practical part will give the student the ability to build data queries involving these mechanisms.

The curricular unit will also address the multidimensional modeling, intrinsically linked to DataWarehousing, but which principles are also used in a relational approach. It will address the concept, principles inherent in this model, and data models used, and laboratory practice will be directed to the development of multidimensional models from the system requirements. Aspects of geo-referenced databases will also be covered, namely spatial data type and georeferenced queries. The laboratory practice will enable the student to create data models that involve spatial data and perform queries involving this type of data.

It will be also discussed the concept of Open Data and the inherent principles. Some data "endpoints" will be studied.

For better understanding, a generic approach to RDF modeling will be given, and SPARQL will be introduced, as a language oriented to queries in RDF. This way, the student will be able to understand the concept of Open Data and ways of implementation. There is also a general knowledge of how information is modeled in a semantic web approach and the way data is queried.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teórico-práticas, o ensino passará pela transmissão dos conceitos e pela sua demonstração através de apresentação de exemplos e casos práticos.

Nas aulas de prática-laboratoriais serão resolvidos exercícios práticos onde os alunos colocarão em prática os conceitos apresentados nas aulas teórico-práticas.

Os miniprojectos terão como objetivo um aprofundamento da matéria através da implementação de casos mais complexos.

Avaliação: Um teste escrito com peso de 40% para a nota final e um conjunto de miniprojectos (entre 3 a 5) com um peso de 60% para a nota final.

Cada miniprojecto abordará um dos tópicos da unidade curricular.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

In theoretical-practical classes, lectures will include the transmission of concepts and its demonstration by presenting examples and case studies.

In practice and laboratory classes, practical exercises will be solved, where students put into practice the concepts presented in the theoretical-practical classes.

Mini-projects aim to deepen knowledge through the implementation of more complex cases.

Evaluation: A written test, with 40% weight for final grade, and a set of mini-projects (3 to 5) with 60% weight for final grade.

Each mini-project addresses one of the topics of the course.

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

A metodologia de ensino é orientada à aquisição de competências no saber fazer, por parte do aluno, nas diferentes matérias da unidade curricular. Começa-se pela apresentação e explicação dos conceitos, de seguindo-se uma demonstração através da apresentação de casos práticos.

Nas aulas de prática laboratoriais os alunos implementam por si os exercícios propostos acompanhados e apoiados pelo docente.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodology is geared to the acquisition of skills in learning to do, by the student, in the different areas of the curricular unit. It begins with the presentation and explanation of concepts, followed by a demonstration by presenting practical cases.

In laboratory-practice classes, students implement for themselves the exercises accompanied and supported by the teacher.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Connolly, T., Begg, C., 2005. *Database Systems: A practical Approach to design, implementation, and Management*, 4th edition, Addison Wesley.
- Silberschatz, A., Korth, H., Sudarshan, S., 2010. *Database System Concepts, Sixth Edition*, McGraw-Hill Education, ISBN: 978-0073523323.
- Tiwari, Shashank, 2011. *Professional NoSQL. Wrox Programmer to Programmer*, ISBN 978-0470942246.
- Sadalage, P., Fowler, M., 2012. *NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence*. 1 edition, Addison-Wesley Professional, ISBN: 978-0321826626.
- Kitchin, Rob, 2014. *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. 1st Edition, SAGE Publications Ltd.

Mapa IV - Tecnologias e Serviços de Redes e Virtualização / Networks and Virtualization Technology & Services**3.3.1. Unidade curricular:**

Tecnologias e Serviços de Redes e Virtualização / Networks and Virtualization Technology & Services

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Filipe Cruz Pinto - 32h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

No final desta UC, os formandos devem:

- A - Saber como implementar configurações avançadas nos dispositivos de encaminhamento L2 e L3*
- B - Dominar as diferentes estratégias para a virtualização de infraestruturas*
- C - Saber planejar, configurar e testar soluções de virtualização de redes e SDN*
- D - Dominar a implementação de diferentes tipos de serviços/aplicações multimédia.*
- E – saber otimizar o desempenho de serviços de tempo real através da aplicação de mecanismos do QoS*

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

At the end of this curricular unit, students should:

- A - know how to implement advanced settings in the L2 and L3 routing devices*
- B - Master the different approaches to infrastructure virtualization*
- C - Know how to plan, configure and test virtualization networks and SDN solutions*
- D - Master the implementation of different types of services / multimedia applications.*
- E - know how to optimize the performance of real-time services by applying QoS mechanisms*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1- Interligação de redes

Redundância L2: Link Aggregation (LACP) e Spanning Tree (STP, RSTP, MSTP)

VLANs: 802.1Q, Tagging, Trunking, Stacking. VTP(Cisco) e GVRP(HP)

Interligação de redes públicas e privadas: NAT. Mecanismos de tradução IPv4/IPv6.

Sistemas Autónomos

Routing Estático; Routing Dinâmico; e Routing Multicast: Árvores de Distribuição e Protocolos.

2 – Virtualização

VRF (Virtual Routing and Forwarding)

Application Networking Services

Interligação de Data Centers

Data Center Distribuídos

Open Flow

SDN Software Defined Networks e Cloud Computing

3 – Suporte de serviços em tempo real

Aplicações Multimédia, Interativas e de Tempo Real: Streaming de Áudio e Vídeo

Redes de distribuição de dados: Content Distribution Networks e P2P Networks

Aproveitamento de serviços "Best Effort"

Gestão de desempenho de fluxos. Controlo de congestionamento (redes de periferia e core). Load Balancing.

Serviços além do Best-Effort: QoS, QoE. Measurements: QoS em IPv4 e IPv6. Engenharia de tráfego

3.3.5. Syllabus:

1 Interconnecting networks

Redundancy L2: Link Aggregation (LACP) and Spanning Tree (STP, RSTP, MSTP)

VLANs: 802.1Q Tagging, Trunking, Stacking. VTP (Cisco) and GVRP (HP)

Interconnection of public and private networks: NAT. IPv4/IPv6 translation mechanisms.

Autonomous systems.

Static routing; Dynamic Routing; and Multicast Routing: Distribution Protocols and trees.

2 - Virtualization

VRF (Virtual Routing and Forwarding)

Application Networking Services

Data Centers' Interconnection

Distributed Data Centers

Open Flow

SDN Software Defined Networks and Cloud Computing

3 - Support of Real-time services

Interactive and Real-Time Multimedia Applications: Audio and Video Streaming

Data distribution networks: Content Distribution Networks and P2P Networks

Use of "Best Effort" services

Flow performance management. Congestion control (edge and core networks). Load Balancing.

Services beyond best-effort: QoS, QoE. Measurements: QoS in IPv4 and IPv6.

Traffic engineering

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

Os seguintes conteúdos programáticos são mapeados com os seguintes objetivos da aprendizagem: (Conteúdos: Objetivos)

1: A

2: B, C

3: D, E

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

The following course contents are mapped to the following learning objectives:

(Contents: Objectives)

1: A

2: B, C

3: D, E

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teórico-práticas serão apresentados os temas do programa sob a forma de apontamentos ou projeção de slides e resolvidos exercícios de cenários propostos pelo docente. Nas aulas práticas serão realizados trabalhos práticos que pretendem consolidar e demonstrar a aplicação dos conceitos abordados.

A avaliação será baseada num teste escrito e em trabalhos práticos.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

In theoretical-practical classes, the themes of the program will be presented in the form of notes or projection slides and solved exercises with scenarios proposed by the teacher. In practical classes, students will carry out practical work assignments, which intend to consolidate and demonstrate the application of the concepts discussed.

Assessment will be based on a written test and work assignments.

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

A exposição dos temas nas aulas teórico-práticas permitirá aos participantes o cumprimento de todos os objetivos definidos, e as aulas práticas, com exercícios em laboratório, permitirão a aquisição das competências relacionadas com a interligação de equipamentos, virtualização e implementação de QoS.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The exposure of subjects in theoretical-practical classes will enable participants to comply with all defined objectives, and practical classes, with lab exercises, will allow the acquisition of skills related to interconnecting equipment, virtualization and implementation of QoS.

3.3.9. Bibliografia principal:

Tanenbaum, Andrew S. and Wetherall, David J., 2010. Computer Networks. ISBN: 9780132126953.

Buyya, R., Vecchiola, C., Selvi, S.T., 2013. Mastering Cloud Computing. Morgan Kaufmann, ISBN: 978-0-12-411454-8, Burlington, Massachusetts, USA, May 2013.

Michelsen, J., English, J., 2012. Service Virtualization: Reality is Overrated. Apress; 1st ed. edition, ISBN: 978-1430246718.

Yuping Xing, Yongzhao Zhan, 2012. Virtualization and Cloud Computing. Chapter in book "Future Wireless Networks and Information Systems", Vol 143 of the series Lecture Notes in Electrical Engineering, pp 305-312, Springer.

Lin Lin, Ping Lin, 2014. Software-Defined Networking (SDN) for Cloud Applications. Chapter in book "Cloud Computing", Part of the series Computer Communications and Networks, pp 209-233, Springer.

Mapa IV - Interação e Experiência de Utilizador / Interaction and User Experience

3.3.1. Unidade curricular:

Interação e Experiência de Utilizador / Interaction and User Experience

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Miguel Teixeira Faria - 20h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Miguel do Vale Moreira - 12h

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

O1. Compreender os conceitos essenciais subjacentes ao design de sistemas interativos centrados no utilizador, de acordo com normas de usabilidade e acessibilidade.

O2. Conhecer e caracterizar as diferentes tecnologias de interação.

O3. Identificar as características, limitações e potencialidades de diferentes dispositivos de interação.

O4. Conhecer, selecionar e utilizar num determinado contexto Dispositivos, Ferramentas, Bibliotecas e Plataformas de suporte à interação.

O5. Compreender objectivos, métricas e metas a atingir com a experiência do utilizador (UX).

O6. Desenhar, desenvolver e avaliar aplicações interativas.

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

O1. To understand the main concepts behind the design of user-centred interactive systems, according to usability and accessibility standards.

O2. To know characterize the different interaction technologies.

O3. To identify the features, limitations and potential of different interaction devices.

O4. To know, to select and use, in a specific context, Devices, Tools, Libraries and Platforms, to support interaction.

O5. To understand objectives, metrics and targets with the user experience (UX).

O6. To design, develop and evaluate interactive applications.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Interação

1.1 Fundamentos de Interação Homem-Máquina

- Conceitos, objetivos e princípios

- Processo de design centrado no utilizador

- Usabilidade e acessibilidade

- Design e implementação de sistemas interativos

- Utilizadores, atividades, contextos e tecnologias

- Prototipagem e avaliação de interfaces interativas

1.2 Dispositivos de Interação: Sensores e Atuadores**1.3 Modalidades de Interação**

- *Homem para Máquina:*

- *apontador, teclado, toque, visão por computador; reconhecimento da fala, etc.*

- *Máquina para Homem:*

- *visão, audição, háptico, olfato, etc.*

1.4 Interação multimodal**1.5 Interação em Realidade Virtual, Aumentada e Misturada****2. Experiência do utilizador****2.1 Interação versus Experiência****2.2 Experiências Interativas Multi-Dispositivo****2.3 Avaliação da UX**

- *Métodos de avaliação de UX*

- *Recolha e verificação de dados da UX*

- *Feedback do processo*

3. Casos de Estudo**4. Desenvolvimento e avaliação de aplicações interativas****3.3.5. Syllabus:****1. Interaction****1.1. Fundamentals of Human-Computer Interaction**

Concepts, objectives and principles

User-centred Design Process

Usability and accessibility

Design and implementation of interactive systems

Users, activities, contexts and technologies

Prototyping and evaluation of interactive interfaces

1.2. Interaction Devices: Sensors and Actuators**1.3. Interaction Modalities**

Man to Machine:

Pointer, keyboard, touch, computer vision, speech recognition, etc.

Machine Man:

Sight, hearing, haptic, smell, etc.

1.4. Multimodal Interaction**1.5. Interaction in Virtual Reality, Augmented and Mixed****2. User Experience****2.1. Interaction versus Experience****2.2. Multi-Device Interactive Experiences****2.3. UX Evaluation**

UX evaluation methods

UX data collection and verification

Process feedback

3. Case Studies**4. Development and evaluation of interactive applications****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

1. Interação (O1, O2, O3, O4)

2. Experiência do utilizador (O4, O5, O6)

3. Casos de Estudo (O2, O4, O5)

4. Desenvolvimento e avaliação de aplicações interativas (O4, O6)

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

1. Interaction (O1, O2, O3, O4)

2. User Experience (O4, O5, O6)

3. Case Studies (O2, O4, O5)

4. Development and evaluation of interactive applications (O4, O6)

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trabalho em sala de aula:

MP1. aulas Teórico-Práticas, de carácter expositivo, para apresentação e discussão de técnicas e conceitos fundamentais.

MP2. aulas de Prática Laboratorial : Experimentação de técnicas e dispositivos. Implementações, teste e avaliação.

Trabalho autónomo:

MA1. Realização de trabalho de pesquisa numa das temáticas da unidade curricular.

MA2. Desenvolvimento de projeto de interação**Avaliação:****Teste escrito (ATT)****Trabalho de pesquisa (individual) (ATP)****Projeto de interação (API)****Classificação Final : 0,35 ATT + 0,25 ATP + 0,40 API****3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):****Classroom work:****MP1. Theoretical-practical classes, expository nature, for presentation and discussion of techniques and concepts.****MP2. Laboratory Practice classes: Experimentation techniques and devices. Implementation, testing and evaluation.****Student autonomous study/work:****MA1. Research work conducting one of the themes of the course.****MA2. Development of interaction project****Evaluation:****Written test (ATT)****Research work (individual) (ATP)****Interaction Project (API)****Final Grade: 0,35 ATT + 0,25 ATP + 0.40 API****3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:****MP1. aulas Teórico-Práticas, de carácter expositivo, para apresentação e discussão de técnicas e conceitos fundamentais. (O1-O5).****MP2. aulas de Prática Laboratorial : Experimentação de técnicas e dispositivos. Implementações, teste e avaliação (O4, O6).****MA1. realização de trabalho de pesquisa numa das temáticas da unidade curricular (O1-O3, O5).****MA2. desenvolvimento de projeto de interação (O3-O4, O6).****3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:****MP1. Theoretical-practical classes, expository nature, for presentation and discussion of techniques and concepts. (O1-O5).****MP2. Laboratory Practice classes: Experimentation of techniques and devices. Implementation, test and evaluation (O4, O6).****MA1. Conducting research work on the themes of the course (O1-O3, O5).****MA2. Development of interaction project (O3-O4, O6).****3.3.9. Bibliografia principal:**

- Julie A. Jacko (2012) *Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications, Third Edition, 3rd ed..* CRC Press.
- Benyon D. (2014) *Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI, UX and Interaction Design, 3rd ed.,* Pearson.
- Hartson R., Pyla P (2012) *The UX Book: Process and Guidelines for ensuring a quality user experience,* Morgan Kaufmann.
- Preece, J. et al. (2015) *Interaction Design: Beyond HumanComputer Interaction, (4th edition),* Wiley
- Lowdermilk T. (2013) *User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications,* O'Reilly.
- Buxton, B. (2007) *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design,* Morgan Kaufmann.
- Green B., Carpendale S., Marquardt N., Buxton B. (2012) *Sketching User Experiences: The Workbook,* Morgan Kaufmann.
- Saffer D. (2010) *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices (2nd edition),* New Riders.

Mapa IV - Desenvolvimento Web e para a Cloud / Web and Cloud Development**3.3.1. Unidade curricular:**

*Desenvolvimento Web e para a Cloud / Web and Cloud Development***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Pedro Miguel do Vale Moreira - 30 h***3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz - 10 h***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- A. Compreender as características dos sistemas Web.*
- B. Compreender as características de orientação a serviços.*
- C. Aplicar as boas práticas do desenho de interfaces de serviços.*
- D. Compreender a aplicação de sistemas web, e baseados na Cloud, em cenários verosímeis.*
- E. Compreender as dificuldades inerentes aos sistemas web e baseados na Cloud: heterogeneidade, segurança, escalabilidade, concorrência e transparência.*
- F. Aplicar os fundamentos da construção de software para a Web.*
- G. Desenvolver software para a Web num dado domínio de aplicação (ex.: saúde, e-government, e-commerce).*
- H. Compreender as características dos serviços e sistemas na Cloud.*
- I. Desenvolver serviços aplicacionais para a Cloud.*

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

- A. Understanding the characteristics of Web systems.*
- B. Understanding the characteristics to services-orientation.*
- C. Applying good design practices to services' interfaces.*
- D. Understanding the application of Web and Cloud-based systems in credible scenarios.*
- E. Understanding the difficulties inherent to web and Cloud-based systems: heterogeneity, security, scalability, concurrency and transparency.*
- F. Applying the fundamentals of building software for the web.*
- G. Developing software for the Web in a given application domain (eg. health, e-government, e-commerce).*
- H. Understanding the characteristics of services and systems in the Cloud.*
- I. Developing Cloud application services.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. – Introdução aos Sistemas Web e baseados na Cloud*
Arquitetura das aplicações Web
Application servers
- 2. – SOA e Web services:*
SOAP vs Restful Services
- 3. – Desenvolvimento de Software para a Web*
Estrutura e apresentação :HTML
Estilo : CSS
Comportamento dinâmico : Javascript
Desenho de Interfaces Web: Responsive vs Mobile First; Padrões de Web App Design
Protocolos e API's emergentes (eg. web sockets; web workers)
Frameworks e Bibliotecas front-end (eg. Bootstrap; React; Angular)
Processamento no Servidor : PHP, Node.JS; Frameworks Servidor (e.g. Laravel, Express.js)
Desenvolvimento de Web Apps.
Segurança.
- 4. – Fundamentos de Cloud Computing*
Características essenciais do Cloud Computing
Modelos de Serviço
Modelos de distribuição de serviços
Serviços na Cloud
- 5. – Desenvolvimento de soluções Web recorrendo a Serviços na Cloud (eg. Message Queues, Storage Tables)*
Serviços PaaS.
Deployment de aplicações na Cloud

3.3.5. Syllabus:

- 1. - Introduction to Web Systems and systems based on the Cloud*
Architecture of Web Applications
Application servers
- 2. - SOA and Web services:*
SOAP vs Restful Services

3. - Software Development for Web*Structure and presentation: HTML**Style: CSS**Dynamic behavior: Javascript**Web Interface Design: Responsive vs Mobile First; Web App Design Standards**Protocols and emerging API's (eg web sockets; Web workers)**Frameworks and front-end libraries (eg Bootstrap; React; Angle)**Processing from the Server: PHP, Node.js; Server-side frameworks (eg Laravel, Express.js)**Web Apps development.**Safety.***4. - Cloud Computing Fundamentals***Essential characteristics of Cloud Computing**Service models**distribution service models**Services in the Cloud***5. - Web Development solutions using services in the cloud (eg Message Queues, Storage Tables.)***PaaS services.**Deployment of applications in the Cloud***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Para cada ponto dos conteúdos programáticos são apresentados os objetivos que se pretende atingir:**1 – Introdução aos Sistemas Web e baseados na Cloud: A., D., E.**2 – SOA e Web services: B., C., D.**3. – Desenvolvimento de Software para a Web: C., D., F., G.**4. – Fundamentos de Cloud Computing: H., D.**5. – Desenvolvimento de soluções Web recorrendo a Serviços na Cloud: C., D., F., G., H., I.***3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***For each point of the syllabus are shown the learning outcomes to be achieved:**1 - Introduction to Web Systems and based on the Cloud: A, D, E.**2 - SOA and Web services: B., C., D.**3. - Software Web development: C, D, F, G.**4. - Cloud Computing Fundamentals: H., D.**5. - Web Development solutions using Services in the Cloud: C., D., F., G., H., I.***3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Nas aulas teórico-práticas será feita uma exposição de conteúdos e serão efetuados e discutidos estudos de casos. Adicionalmente, será usada a plataforma Moodle como meio complementar de ensino e apoio ao ensino, nomeadamente nas seguintes funcionalidades: fóruns, chats, gestão de conteúdos (recursos), testes com variados tipos de questões, wikis, inquéritos, glossários, workshops, blogues.**Nas aulas práticas, as quais decorrerão em laboratório de informática, será usada uma metodologia de ensino ativa recorrendo à resolução de problemas quer individualmente quer em grupo, com o objectivo de promover e aprofundar a compreensão e aplicação prática dos conhecimentos transmitidos e de ferramentas de suporte.**Autonomamente e fora das horas de contato os estudantes desenvolverão trabalhos ou estudos. A avaliação será feita através de trabalhos práticos e de um teste escrito.***3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):***In theoretical-practical classes, standard lectures will be given, and case studies will be provided and discussed.**In addition, the Moodle platform will be used as a complementary means of education and support to education, including the following features: forums, chat rooms, content management (resources), tests with different types of issues, wikis, surveys, glossaries, workshops, blogs.**In practical classes, which will be held in a computer lab, an active teaching methodology using problem-solving techniques will be used, either individually or in groups, with the aim of promoting and deepening the understanding and practical application of support tools and knowledge transmitted.**Autonomously, and in out-of-contact hours, students will develop work or studies. The evaluation will be done through practical work and a written test.***3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os seguintes objectivos serão trabalhados recorrendo à execução de um conjunto de actividades de apresentação dos tópicos (ex.: exposição de conteúdos em aula, vídeos), seguida de actividades de estudo orientado e análise de problemas, acompanhadas com discussão para clarificação dos conceitos e*

temas em estudo:

- Compreender as características dos sistemas Web.
- Compreender as características de orientação a serviços.
- Compreender a aplicação de sistemas web, e baseados na Cloud, em cenários verosímeis.
- Compreender as dificuldades inerentes aos sistemas web e baseados na Cloud: heterogeneidade, segurança, escalabilidade, concorrência e transparência.
- Compreender as características dos serviços e sistemas na Cloud.

Os objectivos seguintes serão trabalhados através da proposta de exercícios práticos, individuais ou em grupo, monitorizados e avaliados na sala de aula:

- Aplicar as boas práticas do desenho de interfaces de serviços.
- Aplicar os fundamentos da construção de software para a Web.
- Desenvolver software para a Web num dado domínio de aplicação (ex.: saúde, e-government, e-commerce).
- Desenvolver serviços aplicativos para a Cloud.

Os objectivos de aplicação prática de conhecimentos, nomeadamente para desenvolvimento de software, serão também trabalhados e avaliados em um ou mais trabalhos práticos da unidade curricular.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The following objectives (learning outcomes) will be worked out using the implementation of a set of presentation topic activities (ex. : content exposure in class, videos), followed by guided study activities and problem analysis, along with discussion to clarify the concepts and themes in study:

- Understanding the characteristics of Web systems.
- understanding the characteristics services-orientation.
- Understanding the application of Web and Cloud-based systems in credible scenarios.
- Understanding the difficulties inherent to web and Cloud-based systems: heterogeneity, security, scalability, concurrency and transparency.
- Understanding the characteristics of services and systems in the Cloud.

The following objectives will be worked by proposing practical, individual or group, exercises, which will be monitored and evaluated in the classroom:

- Applying good design practices of services' interfaces.
- Applying the fundamentals of building software for the web.
- Developing software for the Web in a given application domain (ex. : health, e-government, e-commerce).
- Developing Cloud application services.

The objectives of the practical application of expertise, particularly in software development, will also be worked out and evaluated in one or more practical works of the curricular unit.

3.3.9. Bibliografia principal:

Krafzig, D., Banke, K., Slama, D., 2004. Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices. Prentice Hall.

Ballinger, K., 2003. .NET Web Services: Architecture And Implementation. Addison-Wesley.

Short, S., 2002. Building XML Web Services for the Microsoft .NET Platform. Microsoft Press.

Lopes, C. and Ramalho, J., 2004. Web Services – Aplicações Distribuídas sobre protocolos internet, FCA.

Cardoso, J., 2008. Programação de Sistemas Distribuídos em Java, FCA.

Daigneau, R., 2011. Service Design Patterns: Fundamental Design Solutions for SOAP/WSDL and RESTful Web Services, Addison-Wesley.

Moyer, C., 2011. Building Applications in the Cloud, First Ed., Addison-Wesley Professional.

Pereira, A., Poupá, C., 2013. Linguagens Web. 5.ª ed., Lisboa, Ed. Sílabo.

Wilson, J., 2013. Node.js the Right Way: Practical, Server-Side JavaScript That Scales, Pragmatic Bookshelf.

Mapa IV - Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship

3.3.1. Unidade curricular:

Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Miguel Fonseca Moreira de Carvalho - 16 h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

No final desta unidade curricular, os alunos deverão ser capazes de:

- a) Desenvolver nos alunos competências de auto-diagnóstico e de identificação de oportunidades para poderem ser empreendedores em qualquer lugar onde possam vir a desempenhar a sua atividade profissional;*
- b) Estimular a atitude de criação do auto-emprego e de projetos empresariais inovadores, resultantes da propriedade intelectual dos promotores;*
- c) Assegurar o desenvolvimento das competências fundamentais na condução de um plano de negócios e na constituição de uma nova empresa;*
- d) Dotar os alunos das competências necessárias para a venda da ideia ou plano de negócios junto das possíveis fontes de financiamento.*

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

At the end of this discipline, students should be able to:

- a) Develop skills of self-diagnosis and identification of entrepreneurial opportunities in any professional context;*
- b) Encourage the creation of attitude of self-employment and innovative business projects resulting from the intellectual property of the promoters;*
- c) Ensure the development of core competencies to carry out a business plan and set up a new company;*
- d) Have necessary skills to sell an idea or a business plan with possible funding sources*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução ao empreendedorismo*
 - 1.1. Conceito*
 - 1.2. Obstáculos ao empreendedorismo e fatores estimuladores do sucesso*
- 2. Oportunidades e ideias*
 - 2.1. Fontes de novas ideias*
 - 2.2. Métodos de geração de ideias*
- 3. Casos de empreendedorismo*
- 4. As formas jurídicas na nova empresa*
 - 4.1. A constituição jurídica da empresa*
 - 4.2. As empresas singulares e as sociedades comerciais*
- 5. O plano de negócios*
 - 5.1. Os elementos do plano de negócios*
 - 5.2. A apresentação oral do plano de negócios*

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Entrepreneurship*
 - 1.1. Concept*
 - 1.2. Obstacles to entrepreneurship and stimulating factors of success*
- 2. Opportunities and Ideas*
 - 2.1. Sources of new ideas*
 - 2.2. Methods of generating ideas*
- 3. Entrepreneurship Cases*
- 4. The legal forms in the new company*
 - 4.1. The legal constitution of the company*
 - 4.2. Singular and commercial companies*
- 5. The business plan*
 - 5.1. The business plan elements*
 - 5.2. The oral presentation of the business plan*

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

O conteúdo programático '1. Introdução ao Empreendedorismo' visa desenvolver nos alunos competências de auto-diagnóstico e de identificação de oportunidades, assim como estimular a atitude de criação do auto-emprego e de criação de novos projetos empresariais inovadores; Os conteúdos programáticos '2. Oportunidades e Ideias' e '3. Casos de empreendedorismo', também têm a finalidade de estimular a atitude de criação do auto-emprego e de novos negócios; As competências associadas a

assegurar o desenvolvimento de um plano de negócios e a constituição de uma nova empresa, serão desenvolvidas com base nos conteúdos programáticos '4. Formas jurídicas da nova empresa' e '5. Plano de negócios'. Por último, as competências necessárias para a venda da ideia ou plano de negócios junto das possíveis fontes de financiamento serão adquiridas no ponto '5.2. A apresentação oral do plano de negócios'.

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

The syllabus '1. Introduction to Entrepreneurship' aims to develop self-diagnosis skills and identify opportunities, and yet stimulate the creation of attitude for self-employment and creation of new innovative business projects; The syllabus '2. Opportunities and Ideas' and '3. entrepreneurship cases', also aims to encourage the attitude for creation of a new business; The skills associated with the expansion of a business plan and the establishment of a new company, will be developed based on syllabus '4. Legal forms of the new company' and '5. Business plan'. Finally, the skills required for the sale of an idea or a business plan with the possible financing sources will be acquired under "5.2. The oral presentation of the business plan '.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Na metodologia a utilizar na aula procurar-se-á valorizar a participação e a interação dos alunos com o docente, realçando-se as vivências e a criatividade dos participantes. Como tal, para além de recorrer-se a exposições, serão utilizados métodos ativos, como técnicas pedagógicas de estudo de casos, técnicas de criatividade e exercícios práticos.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The methodology to be used in class will be made to enhance the participation and interaction of students with the teacher, highlighting the experiences and creativity of the participants. Moreover, beyond to be used exhibitions, will be used pedagogical techniques, such as, case studies, creative techniques and practical exercises.

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

Na metodologia de ensino da unidade curricular de Inovação e Empreendedorismo, procurar-se-á recorrer, para além de exposições, a métodos ativos que assentam, particularmente, em técnicas de estudo de casos, técnicas de criatividade e de resolução de exercícios práticos. O estudo de casos, enquanto técnica pedagógica a utilizar na aula, permite compensar o desvio existente entre a teorização das exposições teóricas e as situações práticas, na medida em que o aluno pode aplicar, de modo prático, conceitos que tenha aprendido e desenvolver competências, de análise de situações complexas e de orientação para a ação em ambientes de incerteza. Com efeito, esta técnica será a mais adequada para conhecer a realidade de uma start-up e para desenvolver competências de diagnóstico ambiental. As técnicas de criatividade, nomeadamente, de brainstorming e de brainwriting visam, de uma forma artificial, fomentar o potencial criativo dos alunos, provocando a libertação de bloqueios mentais que obstruem a sua imaginação. A resolução de exercícios práticos será a técnica pedagógica que, permitirá consolidar e demonstrar a aplicabilidade dos conhecimentos transmitidos, com base na exposição teórica dos conceitos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodology begins by the presentation and explanation of the concepts, illustrated with practical examples and using audiovisual means. Besides exhibitions, will be used active methods which consist particularly on case studies and practical exercises. The case study, while teaching technique to use in class, aims to compensate the divergence between the theoretical presentations and practical situations, considering that the student can apply, in a practical way, concepts learned and develop analysis skills of complex situations to take decisions in uncertain environments. Thus, this technique is the best one to know the company situation and develop skills of environmental analysis. The creativity techniques, in particular, brainstorming and brainwriting, seek to foster the creative potential of students in an artificial way, releasing mental blocks that obstruct their imagination. The practical problem solving will be the pedagogical technique that will consolidate and demonstrate the applicability of knowledge transmitted, based on the theoretical exposition of the concepts.

3.3.9. Bibliografia principal:

- FERREIRA, Manuel Portugal, SANTOS, João Carvalho e SERRA, Fernando Ribeiro, *Ser empreendedor - Pensar, Criar e Moldar a Nova Empresa*, Edições Sílabo, Lisboa, 2008;
- HISRICH, Robert D. e PETERS, Michael P., *Empreendedorismo*, Bookman, Porto Alegre, 2004;
- STUTELY, Richard, *The Definitive Business Plan*, Prentice-Hall, London, 2002;
- DUARTE, Carlos e ESPERANÇA, José Paulo, *Empreendedorismo e Planeamento Financeiro*, Edições Sílabo, Lisboa, 2012.

Mapa IV - Informação Geográfica e Visualização / Geographic Information and Visualization**3.3.1. Unidade curricular:***Informação Geográfica e Visualização / Geographic Information and Visualization***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Pedro Miguel Ribeiro de Castro - 20h***3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Luís Miguel Cabrita Romero - 12h***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- *Introduzir conceitos, técnicas e funcionalidades dos sistemas de informação geográfica (IG)*
- *Estudar e aprender a manipular dados geográficos no que se refere à captura, representação, organização e análise*
- *Desenvolver conhecimentos no desenho, criação e manipulação de bases de dados espaciais em termos de necessidade de informação, utilizando inquirição de dados e operações de análise espacial*
- *Conhecer soluções que suportam o desenvolvimento de aplicações Web que integram IG e aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na implementação de aplicações Web de publicação, visualização e manipulação de informação geográfica.*
- *Introduzir conceitos e técnicas de visualização de dados*
- *Conceber modelos visuais de representação visual de relacionamentos e alterações temporais de informação.*
- *Aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na visualização e interação de informação de diversas tipologias, relações e fluxos temporais.*

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

- *to introduce students to concepts, functionalities and potential of geographical information (GI) systems;*
- *to study and learn how to manipulate geographic data regarding the capture, representation, organization and analysis;*
- *to develop knowledge in the design, creation and manipulation of spatial databases in terms of information needs, using queries and spatial analysis operations;*
- *to study tools that support Web applications development that integrate geographic information and to apply acquired knowledge, techniques and tools for the development of Web applications to publish, visualize and manipulate geographic information;*
- *to introduce concepts and data visualization techniques;*
- *Design visual models of visual representation of relationships and temporal changes of information;*
- *Apply knowledge, techniques and tools for the visualization and interaction of various types of information, relationships and time flows.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Informação Geográfica: conceitos base e componentes; sistemas de referência espacial; modelos e estruturas de dados espaciais; operações de análise espacial*
2. *Bases de dados espaciais: sistemas de Gestão de Bases de Dados com extensões espaciais; linguagem SQL para a manipulação de dados espaciais*
3. *Desenvolvimento de aplicações que integram informação geográfica: serviços Web geográficos; tecnologias para publicação de informação geográfica na Web; ferramentas e bibliotecas para desenvolvimento de aplicações Web de visualização e manipulação de informação geográfica*
4. *Fundamentos de Visualização de Informação e do Processo de Desenvolvimento.*
5. *Estruturas de Informação: temporais, geográficas, temáticas, hierárquicas, em rede e fluxos.*
6. *Visualizações dinâmicas e interativas.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Geographic information: base concepts and components, spatial reference systems, structures and models of spatial data, spatial analysis operations*
2. *Spatial Databases: database management systems with spatial extensions, SQL language for spatial data manipulation*
3. *Development of applications that uses geographic data: geographic web services, technologies for Web-based publication of geographic information, tools and libraries for the development of Web applications for geographic information visualization and manipulation*
4. *Fundamentals of Information Visualization and its Development Process.*
5. *Information Structures: temporal, geographic, thematic, hierarchical, network and streams.*
6. *Dynamic and interactive Visualization.*

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

Para cada objetivo definido, são apresentados os diversos conteúdos que para ele contribuem:

- *Estudar e aprender a manipular dados geográficos no que se refere à captura, representação, organização e análise: Informação Geográfica: conceitos base e componentes; sistemas de referenciação espacial; modelos e estruturas de dados espaciais; operações de análise espacial.*
- *Desenvolver conhecimentos no desenho, criação e manipulação de bases de dados espaciais em termos de necessidade de informação, utilizando inquirição de dados e operações de análise espacial: Bases de dados espaciais: sistemas de Gestão de Bases de Dados com extensões espaciais; linguagem SQL para a manipulação de dados espaciais.*
- *Conhecer as soluções que suportam o desenvolvimento de aplicações Web que integram IG e aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na implementação de aplicações Web de publicação, visualização e manipulação de informação geográfica: Desenvolvimento de aplicações que integram informação geográfica: serviços Web geográficos; tecnologias para publicação de informação geográfica na Web; ferramentas e bibliotecas para desenvolvimento de aplicações Web de visualização e manipulação de informação geográfica.*
- *Conceber modelos visuais de representação visual de relacionamentos e alterações temporais de informação: Fundamentos de Visualização de Informação e Estruturas de Informação: temporais, geográficas, temáticas, hierárquicas, em rede e fluxos.*
- *Aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na visualização e interação de informação de diversas tipologias, relações e fluxos temporais: Processo de Desenvolvimento; Visualizações dinâmicas e interativas.*

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

The topics syllabus that contributes to each defined objective are :

- *Study and learn how to manipulate geographic data regarding the capture, representation, organization and analysis: base concepts and components of geographic information, spatial reference systems, structures and models of spatial data, spatial analysis operations.*
- *Sevelop knowledge in the design, creation and manipulation of spatial databases in terms of information needs, using queries and spatial analysis operations: database management systems with spatial extensions, SQL language for spatial data manipulation.*
- *Study tools that support Web applications development that integrates geographic information and to apply acquired knowledge, techniques and tools for the development of Web applications to publish, visualize and manipulate geographic information: geographic web services, technologies for Web-based publication of geographic information, tools and libraries for the development of Web applications for geographic information visualization and manipulation.*
- *Design visual models of visual representation of relationships and temporal changes of information: Fundamentals of Information Visualization and Information Structures: temporal, geographic, thematic, hierarchical, network and streams.*
- *Apply knowledge, techniques and tools for the visualization and interaction of various types of information, relationships and time flows: Development Process; Dynamic and interactive Visualization.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos de ensino a utilizar dependem da tipologia da aula:

- *Nas aulas teórico-práticas será dada preferência a uma metodologia expositiva, apoiada em documentação de apoio e indicação de fontes de informação que apoiem as matérias lecionadas. Nesta também é elaborada a análise e avaliação do desempenho.*
- *Nas aulas práticas, as quais decorrerão em laboratório de informática, será usada uma metodologia de ensino recorrendo à resolução de trabalhos práticos individuais e em grupo, com o objetivo de compreender os conhecimentos transmitidos e as ferramentas de suporte.*
- *A avaliação do aluno será feita através de trabalhos práticos em grupo e de um teste de avaliação.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methods used depend on the class type:

- *In lecture classes will be given preference to an expository methodology, based on supporting documentation and indication of information sources to support the taught material. The analysis and evaluation of student performance is also performed.*
- *In practical classes, which will be held in the computer lab, a teaching methodology based in the resolution of practical work, individually or in group, in order to understand the transmitted knowledge and support tools.*
- *The evaluation of the student will be done through practical group work and an evaluation test.*

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

- *Os objetivos de estudar e aprender a manipular dados geográficos no que se refere à captura, representação, organização e análise bem como conceção de modelos visuais de representação visual de dados, relacionamentos e alterações temporais de informação serão trabalhados recorrendo ao método de exposição documental seguido de debate e interrogação dos alunos.*
- *Os objetivos de conhecer as soluções que suportam o desenvolvimento de aplicações Web que integram IG e aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na implementação de aplicações Web de publicação, visualização e manipulação de informação geográfica bem como de aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na visualização e interação de informação de diversas tipologias, relações e fluxos temporais, será trabalhado fazendo uso de demonstrações, estudo de casos e recorrendo a trabalhos práticos individuais ou em grupo.*

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- *The aims of studying and learning to manipulate spatial data regarding the capturing, representing, organizing and analysing as well designing visual models of visual representation of data, relationships and temporal changes of information are worked using the documental exposure method followed by debate and questioning of the students.*
- *The objectives of knowing the solutions that support the development of Web applications that integrate geographic information and applying knowledge, techniques and tools in the implementation of Web applications to publish, visualize and manipulate geographic information, as well as applying knowledge, techniques and tools for the visualization and interaction of various types of information, relationships and time flows, will be worked making use of demonstrations, case studies and using practical work, individually or in group.*

3.3.9. Bibliografia principal:

- *Lo C.P. and Yeung A.K.W., Concepts and Techniques of Geographic Information Systems, 2nd Edition, Prentice Hall, 2007*
- *Olaya V., Sistemas de Información Geográfica, http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG*
- *PostGIS, Manual, <http://postgis.refractor.net/documentation/>*
- *GeoServer, User Manual, <http://docs.geoserver.org/stable/en/user/>*
- *OpenLayers, Documentation and examples, <http://trac.osgeo.org/openlayers/wiki/Documentation>*
- *Design for Information: An Introduction to the Histories, Theories, and Best Practices Behind Effective Information Visualizations, Isabel Meirelles, Rockport Publishers, 2013, ISBN-13: 978-1592538065.*
- *Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data, EMC Education Services, Wiley, 2015, ISBN-13: 978-1118876138.*
- *Interactive Data Visualization for the Web, Scott Murray, O'Reilly, 2013, ISBN-13: 978-1449339739.*
- *Data Visualization with D3.js Cookbook, Nick Qi Zhu, Packt Publishing, 2013, ISBN-13: 978-1782162162.*

Mapa IV - Business Analytics e Mineração de Dados / Business Analytics and Data-mining

3.3.1. Unidade curricular:

Business Analytics e Mineração de Dados / Business Analytics and Data-mining

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro - 32h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

- Compreender a necessidade estratégica de conhecimento nas organizações, os diferentes tipos de conhecimento organizacional e os indicadores chave das aplicações analíticas em contexto empresarial, assim como o papel das aplicações analíticas na monitorização do desempenho das organizações;*
- Compreender as capacidades do apoio à decisão potenciadas pelo uso de processos de Business Intelligence (BI)/Business Analytics (BA), assim como as relações entre BI/BA, Data Warehousing e a Mineração de Dados (eg. Data Mining);*
- Compreender a utilização, benefícios e resultados do BI/BA e as etapas da Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados;*
- Aplicar técnicas de preparação e pré-processamento de dados e explorar, implementar técnicas e algoritmos associados à Mineração de Dados para fazer previsões, regressões, interpolações, extrapolações a partir de dados.*

e) *Configurar, criar e manter interfaces de visualização de dados analíticos, assim como a gestão e atualização dos dados.*

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

- a) *Understand the strategic need of knowledge in organizations, the different types of organizational knowledge and the key performance indicators of analytical applications in business context, as well as understand the role of tools and analytical applications in monitoring the performance of the organizations;*
- b) *Understand decision support systems, and why they are potentiated by the use of Business Intelligence (BI)/Business Analytics (BA), as well as the relationship between BI/BA, Data Warehousing and Data Mining;*
- c) *Understand the use, benefits and results of BI/BA and the phases of Knowledge Discovery in databases;*
- d) *Apply a set of tasks in order to prepare, pre-process and explore data, as well as implement techniques and algorithms associated to Data Mining, for example to classify, forecast, regression methods, interpolations, and optimize, etc.*
- e) *Configure, create and maintain graphical interfaces for analytical data visualization, as well as manage and update data.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1- *BIG Data, Business Analytics e Visualização de Dados*

1.1 *Big Data: Introdução*

1.2 *Introdução ao Business Analytics (BA)*

1.3 *Online Analytical Processing (OLAP)*

1.4 *Relatórios e Consultas Avançadas*

1.5 *Multidimensionalidade*

1.6 *Business Analytics avançada*

1.7 *Visualização de dados*

1.8 *Sistemas de Informação Geográfica*

1.9 *Business Intelligence em tempo real*

1.10 *Web Intelligence e Web Analytics*

1.11 *Utilização, Benefícios e Resultados da Business Analytics*

2. *Data, Text e Web Mining*

2.1 *Data Mining for Big Data*

2.2 *Conceitos e aplicações de Data Mining*

2.3 *Conceitos e aplicações de Text Mining*

2.4 *Conceitos e aplicações de Web Mining*

3- *Business Performance Management*

3.1 *Introdução ao Business Performance Management (BPM)*

3.2 *Estratégia, Planeamento, Monitorizar, Actuar e ajustar*

3.3 *Medição de Performance*

3.4 *Metodologias de BPM*

4. *Gestão e Visualização de Dados Analíticos*

4.1 *Desenho de dashboards*

4.2 *Criação e utilização de dashboards*

4.3 *Gestão e Atualização de Dados*

3.3.5. Syllabus:

1 *BIG Data, Business Analytics and Data Visualization*

1.1 *Big Data: Introduction*

1.2 *Introduction to Business Analytics (BA)*

1.3 *Online Analytical Processing (OLAP)*

1.4 *Reporting and Advanced Queries*

1.5 *Multidimensionality*

1.6 *Advanced Business Analytics*

1.7 *Data Visualization*

1.8 *Geographic Information Systems*

1.9 *Business Intelligence in real time*

1:10 *Web Intelligence and Web Analytics*

1:11 *Use, Benefits and results of Business Analytics*

2. *Data, Text and Web Mining*

2.1 *Data Mining for Big Data*

2.2 *Concepts and Applications of Data Mining*

2.3 *Concepts and Applications of Text Mining*

2.4 *Concepts and Applications of Web Mining*

3- *Business Performance Management*

3.1 *Introduction to Business Performance Management (BPM)*

3.2 *Strategy, Planning, Monitoring, Acting and adjusting*

3.3 *Performance Measurement*

3.4 BPM methodologies

4. Management and Visualization of Data Analytics

4.1 Dashboards' Design

4.2 Creating and Using Dashboards

4.3 Data Management and Updating

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

Os conteúdos programáticos expostos foram delineados de forma a serem o mais coerente possível com os objetivos da unidade curricular. Nas secções anteriores os objetivos e competências estão identificados por letras e o conteúdo está devidamente numerado. À semelhança de uma matriz de alinhamento poderá assim observar-se para que competência é que os conteúdos programáticos contribuem:

1- a, b;

2 – b, c;

3 – a, b, c;

4 – d, e;

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

In the previous sections the learning objectives and skills are identified by letters and the syllabus contents is properly numbered. Thus, like an array of alignment, one can note to what objective/skill each part of the syllabus is contributing to:

1- a, b;

2 – b, c;

3 – a, b, c;

4 – d, e;

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teórico-práticas irão ser constituídas pela apresentação de conteúdos teóricos, estudos de caso e apresentações dos principais fornecedores de Business Intelligence, suportadas em guiões de atividades e utilizar-se-á uma plataforma que disponha das seguintes funcionalidades: fóruns, chats, gestão de conteúdos (recursos), testes com variados tipos de questões, wikis, inquéritos, glossários, workshops, blogues, análise e avaliação do desempenho.

Nas aulas práticas, as quais decorrerão em laboratório de informática, será usada uma metodologia de ensino recorrendo à resolução de trabalhos práticos individuais e em grupo, com o objetivo de compreender os conhecimentos transmitidos e as ferramentas de suporte.

Avaliação: Teste ou exame teórico (40%); e uma avaliação da qualidade de dois relatórios de trabalhos práticos (60%). Um exame final opcional (Recurso) (100%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical approaches to main concepts. Team work. Development of practical works. Case studies.

Evaluation methodology: one theoretical exam (40%) and an evaluation of the quality of two reports from two practical works (60%). An optional final exam (Appeal) (100%).

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

As exposições teóricas apoiadas por casos-estudo permitem uma rápida integração de conhecimentos já adquiridos com novos conhecimentos. As práticas laboratoriais utilizando tutoriais e exercícios permitem ao aluno experimentar, testar, validar e avaliar os respetivos efeitos de sucesso na aplicabilidade dos tópicos da unidade curricular.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Theoretical expositions supported by case-studies enable a quick acquisition and integration of knowledge from different scientific areas. Through practical works using tutorials and exercises allows students do try, test, validate and evaluate the respective effects of success of the applicability of the topics of the curricular unit.

3.3.9. Bibliografia principal:

• Turban E.; Sharda R.; Dursun D. and King D. (2011). *Business Intelligence: a managerial approach. 2nd Edition. Prentice Hall.*

- *Inmon, William H. (2005). Building the Data Warehouse (4th Ed). Hungry Minds, US.*
- *Kimball, R. and Ross, M. (2002). The Data Warehouse Toolkit (2nd Edition). Wiley.*
- *Maribel Yasmina Santos/Isabel Ramos (2006). Business Intelligence – Tecnologias de Informação na Gestão de Conhecimento – 2ª Ed, FCA.*
- *Gama, J., Carvalho A., Faceli, K., Lorena, A., Oliveira, M. (2012). Extracção de Conhecimento de Dados- Data Mining, Sílabo.*
- *Few, Stephen (2006). Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.*
- *Eckerson, Wayne W. (2006). Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.*
- *Gordon S. Linoff, Michael J. A. Berry (2011). "Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management", 3rd Ed, John Wiley & Sons.*

Mapa IV - Programação de Interfaces Visuais / Programming Visual Interfaces

3.3.1. Unidade curricular:

Programação de Interfaces Visuais / Programming Visual Interfaces

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Luís Miguel Cabrita Romero - 32h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

- *Conhecer os sistemas de modelação de representações e simulações gráficas e dinâmicas.*
- *Aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na conceção de aplicações (produtos e/ou sistemas) que integrem representações/simulações gráficas 2D e 3D em plataformas visuais interativas.*

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

- *Know the representations of graphic modeling and dynamic simulations systems.*
- *Apply knowledge, techniques and tools in the design of applications (products and / or systems) that include 2D and 3D graphics representations / simulations in interactive visual platforms.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Representação, animação e interação em sistemas gráficos dinâmicos.*
2. *Programação gráfica de interfaces visuais: Modelação e representação gráfica de sistemas 2D/3D; Simulação gráfica de sistemas dinâmicos; Animação gráfica em jogos 2D/3D. Modelação e visualização em interfaces móveis, adaptativas e dinâmicas.*

3.3.5. Syllabus:

1. *Modulation, animation and interaction in dynamic graphics systems.*
2. *Graphical visual interfaces programming: 2D / 3D systems modeling; Graphic simulation of dynamic systems; 2D / 3D games graphic animation. Modeling and visualization in mobile, adaptive and dynamic interfaces.*

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

Para cada objetivo definido, são apresentados os conteúdos que para ele contribuem:

- *Conhecer os sistemas de modelação de representações e simulações gráficas e dinâmicas: Representação, animação e interação em sistemas gráficos dinâmicos.*
- *Aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na conceção de aplicações (produtos e/ou sistemas) que integrem representações/simulações gráficas 2D e 3D em plataformas visuais interativas: Programação gráfica de interfaces visuais: Modelação e representação gráfica de sistemas 2D/3D; Simulação gráfica de sistemas dinâmicos; Animação gráfica em jogos 2D/3D. Modelação e visualização em interfaces móveis, adaptativas e dinâmicas.*

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

For each defined goal presents the contents that contribute to it:

- *Know the representations of graphic modeling and dynamic simulations systems: Modulation, animation*

and interaction in dynamic graphics systems.

• Apply knowledge, techniques and tools in the design of applications (products and / or systems) that include 2D and 3D graphics representations / simulations in interactive visual platforms: Graphical visual interfaces programming: 2D / 3D systems modeling; Graphic simulation of dynamic systems; 2D / 3D games graphic animation. Modeling and visualization in mobile, adaptive and dynamic interfaces.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos de ensino a utilizar dependem da tipologia da aula:

- Nas aulas teórico-práticas será dada preferência a uma metodologia expositiva, apoiada em documentação de apoio e indicação de fontes de informação que apoiem as matérias lecionadas. Nesta também é elaborada a análise e avaliação do desempenho.*
- Nas aulas práticas, as quais decorrerão em laboratório de informática, será usada uma metodologia de ensino recorrendo à resolução de trabalhos práticos individuais e em grupo, com o objetivo de compreender os conhecimentos transmitidos e as ferramentas de suporte.*
- A avaliação do aluno será feita através de trabalhos práticos em grupo e de um teste de avaliação.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methods used depend on the class type:

- In lecture classes will be given preference to an expository methodology, based on supporting documentation and indication of information sources to support the taught material. The analysis and evaluation of student performance is also performed.*
- In practical classes, which will be held in the computer lab, a teaching methodology based in the resolution of practical work, individually or in group, in order to understand the transmitted knowledge and support tools.*
- The evaluation of the student will be done through practical group work and an evaluation test.*

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

- Os objetivos de desenvolvimento de um sistema gráfico interativo bem como conceitos necessários para a representação, animação e interação em sistemas gráficos dinâmicos serão trabalhados recorrendo ao método de exposição documental seguido de debate e interrogação dos alunos.*
- O objetivo de aplicar conhecimentos, técnicas e ferramentas na conceção de aplicações (produtos e/ou sistemas) que integrem representações/simulações gráficas 2D e 3D, será trabalhado fazendo uso de demonstrações, estudo de casos e recorrendo a trabalhos práticos individuais ou em grupo.*

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

- The development objectives of an interactive graphic system and concepts necessary for the modulation, animation and interaction in dynamic graphics systems will be worked out using the exposition documentary method, followed by a debate and questioning of the students.*
- The aim to apply knowledge, techniques and tools in the design of applications (products and / or systems) that include 2D and 3D graphics modulations / simulations, will be worked making use of demonstrations, case studies and using individual or group practical projects.*

3.3.9. Bibliografia principal:

- David M Bourg, Bryan Bywalec. Physics for Game Developers: Science, math, and code for realistic effects. O'Reilly Media, Second Edition, 2013, ISBN-13: 978-1449392512.*
- Jasmin Blanchette & Mark Summerfield, C++ GUI Programming with Qt 4 (2nd Edition), Prentice Hall, ISBN-13: 978-0132354165.*
- Dev Ramtal, Adrian Dobre. Physics for JavaScript Games, Animation, and Simulations: with HTML5 Canvas. Apress, 2014, ISBN-13: 978-1430263371.*
- Jos Dirksen. Learning Three.js: The JavaScript 3D Library for WebGL. Packt Publishing, Second Edition, 2015, ISBN-13: 978-1784392215.*

Mapa IV - Computação Móvel e Multisensorial / Mobile and Multisensorial Computing

3.3.1. Unidade curricular:

Computação Móvel e Multisensorial / Mobile and Multisensorial Computing

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Sara Maria da Cruz Maia de Oliveira Paiva - 24h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:*Pedro Miguel Teixeira Faria - 16h***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

1. *Compreender a importância que os dispositivos móveis atualmente representam nas soluções empresariais.*
2. *Fomentar capacidades de desenvolver aplicações nativas com conceitos iniciais básicos para dispositivos móveis, ao nível do desenho de layouts, persistência de dados, mapas e geolocalização.*
3. *Compreender as oportunidades de desenvolvimento de aplicações, suportadas nas tecnologias de sensores e multimédia disponíveis em contexto de dispositivos móveis.*
4. *Desenhar, desenvolver e testar serviços/ aplicações IoT usando componentes Wearable em Android.*
5. *Conhecer e aplicar metodologias para a prototipagem e programação de sistemas baseados em microcontrolador utilizando a plataforma de hardware open-source Arduino.*

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

1. *Understand the importance that mobile devices now account for the enterprise solutions.*
2. *Increase capacity to develop native applications with basic initial concepts for mobile devices, layouts development, data persistence, maps and geolocation.*
3. *Understand the application development opportunities, supported in multimedia and sensor technologies available in the context of mobile devices.*
4. *Design, develop and test services / IoT applications using Wearable components in Android.*
5. *Understand and apply methodologies for prototyping and programming of microcontroller-based systems using the open-source Arduino hardware platform.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução a Sistemas Móveis e Ubíquos*
 - 1.1 *Conceitos*
 - 1.2 *Aplicações nativas, híbridas e webapps*
2. *Programação mobile nativa*
 - 2.1 *Guidelines de desenvolvimento*
 - 2.2 *Desenho de layouts*
 - 2.3 *Persistência de dados*
 - 2.4 *Utilização de mapas e funcionalidades de geolocalização*
 - 2.5 *Integração com Web Services*
 - 2.6 *Desenvolvimento de aplicações móveis em Android*
3. *Aplicações Móveis Multisensoriais*
 - 3.1 *Fundamentos, tecnologias e aplicações*
 - 3.2 *Tipos de sensores: Movimento, Ambiente e Posição*
 - 3.3 *Camera e multimédia*
 - 3.4 *APIs de Imagem, Áudio e Vídeo*
 - 3.5 *Reconhecimento de voz*
4. *Programação para dispositivos wearable*
 - 4.1 *Princípios de desenho*
 - 4.2 *Criação de apps para wearables*
 - 4.3 *Processamento de informação de sensores transmitida por dispositivos wearable*
5. *Computação física*
 - 5.1 *Enquadramento e aplicações*
 - 5.1 *Introdução à plataforma Arduino*
 - 5.2 *Fundamentos de eletrónica*
 - 5.3 *Sensores, actuadores e loop de controlo*
 - 5.4 *Comunicação de dados;*
 - 5.5 *Protocolos M2M e utilização de serviços web*

3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction to mobile and ubiquitous systems*
 - 1.1 *Concepts. Technologies*
 - 1.2 *Native and hybrid applications, webapps*
2. *Native mobile programming*
 - 2.1 *Development guidelines*
 - 2.2 *Layouts design*
 - 2.3 *Data persistence*
 - 2.4 *Maps and geolocation functionalities*
 - 2.5 *Web Services integration*
 - 2.6 *Practical development of android applications*
3. *Multisensory mobile programming*
 - 3.1 *Fundamentals, technologies and applications*

3.2 *Types of sensors: movement, environment and position*

3.3 *Camera and multimedia*

3.4 *Image, audio and video APIs*

3.5 *Voice recognition*

4. *Programming for wearable devices*

4.1 *Design principles*

4.2 *Creating apps for wearables*

4.3 *Information processing*

5. *Physical computing*

5.1 *Contextualization and applications;*

5.1 *Introduction to Arduino prototyping platform;*

5.2 *Electronic fundamentals and basic electronic circuits;*

5.3 *Sensors, actuators and control loop;*

5.4 *Data communication: UART and Ethernet;*

5.5 *M2M protocols and web service usage;*

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

Conteúdo 1 – Objetivo 1

Conteúdo 2 – Objetivo 2

Conteúdo 3 – Objetivo 3

Conteúdo 4 – Objetivo 4

Conteúdo 5 – Objetivo 5

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

Content 1 – Goal 1

Content 2 – Goal 2

Content 3 – Goal 3

Content 4 – Goal 4

Content 5 – Goal 5

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição teórica com proposta de exercícios de consolidação e realização de trabalhos.

Metodologia de avaliação: mini-testes relativos aos tópicos (30%) e avaliação de trabalhos práticos (70%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical lectures and consolidation exercises and practical works.

Evaluation Methodology: mini-tests (30%) and evaluation of practical work (70%)

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

As exposições teóricas apoiadas por exercícios de consolidação permitem aos alunos uma rápida aplicação de conhecimentos. A realização de trabalhos finais que englobam todos os conceitos apreendidos permitem por outro lado ter uma visão global de uma aplicação e passar por todas as fases inerentes ao desenvolvimento de uma aplicação móvel, com o ultrapassar das dificuldades associadas e que inevitavelmente surgem.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Theoretical lectures supported by consolidation exercises allow students a quick application of acquired knowledge. The completion of final works that encompass all concepts learned allow students to have an overview of an application and go through all the stages involved in the development of a mobile application, to overcome the difficulties associated and that inevitably arise.

3.3.9. Bibliografia principal:

Meier, R., Professional Android 4 Application Development, Wrox, 2012.

Firtman, M., Programming the Mobile Web, 2th edition, O'Reilly, 2013.

Queirós, R., Desenvolvimento de Aplicações Profissionais em Android, FCA, 2014.

Michael Margolis, "Arduino CookBook", Ed. O'Reilly Media, 2014

Mapa IV - Segurança e Controlo de Sistemas Informáticos / Security and Control of Information Systems

3.3.1. Unidade curricular:

*Segurança e Controlo de Sistemas Informáticos / Security and Control of Information Systems***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Teresa Susana Mendes Pereira Bernardino - 16h***3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro - 8h**Pedro Filipe Cruz Pinto - 8h***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta UC, os formandos devem:**A. Conhecer os princípios da criptografia, identificar os principais algoritmos criptográficos utilizados e conhecer as estruturas de suporte de sistemas criptográficos, e.g. PKI.**B. Identificar e saber utilizar ferramentas na segurança de redes, sistemas e serviços.**C. Conhecer em detalhe os principais mecanismos de cibersegurança e ciberdefesa**D. Saber recolher informação na Internet e utilizar eficientemente ferramentas e recursos com esse objetivo**E. Detetar e analisar e caraterizar a existência de vulnerabilidades em redes e sistemas informáticos, e no desenvolvimento de código**F. Conhecer e dominar plataformas dedicadas ao ataque a sistemas informáticos**G. Planificar e realizar testes de penetração profissionais a sistemas informáticos**H. Conhecer a terminologia, técnicas e processos de investigação forense digital**I. Utilizar ferramentas e técnicas de investigação forense digital***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***At the end of this course, students should:**A. To have knowledge about the encryption principles, identify key cryptographic algorithms widely used and know the infrastructures to support the cryptographic systems, e.g. PKI.**B. Identify and know adequate tools to be used in networks security, systems and services security.**C. To know in detail the main mechanisms of cyber security and cyber defence**D. Be able to collect information on the Internet and use efficient tools and resources for this purpose.**E. Detect, analyse and characterize the vulnerabilities exploitation in computer networks and systems, and development code.**F. Know and improve the expertise use of dedicated platforms to attack the computer systems**G. Plan and conduct professional penetration testing to computer systems**H. Know the terminology, the techniques to be used in the digital forensics investigation processes.**I. Use of tools and techniques to be used in the investigation of digital forensics***3.3.5. Conteúdos programáticos:***1- Algoritmos e mecanismos de segurança:**Criptografia simétrica e assimétrica**Síntese e autenticação de mensagens**Assinaturas e Certificados digitais**Arquiteturas de chaves públicas**Serviços de diretório**Gestão de identidades**2 – Segurança de redes, sistemas e serviços:**Segurança de redes: IPSEC, VPN, SSL**Segurança em ambientes Web, E-mail and Mobile**Firewalls, virus, worms, keyloggers, trojans, malware, rootkits**3 – Auditoria e Segurança em TI:**Normas e procedimentos**Auditorias**Auditoria a infraestrutura, sistemas e serviços: Identificação e exploração de vulnerabilidades, testes de penetração, segurança lógica e física de equipamentos, segurança de dados e aplicações.**Documentação e relatórios de auditoria**4 – Investigação Forense Digital:**Princípios, procedimentos**Legislação aplicável**Procedimentos de obtenção, controlo de qualidade e manuseamento de provas**Seleção e uso de ferramentas forenses**Aquisição, armazenamento e análise da informação**Documentação e escrita de relatórios*

3.3.5. Syllabus:**1- Algorithms and security mechanisms:***Symmetric and asymmetric encryption**Synthesis and message authentication**Digital signatures and certificates**Public keys architectures**Directory Services**Identity management***2 - Network Security, systems and services:***Network Security: IPSEC, VPN, SSL**Security in Web environments, Email and Mobile**Firewalls, virus, worms, keyloggers, trojans, malware, rootkits***3 - Audit and IT Security:***Standards and procedures**Planning and audits preparation**Audit to infrastructure, systems and services: Identification and exploitation of vulnerabilities, penetration testing, logical and physical security equipment, data and application security**Documentation and audit reports***4 - Digital Forensic Investigation:***Principles and procedures**Legislation applicable**Procedures for collecting, handling and quality control tests**Selection and use of forensic tools**Acquisition, storage and analysis of information**Documentation and report writing***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os seguintes conteúdos programáticos são mapeados com os seguintes objetivos da aprendizagem:**(Conteúdos: Objetivos)**1: A, B, C**2: A, B, C, D**3: D, E, F, G**4: H, I***3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***The following syllabus are mapped to the following learning objectives:**(Contents: Objectives)**1: A, B, C**2: A, B, C, D**3: D, E, F, G**4: H, I***3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Nas aulas teórico-práticas serão apresentados os temas do programa sob a forma de apontamentos ou projeção de slides e resolvidos exercícios de cenários propostos pelo docente. Nas aulas práticas serão realizados trabalhos práticos que pretendem consolidar e demonstrar a aplicação dos conceitos abordados.**Avaliação: Teste ou exame e trabalhos práticos.***3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):***In theoretical-practical classes the syllabus themes will be presented in the form of notes or projection slides and practical exercises will be proposed to be solved. In practical classes will be carried out practical works, in order to consolidate and demonstrate the application of the discussed concepts.**Assessment: Test or Exam and practical work assignments.***3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***A exposição dos temas nas aulas teórico-práticas permitirá aos participantes o cumprimento de todos os objetivos definidos, e as aulas práticas com exercícios em laboratório permitirão a aquisição das competências relacionadas com a auditoria e investigação forense digital.*

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The introduction of the themes in theoretical and practical classes will enable the students to comply with all defined objectives, and practical classes, which include lab exercises, will allow the acquisition of skills related to auditing and digital forensics investigation.

3.3.9. Bibliografia principal:

- William Stallings, Lawrie Brown, 2015. Computer Security: Principles and Practice, 3rd Edition, Pearson ISBN-13: 9780133773927.

Aaron Phillip; David Cowen, Chris Davis, 2009. Hacking Exposed: Computer Forensics. McGraw Hill Professional. pp. 544. ISBN 0071626778.

Eoghan Casey (ed.), 2009. Handbook of Digital Forensics and Investigation. Academic Press. pp. 567. ISBN 0123742676.

Mapa IV - Gestão de Projetos de Software / Software Project Management

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão de Projetos de Software / Software Project Management

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz - 12h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Pedro Miguel Simões Pinto Carneiro - 12h

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

- A – Compreender os conceitos de gestão de projectos de software.*
- B – Conhecer e compreender os princípios ágeis de gestão de projetos.*
- C – Compreender e aplicar técnicas para planeamento de projeto.*
- D – Compreender e aplicar técnicas de estimação e medida de esforço.*
- E – Compreender e aplicar técnicas para gestão do risco de um projecto.*
- F – Compreender e aplicar técnicas para execução, monitorização e controlo de um projecto.*
- G – Compreender e aplicar técnicas de revisão e avaliação da qualidade de um projecto.*
- H – Compreender e aplicar actividades retrospectivas ou de encerramento de um projecto ou fase.*

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

- A - Understanding the concepts of software projects' management.*
- B - Know and understand the principles of agile project management.*
- C - Understand and apply techniques for project planning.*
- D - Understand and apply effort estimation and measurement techniques.*
- E - Understand and apply project risk management techniques.*
- F - Understand and apply techniques for implementation, monitoring and control of a project.*
- G - Understand and apply project quality assessment and technical reviews.*
- H - Understand and apply project or phase retrospective or closure activities.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1-Introdução à Gestão de Projectos

Referenciais de Gestão de Projetos: PMI-PMBOK, Metodologias Ágeis

2-Conceitos em Gestão de Projetos

3-Planeamento de um Projecto de Software

Objectivos, políticas, standards, previsões, riscos, equipa e orçamento

Noção de deliverable e de WBS

Sequência das actividades

4-Métodos Ágeis de Gestão de Projetos

O Manifesto Ágil

Fundamentos do Scrum (Processos Empíricos e definidos, Sprint, Valores do Scrum, Aplicabilidade)

5-Papéis (Roles) no Scrum*Visão Geral**Scrum Master**Product Owner**A equipa de projeto**Impacto sobre o papel tradicional do Gestor de Projeto***6-Reuniões do Scrum***Reunião de planeamento do Sprint**Reunião diária do Sprint**Reunião de revisão de Sprint**Reunião retrospectiva do Sprint**Reunião de planeamento da release***7-Artefactos do Scrum***Product Backlog**Incremento de produto, e definição de “Concluído”**Sprint Backlog**Burnout charts***8-Scrum para projetos grandes ou complexos***Trabalhar com várias equipas**Trabalhar com equipas distribuídas***3.3.5. Syllabus:***1-Introduction to Project Management**Project Management referentials: PMI-PMBOK, Agile Methodologies**2-Concepts in Project Management**3-Planning a Software Project**Objectives, policies, standards, forecasts, risks, team and budget**Notion of deliverable and WBS**Sequence of activities**4-Methods Agile Project Management**The Agile Manifesto**Scrum Fundamentals (Empirical and defined Processes, Sprint, Scrum values, Applicability)**5-Roles (Roles) in Scrum**Overview**Scrum Master**Product Owner**The project team**Impact on the traditional role of Project Manager**6-Scrum Meetings**Sprint Planning Meeting**Daily sprint meeting**Sprint Review Meeting**Sprint Retrospective Meeting**The release planning meeting**7-Scrum Artefacts**Product Backlog**Product increment and definition of "Done"**Sprint Backlog**Burnout charts**8-Scrum for large or complex projects**Working with various teams**Working with distributed teams***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***1-Introdução à Gestão de Projectos: A**2-Conceitos em Gestão de Projectos: A, D**3-Planeamento de um Projecto de Software: C, D**4-Métodos Ágeis de Gestão de Projectos: B, C, F, H*

- 5-Papéis (Roles) no Scrum: B, C, E, F, G, H
 6-Reuniões do Scrum: B, E, F, G, H
 7-Artefactos do Scrum: B, C, D, E, F, G, H
 8-Scrum para projetos grandes ou complexos: B, E, F, G, H

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

- 1-Introduction to Project Management: A
 2-Concepts in Project Management: A, D
 3-Planning a Software Project: C, D
 4-Agile Project Management Methods: B, C, F, H
 5-Scrum Roles: B, C, E, F, G, H
 6-Scrum Meetings: B, E, F, G, H
 7-Scrum Artefacts: B, C, D, E, F, G, H
 8-Scrum for large or complex projects: B, E, F, G, H

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teórico-práticas será feita uma exposição de conteúdos e serão efetuados e discutidos estudos de casos. Adicionalmente, será usada a plataforma Moodle como meio complementar de ensino e apoio ao ensino, nomeadamente nas seguintes funcionalidades: fóruns, chats, gestão de conteúdos (recursos), testes com variados tipos de questões, wikis, inquéritos, glossários, workshops, blogues. Nas aulas práticas, será usada uma metodologia de ensino ativa recorrendo à resolução de problemas, quer individuais quer em grupo, com o objectivo de promover e aprofundar a compreensão e aplicação prática dos conhecimentos transmitidos e de ferramentas de suporte. Autonomamente e fora das horas de contato os estudantes desenvolverão trabalhos ou estudos. A avaliação será feita através de trabalhos práticos e de um teste escrito.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

In theoretical-practical classes, syllabus contents exposure through standard lectures will be made, and case studies will be proposed and discussed. In addition, Moodle platform will be used as a complementary means of education and support to education, including the following features: forums, chat rooms, content management (resources), tests with different types of issues, wikis, surveys, glossaries, workshops, blogs. In practical classes, an active problem-solving-teaching methodology will be used, with the aim to promote and deepen the understanding and practical application of support tools and the knowledge transmitted. Independently and out of contact hours students develop work or studies. The evaluation will be done through practical work and a written test.

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

Os objetivos de nível de compreensão, serão trabalhados recorrendo à execução de um conjunto de actividades de apresentação dos tópicos seguida de actividades de estudo orientado ou de discussão para clarificação dos conceitos e temas em estudo. Estas actividades serão seguidas de propostas de exercícios práticos, individuais ou em grupo, acompanhados e avaliados nas aulas práticas em laboratório, procurando desenvolver os objetivos do nível de aplicação, explorando a capacidade crítica do aluno na resolução dos problemas.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The objectives at the understanding level, will be worked out through the implementation of a set of topics presentation activities, followed by guided study activities or discussion to clarify the concepts and topics studied. These activities will be followed by proposals for practical exercises, individual or in groups, monitored and evaluated in practical classes, seeking to develop the objectives at the application level, exploring the student's critical ability in problem solving.

3.3.9. Bibliografia principal:

The Scrum guide - The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game, ©2014 Scrum.Org and ScrumInc, July 2013. Available in <http://www.scrumguides.org/>.

Jeff Sutherland and JJ Sutherland, Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time, Crown Business, 2014.

Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide 5th edition), 2013.

Miguel, A., Gestão de Projectos de Software, FCA editora, 2014.

Mapa IV - Seminários / Seminars**3.3.1. Unidade curricular:**

Seminários / Seminars

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz - 4h

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Docentes e especialistas da indústria convidados - 12h

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

Obter conhecimento sobre abordagens, métodos, ferramentas ou técnicas de Engenharia Informática não diretamente focados em qualquer unidade curricular do curso.

Demonstrar capacidade de exploração e estudo de estado da arte de um tema focado nos seminários.

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

Get knowledge about Informatics Engineering approaches, methods, tools or techniques not directly addressed on any curricular unit of the study cycle.

Demonstrate holding capacity of exploring and studying the state of the art related to a theme focused on seminars.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Seminários sobre abordagens, métodos, ferramentas ou técnicas de Engenharia Informática não diretamente focados em qualquer unidade curricular do curso, em geral proferidos por professores externos ou profissionais convidados.

Desenvolvimento de relatório de estudo de estado da arte sobre um tema focado nos seminários.

3.3.5. Syllabus:

Seminars on approaches, methods, tools, or Informatics Engineering techniques not directly addressed on any curricular unit of the study cycle, usually delivered by external teachers or invited professionals.

Development of state of the art study report on a theme focused on seminars.

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

O objectivo definido para a unidade curricular, de obter conhecimento sobre abordagens, métodos, ferramentas ou técnicas de Engenharia Informática não diretamente focados em qualquer unidade curricular do curso, é trabalhado através da participação dos estudantes nos seminários a organizar e que são, em geral, proferidos por professores externos ou profissionais convidados.

O objetivo de demonstrar capacidade de exploração e estudo de estado da arte de um tema focado nos seminários é desenvolvido através da elaboração de um relatório de estudo de estado da arte.

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

The objectives set for the course, to obtain knowledge about approaches, methods, Informatics Engineering tools or techniques not directly addressed in any curricular unit of the study cycle, is worked through the participation of students in seminars to organize, which are generally delivered by external teachers or invited professionals.

The objective of demonstrating capacity of exploring and studying the state of the art of a theme focused on the seminars is developed by writing a report of state of the art study.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Participação em seminários sobre abordagens, métodos, ferramentas ou técnicas de Engenharia Informática não diretamente focados em qualquer unidade curricular do curso, em geral proferidos por professores externos ou profissionais convidados.

A avaliação dos alunos será feita através da redação e apresentação final do estudo de estado da arte de um tema focado nos seminários, perante os elementos da turma (sessão pública) e dos professores, a qual será feita num seminário final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Participation in seminars on approaches, methods or Informatics Engineering tools or techniques not directly addressed in any curricular unit of the study cycle, generally delivered by external teachers or invited professionals.

The assessment of students will be done by writing and final presentation of a state of art study of a theme focused at seminars before the elements of the class (public session) and teachers, which will be a final seminar.

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

Tratando-se de uma unidade curricular de seminários, a metodologia de ensino é essencialmente baseada na participação dos estudantes em seminários organizados pela comissão de curso, sobre abordagens, métodos, ferramentas ou técnicas de Engenharia Informática não diretamente focados em qualquer unidade curricular do curso, em geral proferidos por professores externos ou profissionais convidados. Os alunos terão também que elaborar um relatório de estudo de estado da arte sobre um tema focado nos seminários.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

In the case of a course of seminars, teaching methodology is essentially based on student participation in seminars organized by the Course Committee, on approaches, methods, or Informatics Engineering tools or techniques not directly addressed in any curricular unit of the study cycle, generally delivered by external teachers or invited professionals.

Students will also have to write a state of the art study report on a theme focused on seminars.

3.3.9. Bibliografia principal:

N/A

Mapa IV - Projeto, Dissertação ou Estágio / Project, thesis or internship

3.3.1. Unidade curricular:

Projeto, Dissertação ou Estágio / Project, thesis or internship

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz

3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

Todos os docentes do curso poderão ser orientadores de projeto.

All teachers of the study cycle may be appointed as project supervisors.

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

1 Planear (enquadramento, metodologia, cronograma) o trabalho do Projeto ou Estágio.

2 Aplicar os conhecimentos obtidos na parte lectiva do mestrado no desenvolvimento de um trabalho de projecto ou um estágio de natureza profissional.

3 Elaborar relatório final, consoante os objectivos específicos visados.

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

1 Planning (framework, methodology, schedule) the work of the project or internship.

2 Apply the knowledge gained in the lective part of the master, in the development of a project or an internship of professional nature.

3 Make final report, depending on the specific objectives set.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A. Métodos de Investigação.

B. Definição dos objetivos do Projeto/Estágio.

C. Elaboração de relatório preliminar fundamentado enquadrando o projeto / estágio

D. Desenvolvimento do projeto / estágio

E. Elaboração de relatório final / dissertação de mestrado

3.3.5. Syllabus:

A. Research Methods.

B. Defining the objectives of the Project / Internship.

- C. Preliminary report writing framing the project / stage
- D. Project / Internship development
- E. Preparation of final report / Master's thesis

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

Os objectivos definidos são concretizados durante as actividades de planeamento e desenvolvimento de projecto ou estágio, envolvendo a aplicação de técnicas, métodos e boas práticas de engenharia de software, num dado domínio aplicacional.

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

The defined objectives are achieved during the activities of planning and development of the project or internship, involving the application of techniques, methods and good practices of software engineering, in a given application domain.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Desenvolvimento de projecto individual ou estágio e elaboração de relatório final, por parte do aluno. Apoio tutorial por parte de um docente designado como orientador do projecto ou estágio. No caso de estágio em empresa, haverá também um orientador nomeado na empresa para apoio tutorial no local de trabalho.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Development of an individual project or internship and preparation of final report by the student. Tutoring by a teacher appointed as supervisor of the project or internship. In the case of an internship in an enterprise, there is also an advisor from the company that will also give tutorial support in the workplace.

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

Os objectivos definidos são desenvolvidos individualmente através de estudo individual, experimentação de ferramentas e tecnologias, estudo de casos e elaboração de relatório escrito. O aluno terá apoio e orientação por um ou dois orientadores designados, da ESTG, no caso de desenvolvimento de projecto, e de um orientador da ESTG e outro da instituição onde decorre o estágio, no caso de trabalho de estágio em empresa.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The objectives are developed individually through individual study, experimentation of tools and technologies, case studies and preparation of written report. The student will have support and guidance by one or two supervisors appointed in the ESTG, in the case of project development, and a supervisor from the ESTG and a guidance counselor from the institution where the internship takes place, in case of internship in a company.

3.3.9. Bibliografia principal:

N/A

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
António Miguel Ribeiro dos Santos Rosado da Cruz	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Maria Estrela Ribeiro Ferreira da Cruz	Doutor	Tecnologias e Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Esparteiro Garcia	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Ferreira Barbosa Ribeiro	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Luís Miguel Cabrita Romero	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Teresa Susana Mendes Pereira Bernardino	Doutor	Tecnologias e Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Rui Manuel da Silva Gomes	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Ribeiro de Castro	Doutor	Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
Sara Maria da Cruz Maia de Oliveira Paiva	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Teixeira Faria	Doutor	Ciências Informáticas	100	Ficha submetida
Pedro Miguel do Vale Moreira	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores (área científica de Engenharia Eletrotécnica e Engenharia Informática: Computação Gráfica e Inteligência Artificial)	100	Ficha submetida
Pedro Filipe Cruz Pinto	Doutor	Telecomunicações	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Fonseca Moreira de Carvalho	Doutor	Ciências Empresariais	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Simões Pinto Carneiro	Mestre	Novas Tecnologias	50	Ficha submetida
(14 Items)			1350	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos**4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos****4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff**

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	13	96.3

4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado**4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff**

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 with a PhD (FTE):	13	96.3

4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

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 with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	12	88.9
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0.5	3.7

4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

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 / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	13	96.3
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0.5	3.7

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização:

O Plano Estratégico considerou como objetivos estratégicos particularmente aplicáveis aos RH-IPVC: Valorizar o desenvolvimento profissional dos colaboradores e a adequação da estrutura do pessoal que garantam a sustentabilidade, que atenda às áreas prioritárias da formação e do IDI&T, bem como do funcionamento do IPVC; Potenciar o sentido de pertença, uma cultura empreendedora e o trabalho colaborativo na comunidade do IPVC.

O IPVC promove o potencial das pessoas através da partilha de valores e de uma cultura de confiança e de responsabilização. Baseado numa gestão e partilha de conhecimentos, numa cultura de aprendizagem contínua e inovação, procura-se: transmitir a importância da contribuição de cada um; identificar fatores que constituem obstáculo ao trabalho; avaliar o desempenho, em função de objetivos e metas; estimular o reforço de competências, conhecimentos e experiência e sua partilha; discussão aberta de questões relevantes. O Sistema de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente implementado, define mecanismos para a identificação dos objetivos do desempenho para cada período de avaliação, traça um quadro de referência para a valorização das atividades dos docentes e estabelece as regras para alteração do posicionamento remuneratório de acordo com artigos 35º-A e 35º-C do Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico (ECPDESP). Até ao final de 2011, o programa PROTEC- Programa de apoio à Formação Avançada de Docentes do Ensino Superior, acordado entre o MCTES e o CCISP e gerido pela FCT, permitiu um impulso na formação avançada dos docentes. O IPVC têm mantido uma atitude de incentivo à atualização permanente do corpo docente, quer através de formação organizada internamente, quer por apoio à participação em formação externa quer pela concessão do estatuto bolseiro. No âmbito do Processo de Gestão dos Recursos Humanos, são diagnosticadas as necessidades formativas e elaboram-se Planos anuais de Formação, apoiando a política de formação da instituição. A instituição assume que a qualidade do ensino e aprendizagem e da IDI+T se baseia nas qualificações e competências dos colaboradores. Nesta política de Melhoria, realizam-se os inquéritos aos estudantes sobre a qualidade do ensino/docente, inquérito aos colaboradores IPVC e a participação regular no Prémio Excelência no Trabalho. Todas estas informações são debatidas a nível das direções das UO, das AC, dos Conselhos Técnico-Científico (CTC), C. Pedagógicos e Comissões de Curso. Anualmente, os coordenadores de curso identificam necessidades de serviço docente do curso. Com base nessa informação, as AC, através dos grupos disciplinares, propõem contratação e distribuição de serviço docente aos diretores das UO que enviam para aprovação em CTC. É tido em consideração os relatórios de curso, plano de atividades e orçamento. Em 2017, foi implementada a Bolsa de Recrutamento online, procurando garantir uma total transparência e objetividade de todo o processo.

4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

The Strategic Plan considered as strategical objectives, particularly related to IPVC' Human Resources: Value the professional development of staff members and adaptation of the staff's structure that guarantee sustainability, which meets the priority areas of education and I&D+I, as well as IPVC's functioning; Improve the sense of belonging, entrepreneurial culture and collaborative work in IPVC's community. IPVC promotes the individuals potential through sharing of values and by a culture of trust and responsibility. Based on knowledge management and sharing, within a continuous and innovative learning culture, we aim at: conveying the importance of the contribution of each one, identifying factors that are considered barriers to work; evaluating performance in terms of objectives and goals; stimulating the reinforcement of skills, knowledge and experience and its sharing; discussing openly about relevant issues. The implemented Teachers Performance Assessment System establishes the mechanisms for identifying performance goals for each evaluation period, while it draws a clear reference frame for the appreciation of activities from teachers. And it also establishes the rules for changing the teachers' salary position, in accordance with Articles 35-A and 35-C of the Teaching Staff Career Statute in Higher Education Polytechnic (ECPDESP). Until the end of 2011, the PROTEC programme - Support Programme for Advanced Training of Higher Education Teachers, agreed between MCTES and CCISP and managed by FCT, which allowed to increase the advanced training of teachers. IPVC has maintained an encouragement approach towards continuous updating the teaching staff, either through internally organised training, or by supporting the participation in external training or, even, by granting a scholarship holder statute. Within the Human Resources Management Procedure, training needs are diagnosed and Annual Training Plans are developed, supporting the training policy of the institution. The institution assumes that the quality of teaching&learning and RDI&T is essentially based on the qualifications and skills of its employees. In this Improvement Policy are carried out surveys to students on teaching/teacher quality; surveys to IPVC employees and regular participation in the 'Excellence in Work Award'. All this information is discussed by the OU's and SA's Management Council, the Technical-Scientific Council (TSC), the Educational Councils and Course Commissions. Annually, the course coordinators identify needs of teaching service for the course. Based on this information, SA's propose hiring and distribution of teaching duties through disciplinary groups, to the OU' management council, who send for approval in TSC. It is taken into account the course reports, activities plan and budget. In 2017, it was implemented the online Recruitment Scholarship, seeking to ensure full transparency and objectivity of the whole process.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afeto ao ciclo de estudos:

O IPVC assenta numa organização transversal de vários Serviços: Serviços Administrativos e Financeiros, Serviços informáticos, Serviços Técnicos, Serviços Académicos, Bibliotecas, Recursos Humanos, Gab. Comunicação e Imagem, Gab. Mobilidade e Cooperação Internacional, Gab. de Avaliação e Qualidade e a OTIC. Estes serviços têm representação em cada UO conforme as necessidades. Não existe, assim, pessoal exclusivamente afeto ao ciclo de estudos, beneficiando este do trabalho de diferentes serviços transversais.

São também fundamentais os funcionários dos SAS, em particular os ligados às Bolsas, ao Alojamento e Alimentação, Gabinete de Saúde, Centro Desportivo, Oficina Cultural e Bus Académico.

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

IPVC is based on various cross-organizational services: Administrative and Financial Services, IT Services, Technical Services, Academic Services, Libraries, Human Resources, Communication and Image, Mobility and International Cooperation, Evaluation and Quality and OTIC. These services have representation in each OU as needed. There is not, thus, non teaching staff exclusively allocated to the study programme. This, however, benefits from the work of different cross-organizational services.

Also fundamental, are the staff of the SAS, in particular linked to scholarships, Accommodation and Food, Health Office, Sports Centre, Cultural Workshop and Scholar Bus.

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

A ESTG possui 5 anfiteatros, 25 salas para formação teórica e teórico-prática, 6 laboratórios de informática, 6 salas de estudo, 1 biblioteca com 1390m² e 5 zonas de convívio, 1 reprografia, 1 cantina e 1 bar. Fazem ainda parte das instalações da ESTG um campo de jogos polivalente e um balneário. Laboratórios especialmente destinados à lecionação prática de disciplinas do Mestrado em Engenharia Informática, a ESTG possui:

- Lab de Sistemas de Informação (L3.1) de 69,15m², com capacidade para 35 alunos trazerem máquinas próprias.*
- Lab de Informática Geral (L3.2) de 91,65m², 20 terminais e capacidade para 35 alunos.*
- Lab de Computação Móvel (L3.7) de cerca de 30m², 15 terminais e capacidade para 20 alunos.*

Outros laboratórios de informática destinados a aulas de programação e interação:

- Lab de Programação (L3.9) de 65,96 m2 e capacidade para 30 alunos.
- Lab de Multimédia (L2.8) de 54,88 m2
- Lab de Computação Gráfica (L3.4) de 112,45 m2
- Lab de Animação (L3.5) de 89 m2

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

ESTG has a 5 amphitheatres/lecture halls, 25 rooms for theoretical and theoretical-practical training, six computer labs, six study rooms, 1 library with 1390m2 and 5 living areas, 1 copy-center, 1 canteen and 1 bar. Also part of ESTG facilities is a multipurpose playground and a balneary.

Laboratories specially destined to practical classes of the curricular units of the Master in Informatics Engineering, are:

- Lab Information Systems (L3.1) of 69,15m2, with capacity for 35 students bring their own machines.
- Lab General Information (L3.2) of 91,65m2, 20 terminals and up to 35 students.
- Mobile Computing Lab (L3.7) of about 30m2, 15 terminals and capacity for 20 students.

Other computer labs for the programming and interaction classes are:

- Programming Lab (L3.9) of 65,96 m2 and capacity for 30 students.
- Media Lab (L2.8) of 54.88 m2
- Lab Computer Graphics (L3.4) of 112.45 m2
- Animation Lab (L3.5) of 89 m2

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs):

O Mestrado em Engenharia Informática utilizará:

- os meios audiovisuais, nomeadamente projectores multimédia, disponíveis para utilização nas aulas;
- quadro branco e marcadores, disponíveis em todas as salas, anfiteatros e laboratórios;
- os meios informáticos (hardware e software) disponíveis nos laboratórios de informática;
- os meios dos laboratórios de Computação Gráfica e Animação;
- os meios do laboratório de Computação Móvel.
- os meios do laboratório de Redes.

Os alunos têm ainda acesso à biblioteca da ESTG.

5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):

The Master in Informatics Engineering will use:

- audiovisual media, including multimedia projectors, available for use in the classrooms;
- whiteboard and markers, available in all rooms, lecture halls and laboratories;
- the IT resources (hardware and software) available in computer labs;
- the means of Graphics and Animation Computer labs;
- the means of Mobile Computing laboratory;
- the means of the Networking lab.

Students also have access to the library of ESTG.

6. Atividades de formação e investigação

Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a su. Atividade científica

6.1. 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 the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
INESC TEC - INESC Technology and Science	Excellent	Universidade do Porto	
ALGORITMI Research Centre	Very Good	Universidade do Minho	
LIACC - Artificial Intelligence and Computer Science Laboratory	Very Good	Universidade do Porto	

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/5ec2322-3445-1ec5-abdb-57f385c551d7>

6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram a. Atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:

Os recursos humanos que suportam esta formação, têm participado em projectos do IPVC que potenciam o estabelecimento de parcerias com o tecido empresarial, dos quais se destacam:

- *Desenvolvimento de geoportais, instalação e operacionalização de aplicações de gestão municipal, e tratamento, actualização e sistematização de bases de dados espaciais no âmbito do Projecto INFOGEO Valimar*
- *Desenvolvimento de aplicações de software no âmbito de Projectos como o AGRIS e o TECNOMED*
- *Desenvolvimento do módulo de BD de referência e BD temáticas para a ARH Norte*
- *Desenvolvimento de plataforma Web SIG no projecto SIMBioN - SI de Monitorização da Biodiversidade do Norte de Portugal*
- *Apoio na reestruturação e implementação de SIG municipais e concepção e desenvolvimento do geoportal regional no âmbito do projecto VALIMAR Digital*
- *Membro no projeto em co-promoção RECARDI, que consistiu na criação, dinamização e expansão de uma "rede de Excelência" em Cultura e Arte Digital ativa na Web.*

6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

Human resources that support this training have participated in IPVC projects that foster the establishment of partnerships with the business community, among which are:

- *Design and development of geoportals, installation and operation of municipal management applications, and processing, updating and systematization of spatial databases within the Project InfoGEO Valimar*
- *Design and development of software applications within Projects AGRIS and TECNOMED*
- *Development of reference database module and thematic database for ARH Norte*
- *Design and development of Web GIS platform for the project SIMBioN - Information System and Monitoring of North Biodiversity Portugal*
- *Support for municipal GIS restructuring and implementation; and design and development of the regional geoportal under the VALIMAR Digital project*
- *Member in co-promotion project RECARDI, which consisted in the creation, dinamization and expansion of a "network of Excellence" in Digital Culture and Art active on the Web*

7. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva esta. Atividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:

Os grupos disciplinares que suportam o ciclo de estudos proposto têm sido solicitados pela comunidade empresarial, no sentido de desenvolver diversas actividades de prestação de serviços nas áreas de desenvolvimento e engenharia de software, especificação de arquitecturas empresariais e reengenharia de processos. De entre vários serviços, podemos destacar:

- *Desenvolvimento do Sistema de Informação e Apoio à Decisão (SI.ADD) da Administração da Região Hidrográfica do Norte*
- *Elaboração de um plano arquitectural de STI para apoiar as atribuições e orientações estratégicas da ARH-Norte*
- *Concepção e desenvolvimento de plataforma software para assegurar a interoperabilidade entre os Institutos Politécnicos do Norte, no âmbito da APNOR*
- *Desenvolvimento de software de apoio aos Sistemas de Gestão da Qualidade do IPVC*
- *Desenvolvimento de software para e-Government, no Projecto Valimar Digital.*
- *Projeto de formação com o IIEP para Reorganização de carreira de licenciados desempregados.*

7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:

Disciplinary groups supporting the proposed study cycle have been requested by the business community to develop various activities to provide services in the areas of software development and engineering, specification of business architectures and process reengineering. Among various services, we can highlight:

- *Coordination of the development of the Information and Decision Support System (SI.ADD) of the Administration of Northern Hydrographic Region*

- *Development of an architectural plan, in terms of systems and information technologies, to support the tasks and strategic guidelines of the ARH-Norte*
- *Design and development of software platform to ensure interoperability between polytechnics within the APNOR*
- *Design and development of software to support IPVC's Quality Management Systems*
- *Design and development of software for e-Government in Project Valimar Digital.*
- *Training project, with IEFP, for career reorganization of unemployed graduates.*

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério que tutela o emprego:

É de referir a elevada empregabilidade dos diplomados (licenciados e mestres) na área 48- Informática, pois os dados de desemprego relativamente a estes diplomados inscritos nos Centros de Emprego do IEFP-MTSS, para o período 2011-2014 é, em média, de 3,9%, o que compara com uma média nacional de desemprego de 8,1% entre licenciados/mestres.

De referir ainda que o desemprego de licenciados em Engenharia Informática pelo IPVC é de apenas 1,1%, inferior à média nacional para esta área científica.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry responsible for employment data:

It is worth noting the high employability of graduates (1st and 2nd cycle degrees) in the area 48- Computer Science, as the unemployment figures for those graduates enrolled in IEFP-MTSS Employment centers, for the period 2011-2014, is on average of 3,9%, which compares with a national average of 8.1% unemployment among bachelor/master graduates.

Note also that the unemployment rate of 1st cycle graduates in Informatics Engineering at IPVC is only 1.1%, lower than the national average for this scientific area.

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

O nível de procura do curso de 1º ciclo em Engenharia Informática tem sido elevado, nos últimos anos, tendo vindo a ser preenchida a totalidade das vagas postas a concurso. Nos últimos dois anos, todas ou praticamente todas as vagas a concurso foram preenchidas logo na 1ª fase do concurso nacional de acesso ao ensino superior. Para além da licenciatura em Engenharia Informática, o IPVC oferece outros cursos de 1º ciclo cujos alunos podem ver no curso de 2º ciclo em Engenharia Informática (EI) o meio natural para prosseguimento dos seus estudos, como sejam as licenciaturas em Engenharia da Computação Gráfica e Multimédia (ECGM) e Engenharia Eletrónica e de Redes de Computadores (EERC). Para além disto, o IPVC tem também tido capacidade para atrair alunos com alguma experiência de trabalho nas empresas da região, que vêem as formações de 2º ciclo como uma oportunidade para atualizarem os seus conhecimentos, pois a área das TSI está em constante evolução.

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

The level of demand for the 1st cycle course in Informatics Engineering has been high in recent years, having been filled all the vacancies put out to tender. In the last two years, all or almost all vacancies have been filled in the 1st stage of the national competition for access to higher education. In addition to the degree in Informatics Engineering, the IPVC offers other 1st cycle courses whose students can seek the course of the 2nd cycle in Informatics Engineering (EI) as the natural way to continue their studies, such as the degree in Computer Graphics Engineering and Multimedia (ECGM) and Electronics Engineering and Computer Networks (EERC). In addition, IPVC has also been able to attract students with some work experience in companies in the region who see the educational offers of 2nd cycle as an opportunity to update their knowledge, as the area of IST is constantly evolving.

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

O IPVC faz parte da Associação dos Politécnicos do Norte (APNOR) que integra também o Instituto Politécnico do Porto, o Instituto Politécnico do Cávado e do Ave e Instituto Politécnico de Bragança.

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

IPVC is part of the Association of Northern Polytechnics (APNOR) which also includes the Polytechnic Institute of Porto (IPP), the Polytechnic Institute of Cávado and Ave (IPCA) and the Polytechnic Institute of Bragança (IPB).

9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos

9.1. 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 Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

No cumprimento do DL n.º 74/2006, e sendo o IPVC uma instituição de Ensino Superior Politécnico, o ciclo de estudos proposto, conducente ao grau de mestre, assegurará predominantemente a aquisição pelo estudante de uma especialização de natureza profissional.

Assim, e de acordo com as linhas guias dos Curriculum Guidelines da ACM, nomeadamente CSC 2013, GSwE 2009 e MSIS 2006, e com cursos de mestrado de referência, na mesma área científica, o total de ECTS foi fixado em 120, sendo 57 ECTS obtidos em unidades curriculares para desenvolvimento de competências avançadas em áreas científicas da Engenharia Informática e afins, e 3 ECTS na área do Empreendedorismo e Inovação, no 1º ano do curso. No 2º ano, 3 ECTS são obtidos através de seminários, onde são convidados representantes do tecido empresarial regional e nacional, e os restantes 57 ECTS, objeto de um projeto ou estágio em que estudante aplica e desenvolve competências através de um projeto especializante.

9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:

In compliance with the Decree-Law 74/2006, and being the IPVC a Polytechnic institution, the proposed study cycle, leading to a Master's degree, predominantly ensures the acquisition by the student of a professional specialization.

Thus, according to the guidelines of the ACM Curriculum, namely CSC 2013 GSwE 2009 and MSIS 2006 and to reference master courses in the same scientific area, the total ECTS was set at 120, being 57 ECTS obtained in courses to develop advanced skills in scientific fields of Informatics Engineering, and 3 ECTS in the Entrepreneurship and Innovation area, in the 1st year of the course. In the 2nd year, 3 ECTS are obtained through seminars, where representatives of regional and national businesses and industry are invited, and the remaining 57 ECTS, the subject of a project or stage in which the student applies and develops skills through a specializing project.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

O número de créditos ECTS de cada unidade curricular baseou-se nos seguintes princípios orientadores:

- a) 40 semanas de trabalho lectivo anual, 1620 horas, sendo 32 de aulas e 8 de avaliação e sua preparação;*
- b) 40 horas de trabalho semanal para os alunos, sendo 12 horas de contacto com os docentes (aulas teórico-práticas, ensino prático e laboratorial) e 28 horas de trabalho autónomo;*
- c) 1 Unidade de Crédito (ECTS) = 27 horas de trabalho.*
- d) Funcionamento semestral das unidades curriculares à semelhança da generalidade dos cursos de Mestrado em Escolas do Ensino Superior Europeias.*

9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

The number of ECTS credits of each curricular unit is based on the following guiding principles:

- a) 40 weeks of annual school work, 1620 hours, 32 of lectures and practical projects and 8 of assessment and preparation;*
- b) 40 hour working week for students, 12 contact hours with teachers (theoretical-practical classes, practical and laboratory teaching) and 28 hours of autonomous work;*
- c) 1 Credit Unit (ECTS) = 27 hours.*
- d) Semestral operation of courses like in the majority of Master's Degree in European Higher Education Schools.*

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

Os créditos ECTS do plano curricular do curso de mestrado, do qual se solicita a criação, foram calculados com base num inquérito realizado aos docentes responsáveis pelas várias unidades curriculares, relativamente ao trabalho pessoal do aluno dentro e fora da sala de aula, tendo em consideração os respectivos objetivos de aprendizagem, e também da experiência / informação recolhida noutros projetos de ensino em funcionamento, quer ao nível do 2º ciclo (Mestrados de Engenharia de Software e de Tecnologias e Gestão de Sistemas de Informação) quer do 1º ciclo.

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

ECTS credits for the curricular units of the new master course in Informatics Engineering, were calculated based on a survey to teachers responsible for the various curricular units, about the personal work of the student inside and outside the classroom, taking learning objectives into account, and also based on the experience / information gathered from other currently functioning study cycles, both at the 2nd cycle level

(Masters of Software Engineering and of Technology and Management of Information Systems) and at the 1st cycle level.

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:

- *Mestrado em Engenharia Informática, da Universidade de Coimbra – 120 ECTS*
- *Mestrado em Engenharia Informática, do ISEP, Instituto Politécnico do Porto – 120 ECTS*
- *Master in Computer Science (Software Engineering - Development of Software Systems), da Universidade de Ciências Aplicadas de Colónia, Alemanha – 120 ECTS*
- *Master Programs in Computer Science, da Universidade Técnica de Viena, Áustria – 120 ECTS*

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

- *Master in Informatics Engineering, of the University of Coimbra – 120 ECTS*
- *Master in Informatics Engineering, of ISEP, Polytechnic Institute of Porto – 120 ECTS*
- *Master in Computer Science (Software Engineering - Development of Software Systems), of the University of Applied Sciences of Cologne, Germany – 120 ECTS*
- *Master Programs in Computer Science, of the Technical University of Vienna, Austria – 120 ECTS*

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

Fazendo uma análise comparativa com outros ciclos de estudos em instituições de referência, verifica-se a existência de unidades curriculares que focam aspectos similares, nomeadamente:

- Comparando com o ramo de Software Engineering- Development of Software Systems do Master in Computer Science, da Universidade de Ciências Aplicadas de Colónia, são focadas em comum as áreas de Interação e Sistemas Visuais (Interaction Design, lit. Design de Interação) e “Desenvolvimento Web e para a Cloud” (Architektur verteilter Systeme, lit. Arquitetura de Sistemas Distribuídos).

- Comparando com o Master Program in Visual Computing, da Universidade Técnica de Viena, Áustria, e com o Mestrado em Engenharia Informática, do ISEP, Instituto Politécnico do Porto, são focadas, em comum com um ou outro, as áreas de Tecnologias Avançadas de Interação (Interfaces e Design), Desenvolvimento Web e para a Cloud (Algoritmos Distribuídos e Programação orientada por objetos Avançada), Computação Móvel e Multisensorial (Sistemas Móveis) e Interação e Sistemas Visuais (Aplicações Gráficas Avançadas).

- Comparando com o Mestrado em Engenharia Informática, da Universidade de Coimbra, há concordância entre unidades curriculares de Inteligência no Negócio e a de “Business Analytics e Mineração de Dados”, Sistemas de Gestão de Dados e a proposta de “Tecnologias de Organização de Dados”, e Engenharia de Requisitos, Modelação e Análise de Sistemas e Qualidade e Confiabilidade de Software, cujos tópicos programáticos existem no programa proposto de “Engenharia e Qualidade de Software”. Há, ainda, pontos de contacto importantes entre o programa de Gestão de Serviços e Infraestruturas na Internet e o programa proposto de “Tecnologias e Serviços de Redes e Virtualização”; e entre o programa de Segurança em Tecnologias de Informação e o programa proposto de “Segurança e Controlo de Sistemas Informáticos”.

- As UCs oferecidas pelo mestrado de Engenharia Informática que se propõe podem ainda ser encontradas nos 4 ramos do mestrado em Engenharia Informática do ISEP.

- A UC de Gestão de Projetos, assim como uma de Inovação e Empreendedorismo, são também tipicamente encontradas em mestrados de referência.

Como conclusão, pode dizer-se que há bastante semelhança entre os objetivos e competências do ciclo proposto e os ciclos analisados em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior, no entanto a proposta que agora se apresenta oferece um currículo de certa forma transversal com algumas das propostas das instituições comparadas, pois permite um perfil especializado em Desenvolvimento de sistemas (software e infraestruturas) usáveis, confiáveis e seguros de natureza operacional e analítica.

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

Making a comparative analysis with other study cycles in institutions of reference, there is the existence of courses that focus on similar aspects, namely:

- Compared to the branch of Software Engineering - Development of Software Systems of the Master in Computer Science, University of Applied Sciences in Cologne, the areas of "Interaction and Visual Systems" (Interaction Design) and "Web and Cloud development" (Architektur verteilter Systeme, lit. Architecture of Distributed Systems) are focused in common;

- Compared to the Master Program in Visual Computing, Technical University of Vienna, Austria, and to the Master in Informatics Engineering, ISEP-Polytechnic Institute of Porto, the areas of Advanced Interaction Technologies areas (Design and Interfaces), Web and Cloud Development (Distributed Algorithms and Advanced object oriented programming), Mobile and Multisensorial Computing (Mobile Systems) and Interaction and Visual Systems (Advanced Graphics Applications), are focused in common with either one or the other.

- Compared to the Master in Informatics Engineering, University of Coimbra, there is agreement between the programs of Intelligence in Business and the "Business Analytics and Data Mining", Data Management Systems and the proposed "Data Organization Technologies" and Requirements Engineering, Systems Modeling and Analysis, and Software Quality and Reliability, whose syllabus exist in the proposed program "Software Engineering and Quality". There are also important points of contact between the Internet Service Management and Infrastructure program and the proposed program of "Technology and Services of Networking and Virtualization"; and between the program in Information Technologies Security and the proposed program "Security and Control of Information Systems".

- Curricular Units offered by the proposed Master of Informatics Engineering, can still be found in the 4 branches of the Master in Informatics Engineering of ISEP.

- The CUs of Project Management, as well as Innovation and Entrepreneurship, are also typically found in reference masters.

In conclusion, it can be said that there is enough similarity between the objectives and competencies of the proposed study cycle and the cycles analyzed in reference institutions of the European Higher Education Area, but the proposal now presented offers a curriculum somehow transversal to some of the proposals of the compared institutions, as it allows a specialized profile in developing systems (software and infrastructure) usable, reliable and secure operational and analytical nature.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Associação Empresarial de Viana do Castelo

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Associação Empresarial de Viana do Castelo

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

[11.1.2._Parecer_AEVC_MestradoEI.pdf](#)

Mapa VII - JCanão

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

JCanão

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

[11.1.2._Parecer_JCanao_MestradoEI-compressed.pdf](#)

Mapa VII - XPandIT

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

XPandIT

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):[11.1.2._Parecer_XPandIt_MestradoEI-compressed.pdf](#)**Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes****11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).**

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:*Não existem ainda protocolos focando especificamente o NCE agora proposto. No entanto, a Área Científica / Grupo Disciplinar vem há vários anos a trabalhar com diversas empresas locais ou nacionais instaladas na região, nomeadamente a JCanão, XPandIT, ITEN, entre outras.**Todos os projetos ou estágios efetuados com ou em empresas serão acompanhados por um docente do curso, nomeado como orientador de mestrado, para além de um orientador por parte da empresa (co-orientador de mestrado).**No Mapa VII são apresentados alguns pareceres de entidades externas sobre o novo ciclo de estudos de mestrado em Engenharia Informática.***11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:***There aren't yet protocols specifically focusing on NCE now proposed. However, the Scientific Area / Disciplinary Group has been for several years working with various local and national companies operating in the region, including JCanão, XPandIT, ITEN, among others.**All projects or internships taking place with or within companies will be accompanied by a study cycle's teacher, appointed as supervisor, besides a work-place co-supervisor appointed by the company.**Mapa VII shows some opinions issued by external entities about the new cycle of study of Master in Informatics Engineering.***11.4. Orientadores cooperantes**

Mapa IX. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes**11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):**

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)**11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)**

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
----------------	--	--	---	---

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- 93% (13 docentes) doutores docentes do curso.
- 86% (12 docentes) doutores na área específica do curso, um dos quais com título de Especialista em Ciências Informáticas.
- Desenvolvimento de competências em projetos de engenharia informática, pela equipa docente do curso, através do desenvolvimento de atividades de investigação e de prestação de serviços à comunidade (eg. Valimar Digital, SIGs, Projeto Recardi).
- Colaboração com empresas de desenvolvimento de software, como XPand-IT, ITEN, J. Canão, Eugénio Branco, Noronesc etc., em projetos de prestação de serviços e na realização de projetos com alunos.
- A estrutura curricular proposta reforça as competências de um licenciado em Engenharia Informática, contribuindo para o fortalecimento dos actos da profissão de um engenheiro Informático e respondendo aos perfis profissionais mais procurados nesta área e que respondem ao estudo da Associação Nacional das Empresas das Tecnologias da Informação e Eletrónica (ANETIE).

12.1. Strengths:

- 93% (13 teachers) teachers have PhD.
- 86% (12 teachers) teachers have PhD in the specific area of the course, one of whom has the title of Specialist in Computer Science.
- Development of skills in projects in the informatics engineering area, by the teaching staff of the study cycle, through the development of research activities and community service provision projects (eg. Digital Valimar, SIGs, Recardi Project).
- Collaboration with software development companies, such as XPAND-IT, ITEM, J. Canão, Eugénio Branco, Noronesc, and others in service provision projects and in carrying out projects with students.
- The proposed curriculum structure reinforces the skills of a graduate in Informatics Engineering, contributing to the strengthening of the acts of the profession of Informatics Engineer and responding to the most wanted professional profiles in this area and respond to the study by the National Association of Business Information Technology and Electronics (ANETIE).

12.2. Pontos fracos:

- Dificuldade em captar alunos, visto o Curso ser lecionado numa Escola inserida num concelho e distrito com pouca população.
- Poucas empresas de TI específicas, tecido empresarial de TSI reduzido, embora em franco crescimento, havendo um leque de empresas e administração pública que com as competências específicas destes mestres poderão melhorar o seu funcionamento.

12.2. Weaknesses:

- Difficulty in attracting students, since the course will be taught in a school placed in a municipality and district with little population.
- Few IT specific companies, reduced IST business sector, although rapidly growing, with a range of companies and public administration where professionals with the specific skills of these graduates can improve their operation and performance.

12.3. Oportunidades:

- Mercado com necessidade de profissionais com as competências que este Curso irá desenvolver, tendo em consideração o estudo realizado pela ANETIE, relativamente a necessidades e lacunas de formação de Engenheiros Informáticos.
- Responder às orientações ao nível europeu identificadas no documento "Towards a european software strategy – skills and lifelong learning", working group 6, 2009, Industry input to the EU Commission.
- Estrutura abrangente de unidades curriculares de Engenharia Informática, permitindo aos estudantes um maior foco de especialização durante o seu trabalho de projeto/estágio, permitirá captar mais alunos para o mestrado.
- Mercado de emprego favorável às TSI, pode levar a maior procura de cursos de 2º ciclo na área da informática, por parte de profissionais com experiência.
- Apesar de ainda poucas, tem aumentado o número de empresas de TI na região, através da abertura de centros Nearshore de empresas de dimensão nacional e internacional (ex.: Iten, XPand-IT).

12.3. Opportunities:

- Market in need of professionals with the skills that this course will develop, taking into account the study by ANETIE about the needs and training gaps of Informatics Engineers.
- Responding to the guidelines at European level identified in the document "Towards a European strategy software - skills and lifelong learning" working group 6, 2009, Industry input to the EU Commission.
- Wide structure of curricular units of Informatics Engineering, allowing students a greater focus of expertise during their project work / internship, will attract more students to the master's course.
- Employment market favorable to IST, can lead to greater demand for 2nd cycle courses in IT, by experienced professionals.
- Although still few, the number of IT companies in the region has increased, by opening nearshore centers of national and international size companies (ex.: Iten, XPAND-IT).

12.4. Constrangimentos:

- *Tecido empresarial regional fraco na área específica do desenvolvimento de software.*
- *Cursos de Mestrado em áreas afins noutras Escolas da Região Norte.*
- *Mercado de emprego favorável à área das TSI, o que pode levar a pouca procura de cursos de 2º ciclo na área da informática, por parte de alunos recém-licenciados.*

12.4. Threats:

- *Regional business fabric weak in the specific area of software development.*
- *Existence of Master's courses in related fields in other schools in the Northern Region.*
- *Employment market favorable to the area of IST, which can lead to low demand for 2nd cycle courses in IT, by recently 1st cycle graduated students.*

12.5. CONCLUSÕES:

O curso que se apresenta está suportado numa estrutura curricular baseada em modelos curriculares preparados por uma das maiores e mais conceituadas associações profissionais da área da Informática, o ACM (Association for Computing Machinery).

Para além disso, o curso dispõe de um corpo docente qualificado, que tem participado em vários projetos e prestado serviços na área de consultadoria e desenvolvimento de software para várias instituições.

Apesar de existirem algumas ameaças, nomeadamente a boa empregabilidade dos diplomados do 1º Ciclo, um tecido empresarial de TI pouco representativo na região e alguma oferta formativa na região Norte em áreas afins, o curso responde às necessidades globais do mercado, oferecendo um perfil formativo que contempla as principais lacunas de formação que se procura num Engenheiro Informático como é referido pela ANETIE.

De referir também a atratividade que pode ter o Mestrado visto procurar formar um perfil profissional alargado na área da Engenharia Informática, com especialização mais focada no 2º ano, melhorando a empregabilidade dos seus diplomados.

Assim, tendo em consideração as necessidades do mercado nacional e europeu de técnicos especializados na área da engenharia informática e os recursos humanos e físicos de que esta instituição dispõe para executar com sucesso esta formação, trazendo mais-valias para o desenvolvimento da área das TSI, pensamos que a apresentação deste pedido de criação de um novo curso se justifica como alargamento e reformulação da oferta formativa do IPVC na área das TSI.

12.5. CONCLUSIONS:

The presented course is supported by a curriculum based on curriculum models prepared by one of the largest and most prestigious professional associations of the Information Technology area, the ACM (Association for Computing Machinery).

Furthermore, the course has a qualified faculty, who has participated in several projects and provided consulting and software development services for various institutions.

Although there are some threats including good employability of graduates of 1st cycle courses, a business fabric of IT unrepresentative in the region and some training offer in the North in related fields, the course responds to global market needs by offering a training profile addressing the main gaps in training of an Informatics Engineer as indicated by ANETIE.

Also worth mentioning the attractiveness that can have the Master, as it seeks to form a professional profile extended in the area of Informatics Engineering, with more focused specialization in the 2nd year, improving the employability of its graduates.

Thus, taking into account the needs of the domestic and European market for technical expertise in the area of Informatics engineering and the human and physical resources of this institution to successfully perform this training, bringing added value to the development of the IST area, we believe that the presentation of this request to create a new course is justified as enlargement and redesign of the training offer of IPVC in the area of IST.