NCE/15/00238 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

- A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora: Maiêutica — Cooperativa De Ensino Superior, C.R.L.
- A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:
- A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.): Instituto Universitário Da Maia - ISMAI
- A3. Designação do ciclo de estudos: Engenharia Informática
- A3. Study programme name: Informatics Engineering
- A4. Grau: Licenciado

Perguntas A5 a A10

- A5. Área científica predominante do ciclo de estudos: Informática
- A5. Main scientific area of the study programme: Informatics
- 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):

480

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:

520

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:

460

- A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau: 180
- A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março): 3 anos 6 semestres
- A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th): 3 years 6 semesters

A9. Número de vagas proposto:

35

A10. Condições especificas de ingresso:

Têm acesso ao ciclo de estudos de Engenharia Informática todos os alunos que:

- finalizaram o 12º ano de escolaridade ou cursos que a lei define como equivalentes, com nota superior a 9,5 valores e que tenham obtido aprovação num dos seguintes conjuntos de provas de ingresso:
- * Matemática (16); ou Economia (04) e Matemática (16); ou Física e Química (07) e Matemática (16);
- ingressem através de regimes ou concursos especiais, de acordo com a legislação em vigor.
 Condições de Candidatura:
- Nota mínima: 95
- Classificação do Ensino Secundário: 65%
- Classificação do Exame Nacional: 35% (nota mínima de 95 pontos)

A10. Specific entry requirements:

Access will be allowed to students that meet the following pre-conditions:

 completed the secondary school (grade greater or equal to 9,5) and and has obtained approval on one of the following sets:

Mathematics (16); or Economics (04) and Mathematics (16); or Physics and Chemistry (07) and Mathematics (16);

- attendance may be allowed through special contingence, according to the current legislation.

Conditions of Application:

- Minimum grade: 95
- Secondary Education Rating: 65%
- National Exam Rating: 35% (minimum score of 95 points)

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 Branch, option, specialization area of the master or do doutoramento: speciality of the PhD:

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I - Ramo comum

A12.1. Ciclo de Estudos: Engenharia Informática

A12.1. Study Programme: Informatics Engineering

A12.2. Grau:

Licenciado

A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável): Ramo comum

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable): Common branch

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 Minímos Optativos* / Minimum Optional ECTS*
Ciências Empresariais	340 CEM	10	0
Ciências físicas	440 CFI	5	0
Engenharia e técnicas afins	520 ENG	45	0
Informática	480 INF	95	0
Matemática e estatística	460 MAT	20	0
O estudante deverá realizar um total de 5 ECTS optativos distribuído pelas 4 áreas científicas acima referidas		0	5
(6 Items)		175	5

Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:

Outros

A13.1. Se outro, especifique:

Funcionamento em regime diurno e pós-laboral

A13.1. If other, specify:

The working regime is both daytime and after working hours

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Campus universitário do ISMAI Avenida Carlos Oliveira Campos 4475-690 Avioso S. Pedro Portugal

A14. Premises where the study programme will be lectured:

ISMAI university campus Avenida Carlos Oliveira Campos 4475-690 Avioso S. Pedro Portugal

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

A15._Reg_536_2014-Creditação.pdf

A16. Observações:

Nada a assinalar

A16. Observations:

Nothing to report

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho Científico

1.1.1. Órgão ouvido: Conselho Científico

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB): 1.1.2._DELIBERAÇÃO DO CONSELHO CIENTÍFICO.pdf

Mapa II - Conselho Pedagógico

1.1.1. Órgão ouvido: Conselho Pedagógico

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB): 1.1.2._DELIBERAÇÃO DO CONSELHO PEDAGÓGICO.pdf

Mapa II - Reitor do ISMAI

1.1.1. Órgão ouvido: Reitor do ISMAI

- 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB): 1.1.2._DELIBERAÇÃO DO REITOR.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) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V. Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos: Engenharia Informática

2.1. Study Programme: Informatics Engineering

2.2. Grau:

Licenciado

- 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

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 1st semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Area Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)	
Fisica Aplicada / Applied Physics	440 CFI	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none	

Introdução à Programação / Introduction to Programming	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Matemática Discreta / Discrete Mathematics	460 MAT	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Sistemas de Informação / Information Systems	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Sistemas Operativos I / Operating Systems I	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Tecnologias Internet / Internet Technologies	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
(6 Items)						

Mapa III - - 1º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos: Engenharia Informática

2.1. Study Programme: Informatics Engineering

2.2. Grau:

Licenciado

- 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
- 2.4. Curricular year/semester/trimester: 1st year / 2nd 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)
Álgebra / Algebra	460 MAT	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Análise de Sistemas / Systems Analysis	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Arquitetura de Computadores / Computer Architecture	520 ENG	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Programação Orientada a Objectos / Object Oriented Programming	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Sistemas Multimédia / Multimedia Systems	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Sistemas Operativos II / Operating Systems II	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
(6 Items)						

Mapa III - - 2º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Informática

2.1. Study Programme: Informatics Engineering

2.2. Grau:

Licenciado

- 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 / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year / 1st 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)
Algoritmos e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Bases de Dados / Databases	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Comunicação de Dados e Redes I / Networks and Data Communication I	520 ENG	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Interação Humano-Computador / Human-computer interaction	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Matemática Aplicada / Applied Mathematics	460 MAT	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics	460 MAT	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
(6 Items)						

Mapa III - - 2º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos: Engenharia Informática

2.1. Study Programme: Informatics Engineering

2.2. Grau:

Licenciado

- 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 / 2º semestre

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

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)		Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Comunicação de Dados e Redes II / Networks and Data Communication II	520 ENG	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Engenharia de Software / Software Engineering	520 ENG	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Gestão de Projetos de Engenharia Informática / Informatics Engineering Project Management	520 ENG	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Programação Web / Web Programming	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Segurança de Sistemas Informáticos e Computação Segura / Security Systems and Safe Computing	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Sistemas de Apoio à Decisão e Inteligência Artificial / Decision Support Systems and Artificial Intelligence	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
(6 Items)						

Mapa III - - 3º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos: Engenharia Informática

2.1. Study Programme: Informatics Engineering

2.2. Grau:

Licenciado

- 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: 3º ano / 1º semestre
- 2.4. Curricular year/semester/trimester: 3rd year / 1st 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)
Computação Móvel / Mobile Computing	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Data Mining e Big Data / Data Mining and Big Data	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none

Laboratório de Projetos / Project Lab	520 ENG	semestral / semester	125	PL - 48	5	nenhuma / none
Programação Avançada / Advanced Programming	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems	520 ENG	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Desenvolvimento de Sistemas de Informação / Developing Information Systems	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	Optativa / Optional
Investigação Operacional / Operational Research	460 MAT	semestral / semester	125	TP - 48	5	Optativa / Optional
Marketing Digital / Digital Marketing	340 CEM	semestral / semester	125	TP - 48	5	Optativa / Optional
Realidade Virtual e Aumentada / Virtual and Augmented Reality	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	Optativa / Optional
Redes de Sensores e a Internet das Coisas / Sensor Networks and the Internet of Things	520 ENG	semestral / semester	125	TP - 48	5	Optativa / Optional
Sistemas Distribuídos / Distributed Systems	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	Optativa / Optional
(11 Items)						

Mapa III - - 3º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos: Engenharia Informática

2.1. Study Programme: Informatics Engineering

2.2. Grau: Licenciado

- 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: 3º ano / 2º semestre
- 2.4. Curricular year/semester/trimester: 3rd year / 2nd 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)
Computação na Nuvem / Cloud Computing	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Gestão da Segurança da Informação / Management of Information Security	340 CEM	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship	340 CEM	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none
Integração de Sistemas / Systems Integration	480 INF	semestral / semester	125	TP - 48	5	nenhuma / none

10

Projecto / Estágio de Engenharia Informática / Project / Internship in Informatics Engineering

520 ENG

semestral / semester 250

S - 16 / E - 80

nenhuma / none

(5 Items)

- 3. Descrição e fundamentação dos objectivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares
- 3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos
- 3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

A área das Tecnologias da Informação e Comunicação é uma das mais importantes da atualidade, com um desenvolvimento ímpar nalgumas das suas subáreas em Portugal. O ciclo de estudos em Engenharia Informática procura dotar os alunos de competências sólidas para a concepção, desenvolvimento e implementação de sistemas informáticos, bem como o concretização de projetos utilizando os princípios e metodologias próprias da Engenharia. O curso procura ainda valorizar estas competências no domínio do saber fazer e não apenas numa dimensão teórica e conceptual, recorrendo assim a laboratórios especializados e, através de parcerias, a redes de telecomunicações de nova geração e locais para o desenvolvimento de projetos ligados à computação. Este novo ciclo de estudos pretende complementar a oferta formativa da instituição, em paralelo à licenciatura de Informática que se encontra em funcionamento no ISMAI, mais vocacionada para a área de Sistemas de Informação.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

The area of Information and Communication Technologies is one of the most important today, with an unparalleled development in some of its sub-areas in Portugal. The course of Informatics Engineering seeks to provide students with solid skills for the design, development and implementation of computer systems, as well as the elaboration of programs using the principles and methodologies of engineering. The course also seeks to enhance these skills in the field of knowledge and not just on a theoretical and conceptual dimension, using specialised laboratories and, through partnerships, the new generation and local telecommunications networks for the development of projects related to computing.

This new course is intended to complement the courses offered by the institution in parallel with the Informatics degree that is operating in ISMAI, more dedicated to the area of Information Systems.

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

Adquirir o conhecimento das matérias essenciais que permitam a aprendizagem e o desenvolvimento de novos métodos e tecnologias, bem como versatilidade de se adaptar a novas situações.

Capacidade de resolver problemas matemáticos que possam surgir em engenharia. Capacidade de aplicar conhecimentos de álgebra linear, cálculo diferencial e integral, métodos e algoritmos numéricos, estatística e optimização.

Adquirir conhecimento sobre o uso e programação de computadores, sistemas operativos, base de dados e programas informáticos com aplicação em engenharia

Adquirir conhecimento e aplicação dos princípios, metodologias e ciclos de vida da engenharia de software. Desenvolver capacidade para desenhar e avaliar interfaces humano computador que garantam a acessibilidade e usabilidade aos sistemas, serviços e aplicações informáticas.

Adquirir conhecimento e aplicação das ferramentas necessárias para o armazenamento, processamento e acesso a Sistemas de informação, incluindo os baseados na Web.

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

To acquire knowledge of the essential subjects that enable learning and development of new methods and technologies as well as versatility to adapt to new situations.

The ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. The ability to apply knowledge of linear algebra, differential and integral calculus, numerical methods and algorithms, statistics and optimisation.

To acquire knowledge on using and computer programming, operating systems, database and computer software with application in engineering.

To acquire knowledge and application of the principles, methodologies and life cycles of software engineering. To build the ability to design and evaluate human computer interfaces to ensure accessibility and usability of the systems, services and applications.

To acquire knowledge and application of the tools necessary for the storage, processing and access to information systems, including web-based ones.

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

Tendo o ISMAI como missão contribuir para a excelência da formação integral dos estudantes nos diversos ramos do saber científico técnico e cultural, preparando-os para a vida ativa e motivando-os para a inovação e

desenvolvimento, consubstanciando a divisa da Instituição "Bonum studium, Optimus labor", esta reflete-se nomeadamente na intenção de se tornar uma instituição universitária de referência a nível nacional, bem integrada na sociedade. O ISMAI pretende também que os seus estudantes se tornem agentes motivados para a inovação, o desenvolvimento e a investigação científica. O ciclo de estudos tem como objetivo conferir aos estudantes a capacidade de se tornarem agentes importantes no tecido empresarial, e assumir papéis de relevo em empresas e organizações. Como tal, os licenciados em Engenharia Informática assumem um papel importante no desenvolvimento industrial e comercial da sociedade, a nível regional ou nacional, não só pela manutenção e criação de novos empregos, mas também pela criação de projetos de inovação e desenvolvimento.

Necessariamente, a formação de alunos com estas capacidades só é possível através de um ensino de excelência, que verse a componente técnica, privilegie o saber fazer mas que esteja também atento à sensibilidade social e cultural dos seus estudantes. O ciclo de estudos tenta promover o interesse pela inovação e desenvolvimento de novas ideias e atribuir ao estudante as competências para as concretizar em projetos de valor acrescentado para investigação e desenvolvimento, contribuindo para os objetivos do ISMAI anteriormente delineados. Deste modo, os objetivos do ciclo de estudos contribuem para a realização dos valores do ISMAI e a consecução dos seus objetivos.

O ISMAI realizou parcerias com o TecMaia - Parque de Ciência e Tecnologia da Maia e com a cidade do Porto de modo a ser a primeira instituição do ensino superior em Portugal com acesso direto a efetuar experiências técnicocientíficas e desenvolver serviços e conteúdos digitais para uma rede de telecomunicações de nova geração que neste momento já interliga cerca de 300 locais na cidade do Porto e concelhos limítrofes. Nesse contexto, o ISMAI criou igualmente um laboratório avançado de telecomunicações com equipamentos idênticos aos existentes nessa rede. Desta forma os alunos vão poder experimentar o que é trabalhar ao nível de desenvolver produtos e serviços para uma rede metropolitana de telecomunicações.

3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution: Having ISMAI as a mission to contribute to the excellence of the integral formation of students in the various fields of scientific, technical and cultural knowledge, preparing them for the working life and motivating them to innovation and development, consolidating the institution's motto "Bonum studium, Optimus labor", this is reflected, in particular, on the intention of becoming a university reference at national level, well-integrated into society. ISMAI also wants its students to become motivated agents of innovation, development and scientific research. This course aims to give students the ability to become important actors in the business, and assume prominent roles in businesses and organizations. As such, Informatics graduates assume an important role in the industrial and commercial development of society, at regional or national level, not only for maintaining and creating new jobs but also by the creation of innovative development projects. Necessarily, the education of students with these capabilities is only possible through an education of excellence that addresses the technical component, privileges the know how to do, but that is also attentive to the social and cultural sensitivity of their students. The course of study attempts to stimulate interest in innovation and development of new ideas and give the student the skills to deliver value added projects for research and development, contributing to the objectives of ISMAI previously outlined. Thus, the objectives of the course contribute to the realization of ISMAI values and the achievement of its objectives.

ISMAI made partnerships with TecMaia - Park of Science and Technology of Maia and the city of Porto in order to be the first institution of higher education in Portugal with direct access to perform experiments and develop scientific and technical services and digital content for a next generation telecommunications network (which has of now connects approximately 300 locations in the city of Porto and neighbouring counties). In this context ISMAI also established an advanced telecommunications laboratory with equipment identical to the one existing in the network. In this way students will be able to have a first hand experience of what it is like to work at the level of developing products and services for a metropolitan area network.

- 3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição
- 3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

De acordo com os estatutos do ISMAI, o projeto educativo, científico e cultural da instituição contempla as seguintes vertentes:

- 1- Criação e manutenção de uma atmosfera educativa apropriada aos seus fins, pautada pela relação humana de respeito recíproco, empenhamento, solidariedade e responsabilidade;
- 2- Atividades de ensino de qualidade com o desenvolvimento simultâneo de investigação pura e aplicada, com uma dinâmica interdisciplinar, flexível e de permanente atualização metodológica;
- 3- Realização e participação em projetos científicos de iniciativa própria ou de instituições nacionais ou internacionais vocacionadas para o efeito;
- 4- Produção e difusão de conhecimento científico, tecnológico e cultural e sua valorização económica, com sentido
- 5- Realização de eventos diversos e de ações de formação, visando o reforço da sua qualidade e da eficácia do ensino/aprendizagem para a inserção na vida ativa dos seus diplomados;
- 6- Prestação de serviços de extensão universitária à comunidade, em conformidade com a vocação e capacidade da instituição.
- 3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

According to ISMAI's statutes, the institution's educational, scientific and cultural project includes the

following aspects:

- 1- Creating and maintaining an atmosphere appropriate to the educational purposes, guided by mutual respect, commitment, solidarity and responsibility;
- 2- High quality educational activities with the simultaneous development of pure and applied research, with an interdisciplinary dynamic, that is flexible and represents a continuously updated methodology;
- 3- Creating and participating in scientific projects developed by ISMAI or other national or international institutions;
- 4- Production and dissemination of scientific, technological and cultural knowledge and the production of wealth in a context of social responsibility;
- 5- Organizing events and training courses, aimed at strengthening the quality and effectiveness of teaching and learning thus contributing to facilitate the integration of the graduate students in the working life;
- 6- Provision of university extension services to the community, according to the vocation and capacity of the institution.
- 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:

Os objetivos deste ciclo de estudos estão perfeitamente alinhados com o projeto educativo, científico e cultural do ISMAI. Nomeadamente:

- a) Neste ciclo de estudos alia-se o ensino ao desenvolvimento simultâneo da iniciação à realização de projetos de investigação e desenvolvimento, projetos esses neste caso de investigação aplicada uma vez que a ênfase deste curso é na investigação e desenvolvimento aplicada e na concretização, em detrimento da investigação pura;
- b) Pretende-se criar uma atmosfera multidisciplinar e interdisciplinar com este curso, esperando-se que se criem sinergias entre os estudantes e os docentes das diferentes áreas dos curso
- c) Participa-se no desenvolvimento de um projeto técnico-científico, a rede aberta de telecomunicações que se iniciou na cidade do Porto mas que agora já se alargou à Área Metropolitana do Porto, que apesar de formalmente ser da iniciativa de outra entidade (a Associação Porto Digital APD) tem vindo a ser desenvolvido em parceria e com uma equipa constituída fundamentalmente por docentes do ISMAI;
- d) participação de docentes e ex-alunos em diversos projetos de investigação nacionais e internacionais na área da computação aplicada à arqueologia, astronomia, biologia e ecologia, detecção remota e sistemas de informação geográfica;
- e) realização de diversos eventos e ações de formação, como é o caso do 1) ISMAI TEK technology talks que se vai já no seu segundo ano de atividade e tem como objetivo envolver empresários, empreendedores e investigadores na áreas das TIC a partilhar experiências em pequenas palestras, num registo informal e muito participativo dos alunos da Instituição; 2) ISMAI LEGENDS, um Festival de Videojogos, que em 2015 contou com a sua segunda edição, atraindo quase 900 alunos de mais de 100 escolas secundárias de 10 distritos do país para uma iniciativa que promoveu um contacto direto com os melhores profissionais portugueses na área do game design e modelação 3D; programação e produção de videojogos; animação, ilustração e criação de personagens, entre outras dimensões artísticas e técnicas associadas a esta Indústria.
- f) Não está descurada a componente económica e de criação de riqueza ao tentar-se desenvolver o espírito de empreendedorismo dos estudantes criando-lhes condições para que possam eventualmente operacionalizar algumas das suas ideias na rede aberta da cidade do Porto e no espaço de co-working OPOLAB (localizado no centro da cidade do Porto e onde se espera que alunos do ISMAI venham a desenvolver projetos de I&D)
- 3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

The objectives of this study's cycle are perfectly aligned with the educational, scientific and cultural project of ISMAI. Namely:

- a) This course of study combines teaching with the development of an initiation to research and development projects, in this case applied research since the emphasis of this course is on applied research and development at the expense of pure research and on rolling-out digital contents and services;
- b) Aims to create an atmosphere of multi-disciplinary and interdisciplinary work with this course of several branches, some of which are taught in common with another course (1st cycle course in Telecommunication Networks, which creation is also requested at this date and that represents a restructuring of the existing course "Redes de Comunicação e Telecomunicações"), expecting to create synergies between students and teachers of the different branches
- c) Participates in the development of a technical-scientific project (the open access network of the city of Porto that now has already spread to Porto's Metropolitan Area), which although formally under the responsibility of another entity (the Digital Porto Association APD) has been developed in partnership and with a team consisting mainly of teachers from ISMAI;
- d) Participation of lecturers and alumni in various national and international research projects in the field of applied computing to archeology, astronomy, biology and ecology, remote sensing and geographic information systems; e) Carrying out various events and training sessions, such as the 1) ISMAI TEK technology talks that is now in its second year of activity and aims to involve business people, entrepreneurs and researchers in the areas of ICT to share experiences in small talks, in an informal and participatory enrollment of students of the institution; 2) ISMAI LEGENDS a Games Festival, which in 2015 had its second edition, attracting nearly 900 students from more than 100 secondary schools in 10 districts of the country for an initiative that promoted a direct contact with the best Portuguese professionals in the field of game design and 3D modeling, programming and production of video games; animation, illustration and character creation, among other artistic and technical dimensions associated

with this industry.

f) It does not neglect the economic component of wealth creation by trying to develop a spirit of entrepreneurship amongst the students, creating conditions for them being able to roll-out some of their ideas in the open access network of the city of Porto and in the co-working space OPOLAB (located in the Porto city centre and where it is hoped that ISMAI students will start developing R&D projects).

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Fisica Aplicada / Applied Physics

3.3.1. Unidade curricular:

Fisica Aplicada / Applied Physics

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Marta Isabel de Glória Vazquez Machado da Silva
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): De um ponto de vista geral, pretende-se que o aluno:
 - 1. desenvolva um espírito crítico cientificamente consistente, elabore e transmita informação de forma clara e rigorosa;
 - 2. seja capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos em outras unidades curriculares relacionadas com computação gráfica e visualização, teoria de jogos, simulação e computação científica. Em particular, pretende-se que o aluno aprenda:
 - 1. os princípios fundamentais da mecânica clássica nas suas vertentes da estática e da dinâmica;
 - 2. a identificar as forças e torques que atuam num sistema mecânico e escrever as equações de movimento;
 - 3. a analisar circuitos elétricos simples e explicar o seu funcionamento;
 - 4. a identificar fenómenos eletromagnéticos na sua experiência quotidiana;
 - 5. a utilizar de software matemático para resolução e simulação de problemas de Física.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

From a general point of view, it is intended that the student:

- 1. develop a scientifically consistent critical thinking, develop and transmit information in a clear and rigorous way;
- 2. be able to apply the knowledge acquired in other courses related to computer graphics and visualization, game theory, simulation and scientific computing.

In particular, it is intended that students learn:

- 1. the fundamental principles of classical mechanics in their strands of static and dynamic;
- 2. to identify the forces and torques acting on a mechanical system and write the equations of motion;
- 3. to describe simple electrical circuits and explain their operation;
- 4. to identify electromagnetic phenomena in their everyday experience
- 5. use mathematical software for Physics problem solving and simulation.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. INTRODUÇÃO: Conceitos fundamentais; Grandezas físicas e sua medição; Operações com vetores; Coordenadas cartesianas e cilíndricas; Produto escalar e vetorial.
 - 2. ESTÁTICA: Forças; Sistemas de forças e momento; Objetos em equilíbrio; Estruturas em equilíbrio; Centroides e centros de massa.
 - 3. DINÂMICA: Forças fundamentais e forças de contato, Leis de Newton; Movimento circular uniforme; Dinâmica da rotação; Trabalho, energia e potência; Elasticidade.
 - 4. ELETROMAGNETISMO: Força elétrica e campo elétrico; Energia potencial elétrica e potencial elétrico; Corrente elétrica, resistência e circuitos de corrente contínua; Campo magnético; Fontes de campo magnético; Indução magnética.
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. INTRODUCTION: Basic concepts; Physical quantities, standards and units; Operations with vectors; Cartesian and cylindrical coordinates; Scalar and vector product.
 - 2. STATIC: Forças; Sistemas de forças e momento; Objetos em equilíbrio; Estruturas em equilíbrio; Centroides e centros de massa.
 - 3. DYNAMICS: Force and Newton's Law; Uniform circular motion; Uniform circular motion; Dynamics of rotation; Work, energy and power; Elasticity.
 - 4. ELETROMAGNETISM: Electric force and electric field; Electric potential energy and potential; Electric current,

resistor and DC circuits; Magnetic field; Inductance.

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

O Capítulo 1 é transversal a qualquer ciência exata, mas de suma importância já que potencia a necessidade de rigor científico, tanto no estudo de casos como na comunicação de forma clara e consistente da informação. Os Capítulos 2 e 3 garantem ao aluno a aquisição de conhecimentos que lhe permitem a compreensão dos princípios fundamentais da mecânica clássica nas suas vertentes da estática e da dinâmica, e a capacidade para a identificar as forças e torques que atuam num sistema mecânico e escrever as equações de movimento. O Capítulo 4 fornece ao aluno as ferramentas necessárias para a analise de circuitos elétricos simples, a explicação do seu funcionamento, e a identificação de fenómenos eletromagnéticos.

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

Chapter 1 is transversal to any exact science, but of huge importance since it strengthens the need for scientific rigor, both in case studies as in the communication of the information in a clear and consistent way. Chapters 2 and 3 ensure that the student acquires the necessary knowledge to understand the fundamental principles of classical mechanics in its static and dynamic aspects, and the ability to identify the forces and torques acting on a mechanical system and write equations of motion.

Chapter 4 provides students with the necessary tools both to the analysis of simple electric circuits, and the explanation of its operation, as the identification of electromagnetic phenomena.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As sessões letivas terão um carácter teórico-prático, dividindo-se entre apresentação e exposição de conteúdos programáticos e ilustração de conceitos recorrendo a exemplos. Os alunos são motivados a interagir entre pares e com o docente e criar uma dinâmica de grupo. A consolidação de conhecimentos é feita, numa primeira instância, através da resolução de exercícios de aplicação direta e, posteriormente, através da aplicação de conhecimentos adquiridos a novas situações. A referência a problemas da área de estudos e a utilização de software matemático na resolução de problemas concretos permite a endogeneização de competências, complementando o raciocínio abstrato com aplicações representativas e ilustrativas da área.

A avaliação de conhecimentos, competências e aptidões será concretizada sob a forma de avaliação contínua, praticada ao longo do semestre letivo, através da realização de testes escritos individuais e de trabalhos de grupo/individuais ou sob a forma de um exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes are of theoretical and practical nature, dividing among presentation and display of program contents and illustration of concepts by example. Students are encouraged to interact with peers and with the teacher in order to create a group dynamic during class. The study of practical cases will be, whenever possible, privileged. The consolidation of content is done, in a first instance, by solving exercises of direct application of knowledge and, subsequently, by applying the acquired knowledge to new situations. Reference to study area's problems and the use of mathematical software in concrete problem solving allows the endogenization of skills, complementing the abstract reasoning with representative and illustrative applications.

The evaluation of knowledge, skills and abilities will be realized in the form of continuous assessment, practiced all over the semester, by the realization of individual written tests and group / individual work or, as a final written exam.

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

A Física tem como objetivo primeiro a descrição de fenómenos naturais e ajudar à sua compreensão, o que exige da parte do aluno uma compreensão clara dos conceitos e sua manipulação de forma geral.

Estas competências são trabalhadas em contexto de sala de aula, onde se equilibra a componente expositiva com a análise de exemplos da área de estudos para garantir a motivação do aluno. Com o desenvolvimento dos computadores pessoais, o tipo de problemas físicos que podem ser resolvidos numa disciplina introdutória aumentou significativamente. A Física Computacional e as técnicas de simulação permitem que o aluno possa ter uma visão geral de um problema de física, sem ter que perder muito tempo em aprender técnicas analíticas abstratas e complicadas, pelo que a utilização de software apropriado será incentivada, tanto em contexto de sala de aula, como sob a forma de trabalho autónomo.

A capacidade de trabalho individual é enfatizada com a realização de testes escritos individuais, enquanto a capacidade de interação com os colegas no seio do grupo é trabalhada através da proposta de problemas para a turma. O aprofundamento do estudo é promovido pela existência de diversas referências bibliográficas, sem preferência por nenhum compêndio em particular.

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

Physics has as its first goal the description of natural phenomena and help to its understanding, which requires of the student a clear understanding of concepts and handling in general. These skills are worked in the classroom, where the theoretical exposition of contents is complemented with the analysis of examples relevant to the area of

study in order to ensure student motivation. With the development of personal computers, the type of physical problems that can be solved in an introductory course like this increased significantly. Computational Physics and simulation techniques allow the student to have an overview of a physics problem, without having to spend much time in learning abstract and complicated analytical techniques, so the use of appropriate software will be encouraged, both in classroom and in the form of independent study.

Individual work capacity is highlighted with the realization of individual written tests, while the ability to interact with colleagues within the group is worked through the proposition of problems to the class. Further study is encourage by the existence of several bibliographic references, without showing preference for a particular textbook.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Halliday, D. & Resnick, R. & Walker, J. (2012). Fundamentos de Física 1 Mecânica (9ª Edição). LTC
- 2. Halliday, D. & Resnick, R. & Walker, J. (2012). Fundamentos de Física 3 Eletromagnetismo (9ª Edição). LTC
- 3. Tipler, P.A. (2007). Physics for Scientists and Engineers, Vol. 1 (6th Edition). W. H. Freeman
- 4. Tipler, P.A. (2007). Physics for Scientists and Engineers, Vol. 2 (6th Edition). W. H. Freeman

Mapa IV - Introdução à Programação / Introduction to Programming

3.3.1. Unidade curricular:

Introdução à Programação / Introduction to Programming

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - 1. Compreender o conceito de algoritmo e os elementos fundamentais da programação
 - 2. Aprender a programar nas linguagens de programação Java e C#, recorrendo-se a duas linguagens de programação, sendo todos os exercícios resolvidos em ambas, de modo a garantir que os alunos assimilam que a principal dificuldade está em encontrar uma solução para um dado problema e não na sua tradução específica numa dada linguagem de programação
 - 3. Ser capaz de criar pequenos programas que permitam automatizar tarefas
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - 1. Understand the concept of algorithm and key elements of programming
 - 2. Learning to program in the Java and C# programming languages, the decision to use two programming languages, with all exercises solved in both programming languages, was to ensure that students assimilate that the main difficulty is in finding a solution to a given problem, and not in its specific translation in a given programming language
 - 3. Being able to create small programs to automate tasks
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Introdução à programação e ao conceito de algoritmo
 - 2. Tipos de linguagens de programação
 - 3. As linguagens de programação Java e C#
 - 4. Conceitos fundamentais da programação
 - 4.1. Instruções de entrada/saída
 - 4.2. Variáveis
 - 4.3. Atribuições
 - 4.4. Instruções condicionais
 - 4.5. Ciclos
 - 5. Funções
 - 6. Utilização de ambientes de desenvolvimento integrados
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. Introduction to programming and to the concept of algorithm
 - 2. Types of programming languages
 - 3. The Java and C# programming languages
 - 4. Fundamental concepts of programming
 - 4.1. Input / output

- 4.2. Variables
- 4.3. Assignments
- 4.4. Conditional statements
- 4.5. Loops
- 5. Functions
- 6. Using Integrated Development Environments
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de programação e automatização de tarefas, nomeadamente aprendizagem das ferramentas que permitem criar pequenas aplicações informáticas. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of programming concepts and task automation, including learning the tools to create small applications. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Head First C#"; 3rd Ed; Andrew Stellman; Jennifer Greene; O'Reilly 2013
 - 2. "Head First Java"; 2nd Ed; Kathy Sierra; Bert Bates; O'Reilly 2005
 - 3. "Algoritmia e Estruturas de Dados"; José Braga de Vasconcelos; António Vidal de Carvalho ; Edições Centro Atlântico 2005
 - 4. "Introdução à Programação em Java"; António Manuel Adrego da Rocha; FCA Editora Informática 2009
 - 5. "Práticas de C#: Algoritmia e Programação Estruturada"; Adelaide Carvalho; FCA Editora Informática 2010

Mapa IV - Matemática Discreta / Discrete Mathematics

3.3.1. Unidade curricular:

Matemática Discreta / Discrete Mathematics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Fernando Manuel Marinho Lima Roriz (48)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto

- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - Aprender factos matemáticos e como aplicá-los.
 - Aprender a raciocinar lógica e matematicamente.
 - Estudar as propriedades da divisibilidade dos números inteiros e desenvolver algoritmos.
 - Desenvolver a habilidade de enumerar e contar objectos, de forma a resolver problemas de contagem recorrendo essencialmente à análise combinatória.
 - Compreender a relevância da Matemática Discreta.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - Learning mathematical facts and how to apply them.
 - Learning how to think logically and mathematically.
 - Studying the properties of divisibility of integers and how to develop algorithms.
 - Develop the ability to enumerate and count objects in order to solve counting problems mainly using combinatorial analysis.
 - Understand the relevance of Discrete Mathematics.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Lógica Proposicional
 - 2. Teoria dos Conjuntos
 - 3. Relações
 - 4. Mapeamentos
 - 5. Teoria dos Números
 - 6. Grafos
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. Propositional Logic
 - 2. Set Theory
 - 3. Relations
 - 4. Mappings
 - 5. Number Theory
 - 6. Graphs
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de matemática discreta. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of discrete mathematics concepts. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade

curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

 The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, tha
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Discrete Mathematics with Applications"; 4th Ed; Susanna S. Epp; Cengage Learning 2010
 - 2. "Discrete Mathematics and Its Applications"; 7th Ed; Kenneth Rosen; McGraw-Hill 2011
 - 3. "Matemática Discreta e Suas Aplicações"; 6ª Ed; Kenneth Rosen; McGraw-Hill 2009
 - 4. "Discrete Mathematics: Elementary and Beyond"; L. Lovász; J. Pelikán; K. Vesztergombi; Springer 2003
 - 5. "Discrete Mathematics: An introduction for software engineers"; Mike Piff; Cambridge University Press 1991
 - 6. "Concrete Mathematics: A foundation for computer science"; 2nd Ed; Ronald L. Graham; Donald E. Knuth; Oren Patashnik; Addison-Wesley 1994
 - 7. "Introductory Discrete Mathematics"; V. K. Balakrishnan; Dover Publications 1996
 - 8. "Essence of Discrete Mathematics"; Neville Dean; Prentice Hall 1996
 - 9. "Matemática Discreta para Computação e Informática"; 4ª Ed; Paulo Blauth Menezes; Bookman 2013

Mapa IV - Sistemas de Informação / Information Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas de Informação / Information Systems

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: José Luis Tavares Pires Dias dos Reis (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - 1. Identificar o papel dos SI nas organizações e demonstrar o seu papel estratégico e motivador da mudança sem esquecer o impacto ético e social na sociedade em geral e em particular nas organizações.
 - 2. Identificar e descrever a importância dos sistemas de informação nas organizações actuais;
 - Utilizar as TIC para suporte às novas formas de organização do trabalho e dos negócios;
 - 4. Aplicar/utilizar as diferentes categorias de sistemas de informação;
 - 5. Configurar e gerir um CRM.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - 1. Identify the role of Information Systems in organisations and demonstrate their strategic value and potential role for change as well as their ethical and social impact on society in general and specially on organisations.
 - 2. To identify and to describe the importance of IT systems in present-day organisations;
 - 3. To use ICT for supporting new forms of organising work and business;
 - 4. To apply/use different IT system categories;
 - 5. To set up and manage a CRM.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - Fundamentos dos Sistemas de Informação
 - Sistemas de Informação nas Empresas;
 - O papel dos sistemas de informação nas organizações actuais;
 - Principais aplicações de sistemas de informação nas organizações;
 - Tipos de Sistemas de Informação: TPS, OA, MIS, DSS e EIS.;
 - Sistemas integrados/sistemas tradicionais;
 - Sistemas de Informação, organização, gestão e estratégia;
 - Os gestores, tomada de decisão e sistemas de Informação;
 - As forças competitivas de Porter;
 - A utilização das TIC para combater as forças de bloqueio;
 - A Empresa Digital;
 - Comércio e negócios electrónicos;
 - Desafios e oportunidades para as organizações;

- Questões éticas e sociais na Sociedade da Informação;
- A evolução tecnológica e os problemas éticos;
- Ética na sociedade da informação;
- Legislação sobre privacidade e segurança;
- Direitos de Autor;
- Sistemas de Apoio à Decisão (SAD);
- Sistemas de Apoio a Executivos (EIS);
- O papel dos sistemas de apoio a executivos;
- CRM Salesforce;

3.3.5. Syllabus:

- Fundamentals of Information Systems
- IT Systems in the enterprise;
- The role of IT systems in present-day organisations;
- Main information system applications in use in organisations;
- IT System Types: TPS, OA, MIS, DSS and EIS;
- Integrated/traditional systems;
- IT systems, organisation, management and strategy;
- Managers, decision-making and IT systems;
- Porteri's icompetitive forces;
- The use of ICT to combat blocking forces;
- The Digital Company;
- E-commerce and e-business;
- Challenges and opportunities for organisations;
- Ethical and social issues in the IT Society;
- Technological development and ethical problems;
- Ethics in the IT society;
- Privacy and security law;
- Copyright;
- Decision Support Systems (DSS);
- Executive Support Systems (ESS);
- The role of executive support systems;
- Salesforce CRM;

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de sistemas de informação, nomeadamente solidificar os conhecimentos adquiridos na unidade de Fundamentos de Sistemas de Informação e identificar o papel que os sistemas de informação têm nas organizações actuais e num cenário de globalização, incluindo questões éticas, sociais e de segurança (embora estes últimos temas sejam mais desenvolvidos na unidade curricular de Gestão da Segurança da Informação para o caso dos alunos que escolherem ramos que incluam essa unidade curricular). Estudos de caso. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
- 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

1. Theoretical presentation and practical application of information systems, namely to solidy the knowledge acquired in the curricular unit of Fundamentals of Information Systems and to identify the role of IT systems in present-day organisations and globalisation, including ethical, social and security issues (although these last themes are further developed in the curricular unit of Management of Information Security for those students that later on choose one of the branches that includes that curricular unit). Case studies. Work assignments based on

the techniques learned in class and in research conducted by the students

- 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

 The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Sistemas de Informação Gerenciais"; 9ª Ed; Kenneth C. Laudon; Jane P. Laudon; Pearson 2011
 - 2. "Management Information Systems"; 13th Ed; Kenneth C. Laudon; Jane P. Laudon; Prentice Hall 2013
 - 3. "Gestão do Conhecimento: On Knowledge Management de Harvard Business Review "; Peter F. Drucker et al; Editora Campus 2000
 - 4. "Harvard Business Review on Knowledge Management"; Peter F. Drucker et al; Harvard Business School Press 1998
 - 5. "Gestão do Conhecimento"; Jurgen Kluge; Thomas Licht; Wolfram Stein; Principia 2002
 - 6. "Knowledge Unplugged"; Jurgen Kluge; Thomas Licht; Wolfram Stein; Palgrave Macmillan 2002
 - 7. "ERP e CRM"; Firmino O. Silva; José A. Alves (eds.); Edições Centro Atlântico 2001
 - 8. "Os 100 Erros do CRM: Mitos, Mentiras e Verdades"; Pedro Reinares; Thomson Pioneira 2007
 - 9. "CRM Marketing e Tecnologia"; Francisco Ferrão; Escolar Editora 2006
 - 10. "Gestão do Conhecimento"; 2ª Ed; António Serrano; Cândido Fialho; FCA Editora Informática 2005

Mapa IV - Sistemas Operativos I / Operating Systems I

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas Operativos I / Operating Systems I

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Dílio Adalberto da Rocha Ribeiro (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Esta unidade curricular tem por objectivo dotar o aluno de uma visão integrada das funcionalidades de um sistema operativo, nomeadamente noções sobre a gestão de recursos. Os alunos deverão ser capazes de conhecer a evolução dos sistemas operativos em geral identificando os principais marcos históricos, conhecer o funcionamento de um sistema operativo genérico, instalar um sistema operativo GNU/Linux como Workstation ou Servidor e dominar os principais comandos da shell bash.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 This curricular unit aims to provide students with an overview of the functionality of an operating system, including notions of resource management. Students should be able to understand the evolution of operating systems in general, identifying the main landmarks, the workings of a generic operating system, install an operating system GNU/Linux as a workstation or as a server and master the bash shell key commands.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Introdução aos Sistemas Operativos
 - 2. Gestão de Processos
 - Escalonamento.
 - Estados de um processo.
 - Multi processamento.
 - Threads.
 - Exclusão mútua e Deadlocks.

- Comunicação entre processos.
- 3. Gestão de Memória
- Sistemas de memória real.
- Sistemas de memória virtual.
- Segmentação e paginação.
- Estratégia de alocação de memória.
- 4. Gestão de Ficheiros
- 5. Instalação e Configuração do Sistema Operativo Linux
- como workstation
- como servidor
- 6. Estudo básico do Sistema Operativo Linux.

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Operating Systems
- 2. Process Management
- Scheduling.
- States of a process.
- Multi processing.
- Threads.
- Mutual Exclusion and Deadlock.
- Communication between processes.
- 3. Memory Management
- Real memory systems.
- Virtual memory systems.
- Segmentation and paging.
- Memory allocation strategy.
- 4. File Management
- 5. Installing and configuring the Linux Operating System
- as a workstation
- as a server
- 6. Basic study of the Linux Operating System
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de sistemas operativos, nomeadamente o sistema operativo Linux. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of operating systems, namely the Linux operating system. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Operating Systems: Internals and Design Principles"; 7th Ed; William Stallings; Prentice Hall 2011
 - 2. "Modern Operating Systems"; 3rd Ed; Andrew S. Tanenbaum; Prentice Hall 2007
 - 3. "Advanced Programming in the UNIX Environment"; 3rd Ed; W. Richard Stevens; Stephen A. Rago; Addison-Wesley 2013
 - 4. "The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook"; Michael Kerrisk; No Starch Press 2010
 - 5. "Professional Linux Kernel Architecture"; W. Mauerer; Wrox / Wiley 2008
 - 6. "Understanding the Linux Kernel"; 3rd Ed; Daniel P. Bovet; M. Cesati; O'Reilly 2005
 - 7. "Linux Kernel in a Nutshell"; Greg Kroah-Hartman; O'Reilly 2007
 - 8. "Linux System Programming"; 2nd Ed; Robert Love; O'Reilly 2013
 - 9. "Running Linux"; 5th Ed; Matthias K. Dalheimer; M. Welsh; O'Reilly 2006
 - 10. "The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System"; Marshall K. McKusick; G. V. Neville-Neil; Addison-Wesley 2005
 - 11. "Mac OS X Internals: A systems approach"; Amit Singh; Addison-Wesley 2007

Mapa IV - Tecnologias Internet / Internet Technologies

3.3.1. Unidade curricular:

Tecnologias Internet / Internet Technologies

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Marco Aurélio Amaro Oliveira (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): Aprender os principais conceitos e tecnologias relacionadas com a criação de sites internet, incluindo a preocupação com o seu desempenho.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 Learning key concepts and technologies related to the creation of internet sites, including concerns about its performance.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1 A Internet, a World Wide Web e a pilha de protocolos TCP/IP.
 - 2 Os Protocolos IP e HTTP.
 - 3 Introdução às linguagens de anotação para a Internet HTML, XML, XHTML e XSD.
 - 4 Importância da diferenciação entre a estrutura dos conteúdos digitais e a sua apresentação.
 - 5 Estruturar conteúdos digitais para a World Wide Web com HTML5.
 - 6 O DOM Modelo de Objectos do Documento.
 - 7 Sites estáticos e sites dinâmicos.
 - 8 Definir a apresentação de conteúdos digitais através de folhas de estilo.
 - 9 Introdução ao JavaScript e ao jQuery.
 - 10 Questões relacionadas com o desempenho dos sites Internet.
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1 The Internet, the World Wide Web and the TCP/IP stack.
 - 2 The IP and HTTP protocols.
 - 3 Introduction to the annotation languages for the Internet HTML, XML, XHTML and XSD.
 - 4 Importance of differentiating between the structure of digital content and its presentation.
 - 5 Structure of digital contents for the World Wide Web with HTML5.
 - 6 The DOM Document Object Model
 - 7 Static websites and dynamic websites
 - 8 Use of style sheets to define the presentation of digital contents
 - 9 Introduction to JavaScript and jQuery

10 - Issues related to the performance of internet sites

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos

da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem

cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais

importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to

select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more

emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this

curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é composta por sessões teórico-práticas onde serão utilizados os métodos de ensino expositivo, prática simulada e tutorial consoante a necessidade da matéria a leccionar. A exposição de noções teóricas deverá ser apreendida pelos alunos através de actividades de estudo e conceptualização. A exposição de casos e respectivas resoluções deverá ser objecto de estudo, conceptualização e experimentação com novos problemas por parte dos alunos. Os trabalhos práticos a elaborar serão alvo de acompanhamento por parte do docente da disciplina durante o decorrer das aulas.

A avaliação na modalidade contínua sustenta-se na realização de uma prova teórico-prática individual (M1, 30%), na realização de um trabalho em regime de projecto de grupo (M2, 60%) e na avaliação da participação dos alunos durante as aulas (M3, 10%).

A avaliação na modalidade final sustenta-se na realização de uma prova de exame teórica-prática.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The Expository, Simulated practice and tutorial methods will be used according to the specific teaching requirements. The exposed theoretical notions should be learned by the students through study activities and conceptualization. The exposition of practical situations and respective resolution should be a target of further study, conceptualization and experimentation with new problems by the students. All work developed by the students will be followed by the instructor during the lectures.

The Continuous Assessment system is based on an individual theoretical and practical exam (M1, 30%), on the development of a group project assignment (M2, 60%) and on continuous evaluation of the student's participation in class (M3, 10%).

The Final Assessment system is based on a exam.

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

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Anotação Estrutural de Documentos e a sua Semântica"; José Carlos Ramalho; FCA; 2000;
- 2. "HTML5 Step by Step"; Faithe Wempen; Microsoft Press; 2011;
- 3. "HTML5 & CSS3 for the Real World"; Alexis Goldstein; Louis Lazaris; Estelle Weyl; SitePoint; 2011;
- 4. "JavaScript: The Definitive Guide"; 6th Ed; David Flanagan; O'Reilly 2011;
- 5. "JavaScript & jQuery: The Missing Manual"; 2nd Ed; David McFarland; O'Reilly 2012;
- 6. "Training Guide: Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3"; Glenn Johnson; Microsoft Press 2013;

Mapa IV - Álgebra / Algebra

3.3.1. Unidade curricular: Álgebra / Algebra

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Marta Isabel de Glória Vazquez Machado da Silva (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): De um ponto de vista geral, pretende-se que o aluno:
 - desenvolva um espírito crítico cientificamente consistente, elabore e transmita informação de forma clara e rigorosa;
 - domine o cálculo algébrico usando raciocínio abstrato de um modo geral, e técnicas diretamente relacionadas;
 - seja capaz de aplicar estes conhecimentos a problemas gerais e específicos da sua área do ciclo de estudos. Em particular, pretende-se que o aluno aprenda a:
 - operar com matrizes; definir, calcular e usar as propriedades da inversa e transposta de uma matriz;
 - definir, calcular e usar as propriedades dos determinantes;
 - discutir e resolver sistemas de equações lineares utilizando diversos tipos de técnicas;
 - definir e determinar valores e vetores próprios de uma matriz; diagonalizar matrizes;
 - compreender a noção de espaço e subespaço vetorial e as relações entre os seus elementos;
 - a utilizar de software matemático para resolução de problemas de Álgebra.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

From a general point of view, it is intended that the student:

- develop a scientifically consistent critical thinking, develop and transmit information in a clear and rigorous way;
- master the algebraic calculation using abstract reasoning in general, and techniques directly related;
- be able to apply this knowledge to general and specific problems of their course of study area; In particular, it is intended that students learn to:
- operate with matrices; define, calculate and use the properties of inverse and transpose of a matrix;
- define, calculate and use the properties of the determinants;
- discuss and solve systems of linear equations using a variety of techniques;
- define and determine eigenvalues and vectors of a matrix; diagonalize a matrix;
- understand the notion of space and vector subspace and the relationships among its elements;
- use mathematical software for Algebra problem solving.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - Matrizes : Definição e tipos de matrizes, Operações com matrizes, Característica de uma matriz, Matriz inversa de uma matriz.
 - Determinantes: Definição e cálculo, Propriedades dos determinantes, Teorema de Laplace.
 - Sistemas de Equações Lineares: Matrizes e sistemas de equações lineares, Interpretação geométrica de sistemas de equações lineares, Discussão de um sistema de equações lineares, Resolução de sistemas de equações lineares.
 - Valores próprios e Vetores próprios: Definição, Diagonalização de matrizes.
 - Espaços Vetoriais: Definição. Propriedades, Subespaço vetorial, Intersecção, reunião e soma de subespaços, Subespaço gerado por um conjunto de vetores, Independência linear, bases e dimensão.
- 3.3.5. Syllabus:
 - Matrices: Definition and types, Operations with matrices, Characteristic of a matrix, The inverse matrix.
 - Determinants: Definition and calculation, Properties, Laplace Expansion Theorem.
 - Systems of linear equations: Matrices and systems of linear equations, Geometric interpretation of a system of linear equations, Systems of linear equations discussion, Systems of linear equations resolution.
 - Eigenvalues and Eigenvectors: Definition, Diagonalization of a matrix.
 - Vector Spaces and Subspaces: Definition and properties, Vector subspace, Intersection, union and sum of subspaces, Subspace spanned by a set of vectors, Linear dependence, bases and dimension.
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O capítulo 1 (Matrizes) permite que o aluno seja capaz de operar com matrizes (adição, multiplicação e multiplicação por um escalar), definir, calcular e usar as propriedades da inversa e transposta de uma matriz. O capítulo 2 (Determinantes) permite que o aluno seja capaz de definir, calcular e usar as propriedades dos determinantes.

O capítulo 3 (Sistemas de Equações Lineares) é uma aplicação direta dos dois capítulos anteriores e permite que o aluno seja capaz de resolver e discutir sistemas de equações lineares utilizando diferentes técnicas (Gauss, Gauss-Jordan, Cramer).

O capitulo 4 (Valores e vetores próprios) permite que os aluno seja capaz de definir e determinar valores e vetores próprios de uma matriz, de diagonalizar uma matriz.

O capitulo 5 (Espaços vetoriais) permite que os aluno seja capaz de compreender a noção de espaço e subespaço vetorial e as relações entre os seus elementos (dependência e independência linear, sistema de geradores, bases). A referência a problemas da área de estudos e a utilização de software matemático (por exemplo wxMaxima e Octave) na resolução de problemas concretos permite a endogeneização de competências, complementando o raciocínio abstrato com aplicações representativas e ilustrativas.

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

Chapter 1 (Matrix) ensures that the student is be able to operate with matrices (addition, multiplication and multiplication by a scalar), define, calculate and use the properties of inverse and transpose of a matrix. Chapter 2 (Determinants) ensures that the student is be able to define, calculate and use the properties of determinants.

Chapter 3 (Systems of Linear Equations) is a direct application of the previous two chapters and allows the student is able to discuss and solve systems of linear equations using different techniques (Gauss, Gauss-Jordan, Cramer). The chapter 4 (Eigenvalues and Eigenvectors) ensures that the student is be able to define and determine eigenvalues and eigenvectors of a matrix, to diagonalize a matrix.

The chapter 5 (vector spaces) ensures that the student is be able to understand the notion of vector space and subspace and the relationships between its elements (linear dependence and independence, generators system, bases).

Reference to study area's problems and the use of mathematical software (eg wxMaxima and Octave) in concrete problem solving allows the endogenization of skills, complementing the abstract reasoning with representative and illustrative applications.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As sessões letivas terão um carácter teórico-prático, dividindo-se entre a apresentação e exposição de conteúdos programáticos e a ilustração de conceitos recorrendo a exemplos. Os alunos são constantemente motivados a interagir entre pares e com o docente por forma a criar uma dinâmica de grupo durante a aula. O estudo de casos práticos próximos à área de estudo dos alunos será, sempre que possível, privilegiado. A consolidação de conteúdos é feita, numa primeira instância, através da resolução de exercícios de aplicação direta de conhecimentos e, posteriormente, através da aplicação de conhecimentos adquiridos a novas situações. A avaliação de conhecimentos, competências e aptidões será concretizada sob a forma de avaliação contínua, praticada ao longo do semestre letivo, através da realização de testes escritos individuais (80% CF) e de trabalhos de grupo/individuais (20% CF) ou, em alternativa, sob a forma de um exame final (100% CF), realizado após o termino do semestre letivo

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The classes will have a theoretical and practical nature, dividing between the presentation and display of program contents and the illustration of concepts using examples. Students are constantly encouraged to interact with peers and with the teacher in order to create a group dynamic during class. The study of practical cases will be, whenever possible, privileged. The consolidation of content is done, in a first instance, by solving exercises of direct application of knowledge and, subsequently, by applying the acquired knowledge to new situations. The evaluation of knowledge, skills and abilities will be realized in the form of continuous assessment, practiced all over the semester, by the realization of individual written tests (80% of the final grade) and group / individual work (20% of the final mark) or, alternatively, in the form of a final written exam (100 % of the final mark), conducted after the end of the semester.

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

A matemática é a Ciência, por excelência, da generalidade e do raciocínio abstrato - pelo que tais competências só podem ser reforçadas nos alunos através da compreensão clara dos conceitos e da sua manipulação de forma geral, embora recorrendo a enunciados com referência a situações padrão na área do ciclo de estudos, para garantir a necessária motivação. A capacidade de trabalho individual é enfatizada na sequência da componente expositiva e concluída com a realização de testes escritos individuais, enquanto a capacidade de interação com os colegas no seio do grupo é trabalhada através da proposta de problemas para a turma - dando liberdade de busca de recursos, conjugada com a obrigatoriedade da sua resolução no final de um período pré-fixado. O aprofundamento do estudo é promovido pela existência de diversas referências bibliográficas, sem preferência por nenhum compêndio em particular.

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

Mathematics is the science of the general and abstract reasoning; that's why such skills can only be strengthened in the students through the clear comprehension of concepts and its manipulation in general, although resorting to

statements with reference to pattern situations in the field of the study cycle, to ensure the necessary motivation. The ability of working individually is emphasized in the sequence of the exposition component and is concluded with individual written tests, while the ability of interacting with colleagues within the groups is worked on through the proposition of problem solving to the class. Freedom to choose resources coupled with the obligation of presenting a solution at the end of a given time frame. The in depth study is promoted by the existence of several bibliographic references, without showing preference for a particular textbook.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Santana, A.P. & Queiró, J.F.(2014). Introdução à Álgebra Linear. Lisboa: Gradiva.
- 2. Lipschutz, S. (2013). Linear algebra (5th Edition). New York: McGraw-Hill.
- 3. Perdigão, C. & Cabral, I. & Saiago, C. (2012). Álgebra linear : teoria, exercícios resolvidos e exercícios propostos com soluções (3ª Edição). Lisboa: Escolar Editora.
- 4. Amaral, I. & Ferreira, M.A.M. (2008). Álgebra Linear Volume 1: Matrizes e Determinantes (7ª Edição). Lisboa: Edições Sílabo.
- 5. Amaral, I. & Ferreira, M.A.M. (2007). Matemática Álgebra Linear Vol 2: Espaços Vectoriais e Geometria Analítica (2ª Edição). Lisboa: Edições Sílabo.
- 6. Anton, H. & Rorres, C. (2001). Álgebra linear com aplicações (8ª Edição). Porto Alegre: Bookman.

Mapa IV - Análise de Sistemas / Systems Analysis

3.3.1. Unidade curricular:

Análise de Sistemas / Systems Analysis

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: José Avelino Moreira Vitor (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 O principal objetivo da disciplina é familiarizar o aluno com a utilização de várias ferramentas de Análise de Sistemas e a sua

utilização em softwares específicos. Pretende-se ainda que o aluno desenvolva mais a sua capacidade de comunicar e expor o conhecimento de uma forma clara e sem ambiguidades

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

The main aim of the subject is to familiarize students with System Analysis tools and their use with specific software. Students are also encouraged to increase their ability to communicate and express themselves clearly and unambiguously.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Parte I

- 1. Normalização da Informação;
- 2. Diagramas de Fluxo de Dados;
- 3. Dicionário de Dados;
- 4. Diagramas HIPO (Hierarchical Input Process Output);
- 5. Árvores e Tabelas de Decisão;
- 6. Custos e Benefícios;
- 7. Estudo do UML (Unified Modelling Language):
- a) Diagramas de Caso de Uso;
- b) Diagramas de Classes.

Part II

Utilização de software específico para a criação e desenho dos diagramas apresentados.

3.3.5. Syllabus:

Part I

- 1. Normalizing Information;
- 2. Data Flow Diagrams;
- 3. Data Dictionary;
- 4. HIPO (Hierarchical Input Process Output) Diagrams;
- 5. Decision Trees & Tables;
- 6. Costs and Benefits;

- 7. Study of UML (Unified Modelling Language):
- a) Use Case Diagrams;
- b) Class Diagrams.

Part II

Using specific software for creating and drawing the diagrams

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de análise de sistemas, nomeadamente o uso de UML e a tentativa de eliminar ambiguidades. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of systems analysis, namely using UML and trying to eliminate ambiguities. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Fundamental de UML"; 3ª Ed; Henrique O'Neill; FCA Editora Informática 2004
- 2. "Modelagem e Projetos Baseados em Objetos com UML 2"; James Rumbaugh; Michael Blaha; Editora Campus 2006
- 3. "Exercícios de UML"; Henrique O`Neill; Pedro Ramos; Mauro Nunes; FCA Editora Informática 2010
- 4. "Learning UML 2.0"; Russ Miles; Kim Hamilton; O'Reilly 2006
- 5. "UML 2.0 in a Nutshell"; Dan Pilone; Neil Pitman; O'Reilly 2005
- 6. "UML 2.0 Pocket Reference"; Dan Pilone; O'Reilly 2006
- 7. "System Analysis, Design, and Development: Concepts, Principles, and Practices"; Charles S. Wasson; Wiley 2006
- 8. "How to Do Systems Analysis"; John E. Gibson; William T. Scherer; William F. Gibson; Wiley 2007
- 9. "Applying UML: Advanced Application"; Rob Pooley; Pauline Wilcox; Elsevier 2004
- 10. "UML 2 and the Unified Process"; Jim Arlow; Ila Neustadt; Addison-Wesley 2005
- 11. "Software Modeling and Design: UML, Use Cases, Patterns, and Software Architecture"; Hassan Gomaa; Cambridge University Press 2011

Mapa IV - Arquitetura de Computadores / Computer Architecture

3.3.1. Unidade curricular:

software.

Arquitetura de Computadores / Computer Architecture

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Virgilio António Ferro Bento (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Esta unidade curricular introduz os princípios de funcionamento de um computador moderno e a sua arquitetura geral, com especial ênfase na contribuição de cada subsistema para o desempenho global. A análise da tecnologia de implementação física dos computadores (circuitos lógicos e de memória), associada à explicação das formas elementares de representação de informação em formato digital, permitirá aos estudantes identificar e descrever princípios fundamentais da operação dos computadores, das linguagens de programação e do desenvolvimento de
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course introduces operating principles of modern computers and overall architecture with special emphasis on the contribution of each subsystem to the overall performance.

The analysis of the physical implementation technology of computers (logic and memory circuits) associated with the explanation of elementary forms of information representation in digital format allows students to identify and describe basic principles of operation in terms of computers, programming languages and software development.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

INTRODUÇÃO: Áreas de aplicação de computadores e suas características.

REPRESENTAÇÃO DE INFORMAÇÃO: Representação binária de números inteiros. Operações aritméticas elementares. Códigos. Vírgula flutuante.

CIRCUITOS COMBINATÓRIOS: Álgebra de Boole. Portas lógicas elementares. Diagramas lógicos. Simulador lógico. Circuitos com funções padrão.

CIRCUITOS SEQUENCIAIS: Elementos de memória; Registos e contadores; Descodificação de endereços;

COMPUTADORES: Linguagens de alto e baixo nível. Modelo concetual da execução de um programa. Subsistemas: CPU, memória, periféricos.

DESEMPENHO: Equação básica. Benchmarks. Lei de Amdahl.

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES: Tipos de instruções, modos de endereçamento, codificação.

LINGUAGEM ASSEMBLY: Conceitos básicos. Assemblador. Sub-rotinas.

UNIDADE DE PROCESSAMENTO: Unidade uniciclo: desempenho, limitações. Tratamento de exceções.

MEMÓRIA CACHE: Hierarquia de memória; Memórias cache. Desempenho.

3.3.5. Syllabus:

INTRODUCTION: Applications of computers and their characteristics.

INFORMATION REPRESENTATION: binary representation of integers. Elementary arithmetic operations. Codes. Floating point.

COMBINATORIAL CIRCUITS: Boolean Algebra. Elementary logic gates. Logic diagrams. Logic simulator. Standard features of circuits.

SEQUENTIAL CIRCUITS: memory elements; Registers and counters; Decoding addresses;

COMPUTERS: high and low level languages. Conceptual model of program execution. Subsystems: CPU, memory, peripherals.

PERFORMANCE: Basic equation. Benchmarks. Amdahl's law.

INSTRUCTIONS SET: Types of instructions, addressing modes, coding.

ASSEMBLY LANGUAGE: Basic concepts. Assembler. Subroutines.

PROCESSING UNIT: unicycle units: performance limitations. Exception handling.

CACHE MEMORY: Memory Hierarchy; Cache memories. Performance.

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a

concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de Arquitetura de Computadores, nomeadamente relacionados com a relação entre hardware e software. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos.

Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical presentation and practical application of Computers' Architecture. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students.

Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation

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

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

David A. Patterson, John L. Hennessy; Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface (Fifth Edition), Elsevier Science, 2013. ISBN: 9780124077263.

Mark D. Hill, Normal P. Jouppi, Gurindar S. Sohi; Readings in Computer Architecture, Morgan Kaufmann, 2000. Kip R. Irvine; Assembly Language for x86 Processors (7th Edition); Pearson, 2014.

Andrew S, Tanenbaum, Todd Austin; Structured Computer Organization (6th Edition); Pearson, 2012.

Mapa IV - Programação Orientada a Objectos / Object Oriented Programming

3.3.1. Unidade curricular:

Programação Orientada a Objectos / Object Oriented Programming

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Luis Miguel Barbosa Proença (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Aprofundar os conhecimento de programação orientada a objectos nomeadamente no que diz respeito a
 questões relacionadas com o futuro esforço de manutenção evolutiva e correctiva do software e a criação de
 arquitecturas apropriadas para sistemas de média dimensão.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 Deepening the knowledge of object oriented programming in particular with regard to issues related to the future efforts of evolutive and corrective software maintenance and the creation of appropriate architectures for medium size systems.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Utilização de interfaces, herança e polimorfismo
 - 2. Concepção da arquitectura de uma aplicação
 - 3. Padrões de Software

- 4. A manutenção do software
- 5. Manutenção correctiva e depuração de bugs
- 6. Manutenção evolução e refactoring
- 7. Metodologias ágeis e metodologias orientadas pelos testes

3.3.5. Syllabus:

- 1. Using interfaces, inheritance, and polymorphism
- 2. Designing the architecture of an application
- 3. Software Patterns
- 4. Software maintenance
- 5. Corrective maintenance and debugging
- 6. Evolutive maintenance and refactoring
- 7. Agile methodologies and test driven methodologies
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de desenvolvimento de software recorrendo a linguagens orientadas a objectos, nomeadamente perceber como criar e manter sistemas de média dimensão. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
- 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of developing software using object-oriented technology, namely how to build and maintain medium sized systems. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation.
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Práticas de C#: Programação Orientada por Objectos"; Adelaide Carvalho; FCA Editora Informática 2011
- 2. "Head First Design Patterns"; Eric Freeman; Elisabeth Freeman; Kathy Sierra; Bert Bates; O'Reilly 2004
- 3. "Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software"; Erich Gamma; Richard Helm; Ralph Johnson; John Vlissides; Addison-Wesley 1994
- 4. "Programming C# 5.0"; Ian Griffiths; O'Reilly 2012
- 5. "C# 5.0 In a Nutshell"; Joseph Albahari; Ben Albahari; O'Reilly 2012
- 6. "CLR via C#"; 4th Ed; Jeffrey Richter; Microsoft Press 2012
- 7. "The Pragmatic Programmer"; Andrew Hunt; David Thomas; Addison-Wesley 2000

- 8. "Refactoring to Patterns"; Joshua Kerievsky; Addison-Wesley 2005
- 9. "Refactoring: Improving the Design of Existing Code"; Martin Fowler; Kent Beck; John Brant; William Opdyke; Don Roberts; Addison-Wesley 1999
- 10. "Inside Windows Debugging"; Tarik Soulami; Microsoft Press 2012
- 11. "Programming Windows"; 6th Ed; Charles Petzold; Microsoft Press 2013

Mapa IV - Sistemas Multimédia / Multimedia Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas Multimédia / Multimedia Systems

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Jaime Fins (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Dotar os alunos de conhecimentos base no domínio teórico-prático da Multimédia Digital, com principal ênfase
 na edição e tratamento de imagem digital quer matricial (raster) quer vectorial, tanto no contexto da fotografia
 digital como do desenvolvimento de componentes gráficas orientadas ao ambiente web. Desenvolver
 competências na utilização de aplicações para edição de imagem matricial (Gimp ou Adobe Photoshop),
 edição de imagem vectorial (Inkscape), e edição de áudio (Audacity).
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 To provide students with knowledge of Digital Multimedia theory and practice, with special emphasis on editing and processing digital images (raster or vectorial) in the context of digital photography and developing graphical components for the web. To be able to use software applications for editing raster images (Gimp or Adobe Photoshop), vector images (Inkscape), and audio (Audacity).
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Multimédia Digital: Definição e características. Os Media: texto; gráfico e imagem.
Modos Gráficos: Monocromático; Escala de Cinzentos; Cor Indexada e RGB True Color. Matricial versus
Vectorial. Conversões entre formatos (Formatos Matriciais; Formatos Vectoriais e Híbridos). Conversões entre
Formatos. Razões de Aspecto. Resoluções. Unidades de medida.

Modos de Cor (RGB, CMYK, Grayscale e Bitmap). Bitrate e profundidade de cor. Misturar cores em RGB. Organização espacial e métodos de visualização. Manipulação de camadas (Layers). Ferramentas de selecção. Ferramentas de Pintura e desenho. Gradientes. Pincéis. Filtros. Componente vectorial. Texto. Ferramentas de ajuste localizado. Tratamento fotográfico. Equilíbrio fotográfico. Ferramentas de ajuste localizado. Técnicas de restauro fotográfico. Gráficos web. Impressão para web. Automatizar tarefas. Introdução ao áudio.

Utilização prática das aplicações Gimp/Adobe Photoshop, Inkscape, Audacity.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to Digital Multimedia: Definition and characteristics. The Media: text; graphics and images. Graphic Modes: Monochromatic; Greyscale; Indexed Colour and RGB True Colour. Raster vs. Vector. Conversions between formats (Raster formats; Vector formats and Hybrids). Conversions between Formats. Aspect Ratios. Resolutions. Measurement units.

Colour Modes (RGB, CMYK, Grayscale and Bitmap). Bitrate and colour depth. Mixing RGB colours. Spatial planning and viewing methods. Layer handling. Selecting tools. Painting and drawing tools. Gradients. Brushes. Filters. Vector component. Text. Localised adjustment tools. Image treatment. Image balance. Localised adjustment tools. Image restoration techniques. Web graphics. Web printing. Automating tasks. Introduction to audio.

Using the software applications Gimp/Adobe Photoshop, Inkscape, Audacity.

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

 It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.
- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de multimédia digital nas suas componentes de imagem matricial, imagem vectorial, áudio e disponibilização de multimedia na internet. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of digital media in its components of raster and vector graphics, audio and deploying multimedia in the internet. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

 The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Information Visualization: Perception for design"; 3rd Ed; Colin Ware; Morgan Kaufmann 2013
 - 2. "Photoshop CS6: The Missing Manual"; Lesa Snider; O'Reilly 2012
 - 3. "The Adobe Photoshop CS6 Book for Digital Photographers"; Scott Kelby; Peachpit Press 2012
 - 4. "The Book of Inkscape"; Dmitry Kirsanov; No Starch Press 2009
 - 5. "Inkscape 0.48 Illustrator's Cookbook"; Mihaela Jurkovic; Rigel Di Scala; Packt Publishing 2011
 - 6. "HTML 5 Graphing and Data Visualization Cookbook"; Ben Fhala; Packt Publishing 2012
 - 7. "The Book of Audacity"; Carla Schroder; No Starch Press 2011
 - 8. "Crafting Digital Media: Audacity, Blender, Drupal, GIMP, Scribus and other Open Source Tools"; Daniel James; Apress 2009
 - 9. "Handbook of Multimedia for Digital Entertainment and Arts"; Borko Furht (ed.); Springer 2009

Mapa IV - Sistemas Operativos II / Operating Systems II

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas Operativos II / Operating Systems II

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Agostinho Gil Teixeira Lopes (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Esta unidade curricular está desenhada com o objectivo de dotar os alunos no final do semestre de
 conhecimentos teóricos e práticos que permitam instalar, administrar e utilizar os Sistemas Operativos Linux e
 Windows 2008 R2 Server. O conteúdo programático divide-se em três partes, a primeira ligado à continuação
 do estudo do sistema operativo Linux, procurando que os alunos sejam capazes de realizar tarefas de

administração do sistema, e tenham a capacidade de instalar e configurar serviços. Numa segunda parte pretende-se que os alunos tenham uma noção da arquitectura e principais ferramentas de administração do sistema operativo Windows 2008 R2 Server. Numa terceira parte pretende-se que os alunos aprendam a utilizar linguagens de scripting multi plataforma, nomeadamente a linguagem Python.

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

This curricular unit is designed with the aim to equip students, on the end of the semester, with theoretical and practical knowledge that enables them to install, administer and use the Linux and Windows 2008 R2 Server Operating Systems. The syllabus is divided into three parts, the first connected to the continuation of the study of the Linux operating system, ensuring that students are able to perform system administration tasks, and have the ability to install and configure services. In the second part it is intended that students have a notion of the architecture and key administration tools of the Windows 2008 R2 Server operating system. In a third part it is intended that students learn how to use multi-platform scripting languages, namely Python.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Parte 1: Estudo do Sistema Operativo Linux

- 1. Instalação e Configuração do Sistema Operativo
- 2. Estudo do Ambiente Grafico
- 3. Estudo de Ferramentas Administrativas
- 4. Estudo de Serviços
- 5. Ferramentas de Auditoria e Debug
- 6. Serviços Básicos
- 6.1 Serviço DHCP
- 6.2 Serviço DNS
- 6.3 Serviço Apache
- 6.4 Serviço Samba
- 6.5 Serviço FTP Server

Parte 2: Estudo do Windows 2008 R2 Server

- 1. Introdução
- 2. Componentes
- 3. Ambiente de rede com o Windows 2008 R2 server
- 3.1 Configuração e gestão de rede
- 3.2 Active Directory
- 4. Comunicações e internet
- 4.1 IIS
- 4.2 VPN
- 4.3 Terminal services
- 5. Administração do Windows 2008 server
- 5.1 Sistema de ficheiros
- 5.2 Sistema de impressão

Parte 3: Scripting multi-plataforma em Python

3.3.5. Syllabus:

Part 1: Study of the Linux Operating System

- 1. Installation and setup of the operating system
- 2. Study of the Graphical User Environment
- 3. Study of the Administration Tools
- 4. Study of the Services
- 5. Auditing and Debug Tools
- 6. Basic Services
- 6.1 DHCP Service
- 6.2 DNS Service
- 6.3 Apache Service
- 6.4 Samba Service
- 6.5 FTP Server Service

Part 2: Study of Windows 2008 R2 Server

- 1. Introduction
- 2. Components
- 3. Network environment with Windows 2008 R2 server
- 3.1 Setup and Network Management
- 3.2 Active Directory
- 4. Communications and Internet
- 4.1. IIS
- 4.2. VPN
- 4.3. Terminal services
- 5. Administration of Windows 2008 R2 server
- 5.1. File System

5.2. Printing System

Part 3: Multi-platform scripting using Python

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos dos sistemas operativos mais comuns em ambiente de servidor, nomeadamente Linux e Windows Server. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
- 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of operating system concepts in the most common server environments, namely Linux and Windows Server. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Computer Architecture: A Quantitative Approach"; 5th Ed; John L. Hennessy; David A. Patterson; Morgan Kaufmann 2012
- 2. "Memory Systems: Cache, DRAM, Disk"; Bruce Jacob; S. W. Ng; D. T. Wang; Morgan Kaufmann 2008
- 3. "Windows Internals, Part 1 & Part 2"; 6th Ed; David Solomon; Mark Russinovich; Microsoft Press 2012
- 4. "Operating Systems: Internals and Design Principles"; 7th Ed; William Stallings; Prentice Hall 2011
- 5. "Running Linux"; 5th Ed; Matthias K. Dalheimer; M. Welsh; O'Reilly 2006
- 6. "Python for Unix and Linux System Administration"; Noah Gift; J. M. Jones; O'Reilly 2008
- 7. "Pro Python System Administration"; Rytis Sileika; Apress 2010
- 8. "IronPython in Action"; Michael J. Foord; C. Muirhead; Manning 2009
- 9. "Learning Python"; 5th Ed; Mark Lutz; O'Reilly 2013
- 10. "Data Structures & Algorithms in Python"; Michael T. Goodrich; R. Tamassia; M. H. Goldwasser; Wiley 2013
- 11. "Python Cookbook"; 3rd Ed; David Beazley; B. K. Jones; O'Reilly 2013

Mapa IV - Algoritmos e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures

3.3.1. Unidade curricular:

Algoritmos e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures

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

Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa (48)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto

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

Partindo do pressuposto que todos os alunos já sabem programar e são capazes de criar pequenos programas que permitem automatizar tarefas ou resolver pequenos problemas:

- aprender a dar estrutura a esses programas recorrendo às técnicas da programação orientada a objectos, nomeadamente serem capazes de criar classes que agrupam os dados e as funções que manipulam esses dados, separando a interface pública (a API disponibilizada) da implementação interna.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Assuming that all students already know how to program and are able to create small programs that allow them to automate tasks or solve small problems:

 to learn how to give structure to those programs using the techniques of object-oriented programming, including being able to create classes that group the data and the functions that manipulate that data, separating the public interface (the API provided) from the internal implementation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceito de classe e objecto
- 2. Visualizar uma classe como sendo uma fábrica de objectos
- 3. Separação entre a interface pública e a implementação privada
- 4. Resolver problemas recorrendo a estruturas de dados
- 5. As principais estruturas de dados: Pilha, Lista, Árvore, Tabela de dispersão
- 6. Tipos genéricos
- 7. Tratamento de excepções
- 8. Análise da complexidade dos algoritmos

3.3.5. Syllabus:

- 1. Concept of class and object
- 2. To view a class as a factory from which objects can be produced
- 3. Separation between the public interface and the private implementation
- 4. Solving problems using data structures
- 5. The main data structures: Stack, List, Tree, Hash table
- 6. Generic types
- 7. Exception handling
- 8. Analysis of the complexity of the algorithms
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de algoritmos e estruturas de dados, todos os exercícios serão resolvidos simultaneamente em Java e C#. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of the concepts of algorithms and data structures, all exercises will be simultaneously solved in Java and C#. Work assignments based on the techniques learned in class and in

research conducted by the students

- 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

 The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Programação, Algoritmos e Estruturas de Dados"; João Pedro Neto; Escolar Editora 2004
 - 2. "Práticas de C#: Programação Orientada por Objectos"; Adelaide Carvalho; FCA Editora Informática 2011
 - 3. "The Java Tutorial: A Short Course on the Basics"; 5th Ed; Sharon B. Zakhour; S. Kannan; R. Gallardo; Addison-Wesley 2013
 - 4. "Data Structures and Algorithm Analysis in Java"; 3rd Ed; Mark Allen Weiss; Pearson 2012
 - 5. "Data Structures and Problem Solving Using C# "; Mark Allen Weiss; Addison-Wesley 2007
 - 6. "C# 5.0 In a Nutshell: The definitive reference"; Joseph Albahari; Ben Albahari; O'Reilly 2012
 - 7. "Algorithms"; 4th Ed; Robert Sedgewick; Addison-Wesley 2011
 - 8. "Introduction to Algorithms"; 3rd Ed; Thomas H. Cormen; C. E. Leiserson; R. L. Rivest; C. Stein; The MIT Press 2009
 - 9. "Java Generics and Collections"; Maurice Naftalin; Philip Wadler; O'Reilly 2006
 - 10. "Griffon In Action"; Andres Almiray; D. Ferrin; J. Shingler; Manning 2005
 - 11. "Programming C# 5.0"; Ian Griffiths; O'Reilly 2012

Mapa IV - Bases de Dados / Databases

3.3.1. Unidade curricular:

Bases de Dados / Databases

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Alexandre Jorge Teixeira Miranda Pinto (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: <sem resposta>
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Ser capaz de transformar um problema de gestão de informação num modelo de dados;

Ser capaz de desenhar diagramas entidade-associação e de transformar um tal diagrama num esquema de uma base de dados;

Dado um esquema de base de dados ser capaz de criar a respectiva base de dados e de fazer perguntas complexas à base de dados, utilizando as plataformas MySql, Postgres, SQL Server ou Oracle.

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

To be able to transform an information management problem into a data model;

To be able to design entity/association diagrams and convert them into a database schema;

Given a database schema to be able to create the corresponding database and submit complex queries, using the MySql, Postgres, SQL Server or Oracle platforms.

- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Introdução às Bases de Dados
 - 2. Modelação de uma Base de Dados com diagramas Entidade-Associação
 - 3. Modelo Relacional
 - 4. Acesso a e manipulação da Informação usando SQL
 - 5. Criação de Vistas
 - 6. Triggers

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Databases
- 2. Database Modelling using Entity-Association diagrams
- 3. Relational Model
- 4. Access to and manipulating Information using SQL
- 5. Creation of Views
- 6. Triggers
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos do modelo relacional a bases de dados. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of the relational model concept to databases. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

 The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Learning SQL"; 2nd Ed; Alan Beaulieu; O'Reilly 2009
 - 2. "Head First SQL"; Lynn Beighley; O'Reilly 2007
 - 3. "The Art of SQL"; Stéphane Faroult; Peter Robson; O'Reilly 2006
 - 4. "SQL in a Nutshell"; 3rd Ed; Kevin E. Kline; Daniel Kline; Brand Hunt; O'Reilly 2009
 - 5. "SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code"; 2nd Ed; C. J. Date; O'Reilly 2012
 - 6. "Relational Theory for Computer Professionals: What Relational Databases Are Really All About"; C. J. Date; O'Reilly 2013
 - 7. "SQL Cookbook"; Anthony Molinaro; O'Reilly 2006
 - 8. "The Essence of SQL: A Guide to Learning Most of SQL in the Least Amount of Time"; David Rozenshtein; Sql Forum Pr 1997
 - 9. "PostgreSQL: Up and Running"; Regina Obe; Leo Hsu; O'Reilly 2012
 - 10. "Introducing Microsoft SQL Server 2012"; Ross Mistry; Stacia Misner; Microsoft Press 2012
 - 11. "Oracle Essentials"; 5th Ed; Rick Greenwald; Robert Stackowiak; Jonathan Stern; O'Reilly 2013
 - 12. "MySQL in a Nutshell"; 2nd Ed; Russell J.T. Dyer; O'Reilly 2008

Mapa IV - Comunicação de Dados e Redes I / Networks and Data Communication I

3.3.1. Unidade curricular:

Comunicação de Dados e Redes I / Networks and Data Communication I

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Gil Coutinho Costa Seixas Lopes (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: <sem resposta>
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - Adquirir conhecimentos básicos na área da Comunicação de Dados e Redes de Computadores.
 - Obter domínio dos conceitos fundamentais na comunicação de dados e na arquitectura, instalação e configuração de equipamentos e serviços em redes IP.
 - Adquirir competências na implementação, gestão e análise de desempenho em redes de comunicação de dados.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - To acquire basic knowledge in the area of Data Communications and Computer Networks.
 - To acquire proficiency on the fundamental concepts in data communication and in the architecture, installation and configuration of equipment and services on IP networks.
 - To acquire skills in the implementation, management and performance analysis of data communication networks

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Exposição através de slides da unidade curricular:

- 1- A Evolução da Internet
- 2- Camada Física (Parte 1)
- * Meios Físicos: Coaxial, Cobre, Fibra
- * Comunicações físicas Tecnologias e Protocolos

Trabalhos práticos em equipamento de rede:

- 3- Camada Física (Parte 2) + Alcatel-Lucent 7X50 Components and CLI
- * Comunicações físicas Tecnologias e Protocolos
- * Equipamento Alcatel-Lucent e CLI

Exposição através de slides da unidade curricular, resolução de exercícios práticos e trabalhos práticos em equipamento de rede:

- 4- Camada de Ligação de Dados
- * Protocolos da camada de ligação de dados: 802.3, 802.11
- * Frames Ethernet: arquitectura, endereçamento e Switching
- 5- Camada de Rede e Serviços IP
- * Protocolo IP: arquitectura, endereçamento e routing
- 6- Routing IP Básico
- * Fundamental Routing IP
- * Rotas Automáticas, estáticas e "Default"

3.3.5. Syllabus:

Presentation using course slides:

- 1- The Evolution of the Internet
- 2- Physical Layer (Part 1)
- * Physical means : Coaxial, Copper, Fiber
- * Physical Communications Technologies and Protocols

Practical work in network equipment:

- 3- Physical Layer (Part 2) + Alcatel-Lucent 7X50 Components and CLI
- * Physical Communications Technologies and Protocols
- * Alcatel-Lucent equipment and CLI

Presentation using course slides, solving exercises and practical work in network equipment:

- 4- Data Link Layer
- * Protocols data link layer: 802.3, 802.11
- * Ethernet frames: architecture, addressing and Switching
- 5- Network Layer and IP Services
- * IP protocol: architecture, addressing and routing
- 6- IP Routing Basics
- * Basic IP Routing
- * Automatic Route, static and "Default"
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade

curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos principais conceitos de comunicações IP. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos.
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of the main IP communication concepts.

Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students.

- 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Data and Computer Communications"; 10th Ed; William Stallings; Prentice Hall 2013
 - 2. "Head First Networking"; Al Anderson; Ryan Benedetti; O'Reilly 2009
 - 3. "Alcatel-Lucent Scalable IP Networks Self-Study Guide"; Kent Hundley; Wiley 2009
 - 4. "Network Warrior: Everything you need to know that wasn't on the CCNA exam"; 2nd Ed; Gary A. Donahue; O'Reilly 2011
 - 5. "Computer Networking: A Top-down Approach"; 6th Ed; James F. Kurose; Keith W. Ross; Pearson 2012

Mapa IV - Interação Humano-Computador / Human-computer interaction

3.3.1. Unidade curricular:

Interação Humano-Computador / Human-computer interaction

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: *Eliana Isabel Saraiva Pereira Penedos (48)*
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: <sem resposta>
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Criação de aplicações que possuem interfaces gráficos tomando em linha de conta na criação desses interfaces preocupações com o design, a atractividade e a usabilidade desses mesmos interfaces.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Creating applications that have a graphical user interface taking into account in the creation of those interfaces concerns with the design, the attractiveness and the usability of those interfaces.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à criação de aplicações com interfaces gráficos
- 2. Design
- 3. Usabilidade
- 4. Implementação de interfaces gráficos em ambientes Desktop, Mobile e Web

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction to the creation of applications with graphical user interfaces
- 2. Design
- 3. Usability
- 4. Implementation of graphical user interfaces in a desktop, mobile and web environments

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

Esta unidade curricular possui 2 docentes, um com um background em design e concepção de interfaces e outro com um background em programação.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

This curricular unit has two teachers, one with a background in design and creating graphical user interfaces and the other with a background in programming.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de criação de interfaces gráficos. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
- 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

- 1. Theoretical presentation and practical application of the concepts related with creating graphical user interfaces. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
- 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática. Para se conseguir isto recorre-se a dois docentes, com diferentes backgrounds.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice. To achieve this two teachers are used, each with a different background.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Computers as Theatre"; 2nd Ed; Brenda Laurel; Addison-Wesley 2013
- 2. "Designing with the Mind in Mind: Simple guide to understanding user interface design rules"; Jeff Johnson; Morgan Kaufmann 2010
- 3. "The Persona Lifecycle: Keeping people in mind throughout product design"; John Pruitt; Tamara Adlin; Morgan Kaufmann 2006

- 4. "Usable Usability"; Eric Reiss; Wiley 2012
- 5. "The User Experience Team of One"; Leah Buley; Rosenfeld 2013
- 6. "Visual Thinking for Design"; Colin Ware; Morgan Kaufmann 2008
- 7. "Designing Interfaces"; 2nd Ed; Jenifer Tidwell; O'Reilly 2011
- 8. "Designing Social Interfaces"; Christian Crumlish; Erin Malone; O'Reilly 2009
- 9. "About Face 3"; Alan Cooper; Robert Reimann; David Cronin; Wiley 2007
- 10. "User Interface Design for Programmers"; Joel Spolsky; Apress 2001
- 11. "Design Accessible Web Sites"; Jeremy J. Sydik; The Pragmatic Programmers 2007
- 12. "Designing Web Navigation"; James Kalbach; O'Reilly 2007

Mapa IV - Matemática Aplicada / Applied Mathematics

3.3.1. Unidade curricular:

Matemática Aplicada / Applied Mathematics

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Janete da Silva Borges (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 O aluno deverá dominar o cálculo diferencial e integral em R usando raciocínio abstracto de um modo geral, e técnicas directamente relacionadas; e ser capaz de aplicar estes conhecimentos a problemas gerais e específicos da sua área de estudo. O aluno deverá em particular ter proficiência na manipulação simples de funções reais de variável real mais usuais.

Pretende-se que o aluno adquira conhecimentos no estudo de funções reais a um nível que lhe permita desenvolver as suas próprias metodologias de resolução de problemas. Capacidade de integrar conhecimentos, lidar com situações complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação incompleta. Capacidade de comunicar e expor o conhecimento de forma clara e sem ambiguidades.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students): Students should master differential and integral calculus in R generally using abstract reasoning and directly related techniques; they should, in particular, be proficient in simple manipulation of real functions of the most common real variables.

It is intended that students acquire knowledge about the study of real functions at a level which allows students to develop their own methods for problem-solving. Ability to incorporate knowledge, deal with complex situations, develop solutions and give opinions in situations with incomplete information. Ability to communicate and show knowledge clearly and without ambiguity.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

GENERALIDADES SOBRE FUNÇÕES: Funções elementares: polinómios, exponenciais, logaritmos e trigonométricas. Domínio. Contradomínio. Zeros. Inversão. Gráficos. Limites e Continuidade. Teoremas e propriedades.

CÁLCULO DIFERENCIAL: Noção de derivada e definição num ponto. Função derivada. Regras de derivação. Derivação em cadeia. Derivação de funções definidas implícita ou parametricamente. Teoremas sobre funções deriváveis. Regra de L'Hôpital. Estudo de pontos críticos. Aplicações.

CÁLCULO INTEGRAL: Noção de primitiva e integral indefinido. Propriedades. Integração por mudança de variável, por partes e decomposição. Integral definido. Propriedades. Teorema fundamental. Comprimento de arcos, área de figuras planas, volume de sólidos de revolução. Integrais impróprios. Aplicações dos integrais.

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS: Modelação matemática e equações diferenciais. Conceitos gerais. Equações de 1ª ordem. Equações de variáveis separáveis. Equações lineares. Aplicações.

3.3.5. Syllabus:

GENERAL POINTS OF REAL FUNCTIONS OF REAL VARIABLES: Elementary functions: polynomials, exponentials, logarithmics and trigonometry. Domain. Codomain. Zeros. Inverse. Graphs.

Limits and Continuity. Theorems and properties.

DIFFERENTIAL CALCULUS: Concept of derivatives and definition at a point. Derived function. Derivative rules. Chain derivation. Derivatives of implicitly and parametrically defined functions. Theorems on derivative functions. L'Hôpital's Rule. Studying critical points. Applications.

INTEGRAL CALCULUS: Concept of primitive and indefinite integrals. Properties. Integration by substitution, by parts and decomposition. Definite integral. Properties. Fundamental theorem. Length of arcs, area of flat shapes, volume of solids of revolution. Improper integral. Integral applications.

ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS: Mathematical modelling and differential equations. General concepts. First order equations. Separable equations. Linear equations. Applications

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

Por forma a dominar as ferramentas básicas do cálculo diferencial e integral em R, é essencial garantir proficiência dos alunos no que concerne a funções reais de variável real - em termos da sua caracterização, e posterior utilização para a resolução de equações com aplicabilidade. Logo após ter garantido tal pré-requisito, são revistos os conceitos básicos de cálculo diferencial - i.e. limites, continuidade e derivabilidade. Seguidamente, tem lugar a apresentação dos conceitos básicos de cálculo integral - numa perspectiva de extensão do cálculo diferencial, mostrando algumas aplicações. Finalmente, com as equações diferenciais de 1ª ordem pretende-se resolver as equações diferenciais mais frequentes nas aplicações. A referência a problemas na área permite a endogeneização de competências úteis, complementando raciocínio abstracto com aplicações representativas e ilustrativas de forma a desenvolver capacidades de reflexão e cálculo necessárias a um engenheiro informático.

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

In order to master the basic tools of differential and integral calculus in R, it is essential to guarantee that students are proficient in matters relating to real functions of real variables – in terms of their properties, and their later applied use to solve equations. As soon as this requirement has been met, the basic concepts of differential calculus are revised, i.e., limits, continuity and derivatives. Afterward, the basic concepts of integral calculus will be presented, as an extension of differential calculus, using inverse differential operators. Finally, with the ordinary differential equations it is intended to solve the most frequent differential equations present in applications. References will be made to problems in the area in order to assimilate useful competences, complementing abstract reasoning with representative and illustrative applications in order to develop the necessary reflection and calculus skills for an informatics engineer.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são leccionadas de forma essencialmente expositiva, embora recorrendo frequentemente a exemplos e à interacção com os alunos como forma de aferir, refrescar e sedimentar os conhecimentos e a aprendizagem.

A avaliação contínua inclui duas provas escritas, cada uma com 50% de peso na classificação final. A avaliação final consta de uma prova escrita a realizar nas Épocas Normal ou de Recurso (eventualmente em época especial), com peso de 100% na classificação final.

Ficam aprovados à unidade curricular os estudantes com classificação final – obtida através da avaliação contínua ou avaliação final, igual ou superior a 10 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theory is given essentially in lecture form, although examples and interaction with interaction with students are often used to provide, refresh and solidify knowledge and learning.

The evaluation of knowledge, skills and abilities will be realized in the form of continuous assessment, practiced all over the semester, by the realization of two individual written tests (each, 50% of the final grade) Alternatively, final evaluation will be in the form of a final written exam (100 % of the final mark), conducted after the end of the semester.

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

A matemática é a ciência por excelência da generalidade e do raciocínio abstracto - pelo que tais competências só podem ser reforçadas nos alunos através da compreensão clara dos conceitos e da sua manipulação de forma geral, embora recorrendo a enunciados com referência a situações padrão na área do ciclo de estudos para garantir a necessária motivação. A capacidade de trabalho individual é enfatizada na sequência da componente expositiva, e concluída com a realização de duas frequências complementares, enquanto a capacidade de interacção com colegas no seio de grupos é trabalhada através da proposta de problemas para a turma - dando liberdade de busca de recursos, conjugada com a obrigatoriedade da sua resolução no final de um período pré-fixado. O aprofundamento do estudo é promovido pela existência de diversas referências bibliográficas, sem preferência por nenhum compêndio em particular.

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

Mathematics is the science, par excellence, of generalities and abstract reasoning – therefore these competences can only bestrengthened in students by clear understanding of concepts, and the ability to use them in general way. Questions are used, however, with reference to standard situations from the course area in order to ensure the necessary motivation. The curricular unit emphasizes the ability to work individually, following the lecture part of the unit, and this is completed by two complementary written tests. Skills for working with other students in groups are worked on through problems set to the class – giving students the freedom to search for resources and hand in a compulsory solution at the end of

giving students the freedom to search for resources and hand in a compulsory solution at the end of pre-established time.

Deepened study is encouraged with several bibliographical references, without preference for any one text book in particular.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. Ferreira, M. e Amaral, I. (2006). Matemática Primitivas e Integrais. 5.ª edição, Edições Sílabo. Lisboa.
- 2. Baptista, M. (2006) Matemática Cálculo Diferencial em R. 3 ª edição, Edições Sílabo. Lisboa.
- 3. Baptista, M. (2005) Matemática Cálculo Integral em R. Edições Sílabo. Lisboa.
- 4. Baptista, M. (2010) Matemática Equações Diferenciais e Séries. Edições Sílabo. Lisboa
- 5. Azenha, A. e Jerónimo, M. (2001). Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em R e Rn. McGraw Hill. Lisboa.
- 5. Cullen, M. e Zill.D. (2009). Matemática Avançada para Engenharia. 3.ª Edição. Volume 1 Equações diferenciais elementares e transformada de Laplace, Bookman.
- 6. Martins, C. (2004) Matemática Cálculo Integral Teoria e Aplicações. Edições Sílabo. Lisboa
- 7. Flemming, D. e Gonçalves, M. (1990). Cálculo A: Funções, Limite, Derivação, Integração. 6ª Edição, Makron Books.
- 8. Anton, H. (2000) Cálculo um Novo Horizonte. 6ª Edição, Bookman Companhia Editores. Porto Alegre.

Mapa IV - Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics

3.3.1. Unidade curricular:

Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Amadeu Joaquim Lima Fernandes (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: <sem resposta>
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - 1. Conhecer, compreender e saber aplicar a linguagem e a notação estatística, bem como exemplificar as suas potenciais utilizações, sem descurar os pressupostos subjacentes e o rigor teórico necessário
 - 2. Saber o significado de variável aleatória, suas características e propriedades e as distribuições de algumas variáveis aleatórias de maior importância nas áreas de aplicação das ciências sócio-económicas
 - 3. Apreender conceitos de probabilidades
 - 4. Conhecer, compreender e saber aplicar a linguagem de programação estatística R para resolver problemas de análise de dados
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - 1. Knowing, understanding, and being able to apply the language and the statistical notation, and being able to illustrate its potential uses, without neglecting the underlying assumptions and required theoretical precision
 - 2. Knowing the meaning of random variable, its characteristics and the properties and distributions of the random variables of greatest importance in the application areas of socio-economic sciences
 - 3. Learning concepts of probabilities
 - 4. Knowing, understanding, and being able to use the R statistical programming language to solve problems of data analysis
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Variáveis aleatórias
 - 1.1. Definição de variáveis aleatórias discretas e contínuas
 - 1.2. Distribuição de probabilidades de uma variável aleatória
 - 1.3. Parâmetros das distribuições (parâmetros de localização e dispersão)
 - 2. Distribuições de probabilidades (discretas e contínuas)
 - 2.1. Distribuição Binomial
 - 2.2. Distribuição de Poisson
 - 2.3. Distribuição normal (Padronizada e Não-padronizada)
 - 2.3.1. Teorema do limite central
 - 2.3.2. Distribuição Normal como aproximação da Distribuição Binomial
 - 3. Estimativas e tamanhos de Amostras
 - 3.1. Aspectos gerais
 - 3.2. Estimativa da média populacional: para sigma conhecido
 - 3.3. Estimativa da média populacional: para sigma desconhecido
 - 3.3.1. Distribuição t de Student
 - 3.4. Estimativa da proporção populacional
 - 3.5. Estimativa da variância populacional

- 3.5.1. Distribuição Qui-quadrado
- 4. Probabilidades
- 5. Utilização da linguagem de programação R para resolver problemas de probabilidades e estatística

3.3.5. Syllabus:

- 1. Random variables
- 1.1. Definition of discrete and continuous random variables
- 1.2. Probability distribution of a random variable
- 1.3. Distribution parameters (location parameters and dispersion)
- 2. Probability distributions (discrete and continuous)
- 2.1. Binomial Distribution
- 2.2. Poisson Distribution
- 2.3. Normal distribution (Standardized and Non-standardized)
- 2.3.1. Central limit theorem
- 2.3.2. Normal distribution as an approximation of the Binomial Distribution
- 3. Estimates and Sample Sizes
- 3.1. General aspects
- 3.2. Estimating population mean: for sigma known
- 3.3. Estimating population mean: for unknown sigma
- 3.3.1. Student's t-distribution
- 3.4. Estimation of population proportion
- 3.5. Estimate of population variance
- 3.5.1. Chi-square distribution
- 4. Probabilities
- 5. Using the R statistics programming language to solve problem of probability and statistics
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de estatística e probabilidades. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of probability and statistics. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Estatística"; 2ª Ed; José Sarsfield Cabral; Rui Campos Guimarães; Verlag Dashöfer Portugal 2010
- 2. "Head First Statistics"; Dawn Griffiths; O'Reilly 2009
- 3. "Introductory Statistics with R"; 2nd Ed; Peter Dalgaard; Springer 2008
- 4. "Statistical Analysis with R"; John M. Quick; Packt Publishing 2010
- 5. "Beginning R: An Introduction to Statistical Programming"; Larry Pace; Apress 2012
- 6. "A Linguagem R: Programação para a análise de dados"; Luis Torgo; Escolar Editora 2009
- 7. "R in a Nutshell"; Joseph Adler; O'Reilly 2012
- 8. "R Cookbook"; Paul Teetor; O'Reilly 2011
- 9. "Software for Data Analysis: Programming with R"; John M. Chambers; Springer 2008
- 10. "ggplot2"; Hadley Wickam; Springer 2009
- 11. "Applied Statistics: Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R"; Joaquim P. Marques de Sá; Springer 2007
- 12. "Introduction to Probability with R"; Kenneth Baclawski; Chapman & Hall / CRC 2008

Mapa IV - Comunicação de Dados e Redes II / Networks and Data Communication II

3.3.1. Unidade curricular:

Comunicação de Dados e Redes II / Networks and Data Communication II

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Gil Coutinho Costa Seixas Lopes (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - Adquirir conhecimentos avançados na área da Comunicação de Dados e Redes de Computadores.
 - Obter domínio de conceitos aprofundados na comunicação de dados e na arquitectura, instalação e configuração de equipamentos e serviços em redes IP, nomeadamente Routing e Serviços.
 - Obter competências na implementação, gestão e análise de desempenho em redes de comunicação de dados.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - To acquire advanced knowledge in the area of Data Communication and Computer Networks.
 - To acquire in-depth knowledge of domain concepts related to data communication, architecture, installation and configuration of equipments and services on IP networks, namely Routing and Services.
 - To acquire skills to implement manage and analyze the performance of data communication networks.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1- Camada de Rede

AS - Autonomous Systems

CIDR, VLSM, NAT.

Classificação de Algoritmos de Routing Dinâmico.

Rotas Estáticas e Dinâmicas.

Protocolos de Routing Intra-AS: RIPv1, RIPv2, OSPF, EIGRP.

Protocolos de Routing Inter-AS: BGPv4.

Routing Multicast. Árvores de Distribuíção.

2- Camada de Transporte

TCP: Características, Serviços e Mecanismos Associados

UDP: Características, Serviços e Mecanismos Associados

3-Camada da Aplicação

Serviços de Aplicação DHCP, DNS, HTTP, PROXY, MAIL

Serviços de Gestão e Interligação (SNMP, VPN)

Aplicações Multimédia. Noções de QoS.

3.3.5. Syllabus:

1- Network Layer

AS - Autonomous Systems

CIDR, VLSM, NAT.

Classification of Dynamic Routing Algorithms.

Static and Dynamic Routes.

Intra-AS Routing: RIPv1, RIPv2, OSPF, EIGRP Protocols

Routing Protocols Inter-AS: BGPv4.

Multicast Routing. Distribution trees.

2- Transport Layer

TCP: Features, Services and Associated Mechanisms UDP: Features, Services and Associated Mechanisms 3- Application Layer Application Services DHCP, DNS, HTTP, PROXY, MAIL Management and Interconnection Services (SNMP, VPN) Multimedia Applications. Understanding QoS.

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de comunicação de dados em ambiente IP, incluindo roteamento. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos.

Os alunos que concluírem com sucesso esta unidade curricular estão habilitados a obterem a certificação da indústria Alcatel-Lucent Network Routing Specialist 1 (NRS1), bastando para isso submeterem-se a um exame externo. De qualquer forma os conteúdos aprendidos nesta unidade curricular são suficientemente genéricos para serem independentes do fabricante.

- 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of data communication in an IP environment including routing. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students. Students who successfully complete this course are eligible to obtain the industry certification Alcatel-Lucent Network Routing Specialist 1 (NRS1), they only need to submit to an external examination. Nevertheless the contents learned in this course are sufficiently generic to be useful and independent of the manufacturer.
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

 The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Data and Computer Communications"; 10th Ed; William Stallings; Prentice Hall 2013
 - 2. "Alcatel-Lucent Scalable IP Networks Self-Study Guide"; Kent Hundley; Wiley 2009
 - 3. "Network Warrior: Everything you need to know that wasn't on the CCNA exam"; 2nd Ed; Gary A. Donahue; O'Reilly 2011
 - 4. "Computer Networking: A Top-down Approach"; 6th Ed; James F. Kurose; Keith W. Ross; Pearson 2012

Mapa IV - Engenharia de Software / Software Engineering

3.3.1. Unidade curricular:

Engenharia de Software / Software Engineering

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Henrique Miguel Gouveia da Silva (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta Unidade Curricular pretende fornecer aos alunos competências no desenvolvimento de sistemas informáticos, usando para tal o paradigma de desenvolvimento orientado a objectos.

Estudo de métodos e técnicas para o desenvolvimento de software que abordam:

- especificação,
- modelação,
- arquitecturas,
- verificação e testes de software.
- planeamento e gestão do processo de desenvolvimento.

No final da Unidade Curricular os alunos devem conseguir desenvolver sozinhos ou em grupo projetos informáticos de média dimensão, desde as fases iniciais até à sua implementação.

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

This curricular unit aims to provide students with skills in computer systems development, using for it the object oriented development paradigm.

Study of methods and techniques for developing software that address:

- specification
- modelling,
- architectures.
- verification and software testing.
- planning and managing the development process

At the end of the curricular unit students should be able to develop, alone or in group, medium-sized IT projects, from the earliest stages to its implementation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Engenharia de Software: Definição

Requisitos: Especificação

Modelos de Ciclo de Vida: Estudo dos modelos formais e ágeis

Planear e Estimar

Análise Orientada a Objectos (UML)

Manuais Técnicos e de Uso

3.3.5. Syllabus:

Software Engineering: Definition Requirements: Specifications

Life Cycle Models: Study of formal and agile models

Planning and Estimating
Object-Oriented Analysis (UML)
Technical and Usage Manuals

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de engenharia de software. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
- 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of software engineering. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

 The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Object-Oriented and Classical Software Engineering"; 8th Ed; Stephen Schach; McGraw-Hill 2010
 - 2. "Schaum's Outline of Theory and Problems of Software Engineering"; David Gustafson; McGraw-Hill 2002
 - 3. "Software Engineering"; 9th Ed; lan Sommerville; Addison-Wesley 2010
 - 4. "Software Engineering: A Practitioner's Approach"; 7th Ed; Roger Pressman; McGraw-Hill 2009
 - 5. "Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction"; 2nd Ed; Steve McConnell; Microsoft Press 2004
 - 6. "Solid Code: Optimizing the software development lifecycle"; Donis Marshall; John Bruno; Microsoft Press 2009
 - 7. "Writing Secure Code"; 2nd Ed; Michael Howard; David LeBlanc; Microsoft Press 2004
 - 8. "Continuous Delivery: Reliable software releases through build, test, and deployment automation"; Jez Humble; David Farley; Addison Wesley 2010
 - 9. "Extreme Programming Explained"; 2nd ed.; Kent Beck; Cynthia Andres; Addison Wesley 2005
 - 10. "The Art of Agile Development"; James Shore; Shane Warden; O'Reilly 2007

Mapa IV - Gestão de Projetos de Engenharia Informática / Informatics Engineering Project Management

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão de Projetos de Engenharia Informática / Informatics Engineering Project Management

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Eduardo Luís Ribeirinha Cardoso de Carvalho (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): Conhecer os fundamentos da gestão de projectos
 - Adquirir conhecimentos e competências na utilização de metodologias, instrumentos e ferramentas de concepção, planeamento e gestão de projectos.
 - Desenvolver capacidades de elaboração de planos de projectos em várias áreas de aplicação e de acordo com normalizações internacionais.
 - Adquirir conhecimentos e competências na área do trabalho em equipa e da gestão de equipas de projecto.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - Understanding the basics of project management
 - Acquire knowledge and skills in the use of methodologies, instruments and design, planning and project management tools.
 - Develop capacities of developing plans for projects in various areas of application and in accordance with international normalization.

- Acquire knowledge and skills in teamwork and project teams' management.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução ao Projecto
- 2. Do Planeamento à Gestão de Projectos
- 3. Definição de um Projecto
- 4. O Plano do Projecto
- 5. Controlo e Revisão do Projecto
- 6. Redes e Parcerias
- 7. Complementos de Gestão de Projectos
- 8. Metodologias e Ferramentas para a Gestão de Projectos
- 9. Normalizações para a organização de Propostas de Projectos
- 10. Contexto económico, social e cultural para os Projectos
- 11. Fontes de Informação
- 12. Análise de Programas e Projectos
- 13. Elaboração de Propostas de Projectos
- 14. Gestão de Equipas de Projecto: criação, motivação e liderança

3.3.5. Syllabus:

- 1) Introduction to project
- 2) From planning to project management
- 3) Project Definition
- 4) The project plan
- 5) Project monitoring and review
- 6) Networking and partnerships
- 7) Project management complements
- 8) Methodologies and tools for project management
- 9) Normalizations for the organization of project proposals
- 10) Projects economic, social and cultural context
- 11) Information Sources
- 12) Analysis of programs and projects
- 13) Preparation of project proposals
- 14) Project team management: creation, motivation and leadership

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

Os conteúdos propostos estão focados nos focados nas temáticas que estão consideradas em termos dos objectivos da Unidade em termos de desenvolvimento de compreensão e conhecimento. Para efeitos do desenvolvimento de capacidade a nível do planeamento e de outros aspectos das gestão de projectos é proposto nos conteúdos o trabalho de elaboração de uma plano considerando um conjunto alargado de dimensões relevantes.

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

The proposed contents are focused on issues that are considered in terms of the objectives of the curricular unit considering understanding and knowledge development.

For the development of capacities at the planning level and other aspects of project management, a design of a project plan assignment, considering a broad range of relevant dimensions, is proposed.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A Unidade inclui uma componente expositiva associada aos conteúdos orientados para o desenvolvimento da compreensão e conhecimentos dos fundamentos da gestão de projectos. Complementada por uma componente de aprendizagem baseada em projecto ao longo da Unidade. O processo de ensino e aprendizagem é suportado por uma plataforma electrónica de apoio à Unidade que fornece ferramentas de publicação e discussão que são exploradas para a partilha e desenvolvimento de conhecimento abrangendo todo o grupo de alunos. Avaliação Contínua:

Teste Escrito de Avaliação (50%)

Prática de Projecto - Plano de Projecto de Engenharia Informática. Relatório e Apresentação (50%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The curricular unit includes an expositive component associated with the content geared towards the development of understanding and knowledge of the fundamentals of project management. It is complemented by a project based learning component throughout the unit. The process of teaching and learning is supported by an electronic platform that supports the curricular unit which provides publishing and discussion tools that are exploited for the development and sharing of knowledge covering the entire group of students.

Continuous Assessment:

Writing Assessment Test (50%)

Project Practice - Informatics Engineering Project Plan, report and presentation (50%).

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

A componente expositiva suporta especialmente os conteúdos orientados para o desenvolvimento da compreensão e conhecimentos dos fundamentos da gestão de projectos. A componente de aprendizagem baseada em projecto oferece as melhores condições para o desenvolvimento de capacidades de desenvolvimento de projectos. A plataforma electrónica de apoio à Unidade permite uma validação, confrontação e entreajuda no contexto de todo o grupo de alunos.

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

The expositive component especially supports the content geared towards the understanding development and knowledge of the fundamentals of project management. The project learning based component offers the best conditions for the development of project development capacities. The curricular unit supporting electronic platform allows validation, confrontation and mutual assistance in the context of the entire group of students.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Elbeik, S., Thomas, M. (1988), Project Skills, Butterworth Heinemenn.
- Miguel, A. ; Gestão de Projectos de Software Metodologias, Ferramentas e Práticas; Lidel, 2003.
- Brand, J. P. (1998), Direcção e Gestão de Projectos, Lidel.
- Randolph e Posner; Planeamento e Gestão de Projectos, Presença, 1992.
- Redes de Comunicações e Telecomunicações
- Miguel, A.; Gestão do Risco e da Qualidade no Desenvolvimento de Software; FCA-Lidel, 2003.
- Feio, R.; Gestão de Projectos com o Microsoft Project 2003; FCA-Lidel, 2005.
- Harriman e Mauzy (2005) Creativity, Inc. HBSP..s

Mapa IV - Programação Web / Web Programming

3.3.1. Unidade curricular:

Programação Web / Web Programming

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Marco Aurélio Amaro Oliveira (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Obter competências de desenvolvimento de software para a Web nomeadamente componentes de interfaces gráficos e de visualização de dados e criação e utilização de APIs REST.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 To obtain web software development skills namely graphical user interface components, data visualization and use of REST APIs.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:

Desenvolvimento de software para a Web Componentes gráficos (JavaScript e jQuery) Disponibilização de multimédia na internet Visualização de dados APIs REST

3.3.5. Syllabus:

Development of software for the Web Graphical components (jQuery and JavaScript) Provisioning of multimedia on the Internet Data Visualization REST APIs

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

curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de desenvolvimento para a internet. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of the concepts of developing for the internet. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Interactive Data Visualization for the Web"; Scott Murray; O'Reilly 2013
 - 2. "java script: The Definitive Guide"; 6th Ed; David Flanagan; O'Reilly 2011
 - 3. "Add Audio and Video to Your Site"; Matthew MacDonald; O'Reilly 2010
 - 4. "RESTful Web APIs"; Leonard Richardson; Mike Amundsen; O'Reilly 2013
 - 5. "RESTful Web Services"; Leonard Richardson; Sam Ruby; O'Reilly 2007
 - 6. "RESTful Web Services Cookbook"; Subbu Allamaraju; O'Reilly 2010
 - 7. "REST in Practice"; Jim Webber; Savas Parastatidis; Ian Robinson; O'Reilly 2010
 - 8. "Programming C# 5.0"; Ian Griffiths; O'Reilly 2012
 - 9. "Async in C# 5.0"; Alex Davies; O'Reilly 2012
 - 10. "JavaScript & ¡Query: The Missing Manual"; 2nd Ed; David S. McFarland; O'Reilly 2012
 - 11. "Professional C# 2012 and .NET 4.5"; Christian Nagel; Bill Evjen; Jay Glynn; Karli Watson; Morgan Skinner; Wiley 2013
 - 12. "Web Services Testing with soapUI"; Charitha Kankanamge; Packt Publishing 2012
 - 13. "XAML Developer Reference"; Mamta Dalal; Ashish Ghoda; Microsoft Press 2011

Mapa IV - Segurança de Sistemas Informáticos e Computação Segura / Security Systems and Safe Computing

3.3.1. Unidade curricular:

Segurança de Sistemas Informáticos e Computação Segura / Security Systems and Safe Computing

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: *Alexandre Jorge Teixeira Miranda Pinto (48)*
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não previsto

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

Compreender o contexto da segurança em sistemas informáticos.

Adquirir conhecimentos básicos de criptografia.

Conhecer os tipos de ataques mais frequentes em sistemas informáticos e os tipos de defesa empregues. Familiarizar-se com os protocolos criptográficos mais usados para garantir segurança de comunicações.

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

Understand the context of security in computer systems.

Acquire basic knowledge of cryptography.

Knowing the most common types of attacks on computer systems and the types of defence employed. Familiarize with the most used cryptographic protocols to ensure that the communications are secure

3.3.5. Conteúdos programáticos:

ntrodução à Segurança Informática Noções de Criptografia Ataques e Defesas vulgares num ambiente TCP/IP Identificação, Autenticação e Autorização PKI e Certificados Digitais Protocolos Criptográficos Programação segura

3.3.5. Syllabus:

Introduction to Computer Security
Encryption concepts
Attacks and common Defences in a TCP / IP environment
Identification, Authentication and Authorization
PKI and Digital Certificates
Cryptographic Protocols
Secure coding

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de segurança e programação segura. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of security and secure coding concepts. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os

alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Architecting Secure Software Systems"; Asoke Talukder; Manish Chaitanya; CRC Press 2009
- 2. "Cryptography and Network Security: Principles and Practice"; 6th Ed; William Stallings; Pearson 2013
- 3. "Security Engineering"; 2nd Ed; Ross Anderson; Wiley 2008
- 4. "24 Deadly Sins of Software Security"; Michael Howard; David LeBlanc; John Viega; McGraw-Hill 2010
- 5. "Beautiful Security"; Andy Oram; John Viega (eds.); O'Reilly 2009
- 6. "Secure Coding"; Mark G. Graff; Kenneth R. van Wyk; O'Reilly 2003
- 7. "Security Metrics"; Andrew Jaquith; Addison-Wesley 2007
- 8. "Introduction to Computer Security"; Matt Bishop; Addison-Wesley 2004
- 9. "Malicious Cryptography"; Adam Young, Moti Yung; Wiley 2004
- 10. "Network Security"; 2nd Ed; Charles Kaufman, R. Perlman; M. Speciner; Prentice Hall 2002
- 11. "Hacking Exposed"; 6th Ed; Stuart McClure, J. Scambray, G. Kurtz; McGraw-Hill 2009
- 12. "Building Secure Software"; J. Viega; G. McGraw; Addison-Wesley 2002
- 13. "CMS Security Handbook"; Tom Canavan; Wiley 2011

Mapa IV - Sistemas de Apoio à Decisão e Inteligência Artificial / Decision Support Systems and A. I.

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas de Apoio à Decisão e Inteligência Artificial / Decision Support Systems and A. I.

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Luis Miguel Barbosa Proença (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsito
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade curricular apresenta um conjunto de assuntos nucleares para a área dos Sistemas Inteligentes, bem como o conhecimento de conceitos e técnicas associadas aos sistemas de suporte à decisão, nomeadamente as ferramentas de modelação e análise existentes de apoio à decisão.

Compreender os conceitos e as diferentes abordagens à gestão inteligente do negócio (Business Intelligence - BI) usando

modelos que permitam planear, implementar e controlar os projectos de Bl. Os alunos devem ficar habilitados na utilização de ferramentas para suporte ao Bl.

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

This course presents a set of core issues for the area of Intelligent Systems, as well as knowledge of concepts and techniques associated with decision support systems, including existing modeling tools and analysis for decision support.

Understanding the concepts and different approaches to intelligent business management (Business Intelligence - BI) using

models to plan, implement and manage BI projects. Students should be enabled in the use of tools to support BI.

- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Inteligência Artificial
 - 1.1. Definições: o que é a l. A. ?
 - 1.2 . Aplicações: em que domínios ?
 - 1.3. Definições básicas de Agente
 - 1.4. Arquiteturas de Agentes: Dos Reactivos aos Cognitivos
 - 2. Sistemas de suporte à decisão
 - 2.1. Conceitos, metodologias e tecnologias
 - 2.2. Modelação e análise (modelos matemáticos de suporte)
 - 2.3. Gestão dos sistemas de suporte à modelação com folhas de cálculo
 - 3. Inteligência do negócio (Business Intelligence -BI)
 - 3.1. Estratégias de BI para o e-Business e para o e-Marketing

- 3.2. As bases de dados de marketing
- 3.3. Extracção de dados para o BI
- 3.4. Tecnologias de suporte aos Sistemas de Suporte à Decisão SSD
- 3.5. Metodologias e técnicas de SSD (regressões lineares, regressões logísticas, árvores de decisão, redes neuronais, algoritmos genéticos, regras de indução, etc.)
- 3.6. Metodologia de projecto SSD (Definição de perfil e segmentação, retenção de clientes
- 4. Casos de estudo

3.3.5. Syllabus:

- 1. Artificial Intelligence
- 1.1. Definitions: What is the I. A.?
- 1.2. Applications: in what areas?
- 1.3. Basic settings Agent
- 1.4. Architectures agents: From Reactive to Cognitive
- 2. decision support systems
- 2.1. Concepts, methodologies and technologies
- 2.2. Modeling and analysis (mathematical models support)
- 2.3. Management of the patterning support systems with spreadsheets
- 3. Business Intelligence (Business Intelligence -BI)
- 3.1. BI strategies for e-Business and e-Marketing
- 3.2. The marketing databases
- 3.3. Extracting data for the BI
- 3.4. Supporting technologies to Decision Support Systems SSD
- 3.5. SSD methodologies and techniques (linear regression, logistic regression, decision trees, networks neural, genetic algorithm, induction rules, etc.)
- 3.6. SSD project methodology (Definition of profile and segmentation, customer retention
- 4. Case studies
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico de apresentação dos conceitos de Inteligência Artificial. Aulas teorico-práticas de aplicação e implementação de sistemas de Business Intelligence, recorrendo a tecnologias OLAP e software open-source. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos

Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Lectures on AI concepts. Application of theoretical and practical classes and implementation of Business Intelligence systems, using OLAP technology and open-source software. Practical work based on techniques learned in the classroom and in research carried out by students

Continuous assessment based on class participation, in carrying out, presentation and defense of a job, students who do not have to use continuous assessment will be subject to final evaluation

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

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the

subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

Stuart Russell, Peter Norvig; Artificial intelligence. ISBN: 978-0-13-207148-2

Ernesto Costa e Anabela Simões; Inteligência artificial. ISBN: 972-722-269-2

Elaine Rich, Kevin Knight; Artificial intelligence. ISBN: 0-07-100894-2

Decision Support and Business Intelligence Systems; 9th Ed; Efraim Turban; Ramesh Sharda; Dursun Delen; Pearson 2010

Business Information Management: Improving Performance Using Information Systems; 2nd Ed; Dave Chaffey; Gareth White; Financial Times / Prentice Hall 2010

Handbook on Decision Support Systems 1: Basic Themes; Frada Burstein; Clyde W. Holsapple (eds.); Springer 2008

Decision Support Systems for Business Intelligence"; 2nd Ed; Vicki L. Sauter; Wiley-Blackwell 2011 Business Intelligence in Plain Language"; Jeremy M. Kolb; CreateSpace Independent Publishing Platform 2013 Sistemas de Suporte à Decisão; Bruno Cortes; FCA - Editora Informática 2005

Mapa IV - Computação Móvel / Mobile Computing

3.3.1. Unidade curricular:

Computação Móvel / Mobile Computing

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): Compreender a diferença de paradigma entre a programação para dispositivos móveis e a programação

Tomar contacto com os principais problemas da computação móvel.

Ganhar sólidos conceitos sobre aspectos-chave da computação móvel: tecnologias e algoritmos.

Ganhar experiência prática no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis Android.

- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - -Understand the paradigm difference between programming for mobile devices' and traditional programming
 - -Acquaintance with the main mobile computing problems
 - -Winning solid concepts on key aspects of mobile computing: algorithms and technologies
 - -Gaining practical experience in developing applications for Android mobile devices
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Introdução à Computação Móvel: desafios, problemas e a mudança de paradigma
 - 2. Interfaces com o utilizador
 - 3. Arquitecturas distribuídas
 - 4. Redes sem Fios
 - 5. Mecanismos de Replicação
 - 6. Estratégias de Caching e Hoarding
 - 7. Localização
 - 8. O sistema operativo Android
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. Introduction to Mobile Computing: Challenges, Problems, and paradigm shift
 - 2. User interfaces
 - 3. Distributed architectures
 - 4. Wireless Networking
 - 5. Mechanisms of Replication
 - 6. Caching and Hoarding strategies
 - 7. Location
 - 8. The Android operating system
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade

curricular:

Esta unidade curricular estuda o campo particular da programação para dispositivos móveis. Nesse sentido, os primeiros objectivos da unidade dedicam-se a explorar as diferenças fundamentais entre a programação móvel e a programação tradicional, para enquadrar todo o resto da unidade curricular. Este objectivo é cumprido com o primeiro tópico da unidade curricular. Os tópicos seguintes exploram, cada um deles, diferentes aspectos dos ambientes móveis, cumprindo o terceiro objectivo da unidade curricular. O quarto objectivo é cumprido de forma global, através da realização de um projecto durante as aulas que visa agregar os diversos conhecimentos adquiridos, em geral focando um aspecto particular dos conteúdos programáticos.

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

This curricular unit studies the particular field of programming for mobile devices. In this sense, the initial objectives of the unit are dedicated to explore the fundamental differences between traditional programming and mobile programming, to frame the rest of the program. This objective can be achieved with the first topic of the syllabus. The following topics explore, each one, different aspects of mobile environments, fulfilling the unit's third objective. The fourth objective is fulfilled in a comprehensive way, by carrying out during class a project that aims to bring together the diverse acquired knowledge, usually focusing on one particular aspect of the syllabus.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de computação móvel e sua implementação no âmbito do sistema operativo Android. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation of mobile computing and practical application in the context of the Android operating system. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Small Memory Software: Patterns for Systems with Limited Memory"; James Noble; Charles Weir; Pearson 2001
- 2. "Android in Action"; 3rd Ed; W. Frank Ableson; Robi Sen; Chris King; C. Enrique Ortiz; Manning 2011
- 3. "Android in Practice"; Charlie Collins; Michael Galpin; Matthias Kappler; Manning 2012
- 4. "Android Wireless Application Development"; 2nd Ed; Lauren Darcey; Shane Conder; Addison-Wesley 2011
- 5. "Programming Android"; 2nd Ed; Zigurd Mednieks; Laird Dornin; G. Blake Meike; Masumi Nakamura; O'Reilly 2012
- 6. "Creating Android Applications: Develop and Design"; Chris Haseman; Peachpit Press 2012
- 7. "Beginning Android Tablet Application Development"; Wei-Meng Lee; Wiley 2011
- 8. "Android Cookbook"; Ian Darwin (ed.); O'Reilly 2011
- 9. "The Android Developer's Cookbook"; James Steele; Nelson To; Addison-Wesley 2011
- 10. "The Busy Coder's Guide to Android Development, Version 5.2, supports through Android 4.3"; Mark L. Murphy; CommonsWare LLC 2013

Mapa IV - Data Mining e Big Data / Data Mining and Big Data

3.3.1. Unidade curricular:

Data Mining e Big Data / Data Mining and Big Data

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

José Luis Tavares Pires Dias dos Reis (48)

- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Compreender a importância da extracção de dados (data mining) e dos grandes volumes de dados (big data) para as diferentes áreas da gestão organizacional. Analisar as principais técnicas, constituídas por ferramentas e plataformas, distribuídas e adaptáveis, utilizadas no processamento e armazenamento de dados, bem como a aplicação prática dessas técnicas em diferentes contextos.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 Understand the importance of data mining (data mining) and large volumes of data (big data) for different areas of organizational management. Analyze the key techniques, consisting of tools and platforms, distributed and adaptable, used in processing and data storage, as well as the practical application of these techniques in different contexts.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Data mining
 - 1.1. Conceitos, definições, objetivos e tecnologias de suporta a data mining (Database marketing, tecnologias web, OLAP)
 - 1.2. Metodologias de técnicas de data mining
 - 1.3. Aplicações de data mining
 - 2. Big Data
 - 2.1. Caraterização e objetivos
 - 2.2. Tipos e caraterísticas, implícitas e explícitas, de uso de dados
 - 2.3. Aplicações de Big Data (motores de busca, ambientes de conversação online, sensores, etc.).
 - 2.4. Plataformas de processamento e armazenamento de dados para big data.
 - 3. Estudos e casos de aplicação prática.
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. Data mining
 - 1.1. Concepts, definitions, objectives and technologies support data mining (Databases marketing, web technologies, OLAP).
 - 1.2. Methodologies and data mining techniques.
 - 1.3. Application of data mining.
 - 2. Big Data.
 - 2.1. Characterization and objectives.
 - 2.2. Types and characteristics of data used (implicit and explicit).
 - 2.3. Applications Big Data (search engines, online chat environments, sensors, etc.).
 - 2.4. Processing platforms and data storage for big data.
 - 3. Case studies and practical application.
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de data mining e big data. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho,

os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final

- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of data mining and big data. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

 The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Data Mining: Concepts and Techniques"; 3rd Ed; Jiawei Han; Micheline Kamber; Jian Pei; Morgan Kaufmann 2012
 - 2. "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques"; 3rd Ed; lan H. Witten; Eibe Frank; Mark A. Hall; Morgan Kaufmann 2011
 - 3. "Machine Learning for Hackers"; Drew Conway; John Myles White; O'Reilly 2012
 - 4. "Big Data"; Bill Schmarzo; Wiley 2013
 - 5. "Principles of Big Data"; Jules J. Berman; Morgan Kaufmann 2013
 - 6. "Big Data Glossary"; Pete Warden; O'Reilly 2011
 - 7. "R Graphics Cookbook"; Winston Chang; O'Reilly 2013
 - 8. "Hadoop: The Definitive Guide"; 3rd Ed; Tom White; O'Reilly 2012
 - 9. "Hadoop Operations"; Eric Sammer; O'Reilly 2012
 - 10. "Hadoop Real-World Solutions Cookbook"; Jonathan R. Owens; Jon Lentz; Brian Femiano; Packt Publishing 2013
 - 11. "HBase: The Definitive Guide"; Lars George; O'Reilly 2011
 - 12. "MapReduce Design Patterns"; Donald Miner; Adam Shook; O'Reilly 2013
 - 13. "Programming Pig"; Alan Gates; O'Reilly 2011

Mapa IV - Laboratório de Projetos / Project Lab

3.3.1. Unidade curricular:

Laboratório de Projetos / Project Lab

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Henrique Miguel Gouveia da Silva (42)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco (6)
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Aplicar um processo de Engenharia de Software ao desenvolvimento completo de um sistema de software

Aplicar um processo de Engenharia de Software ao desenvolvimento completo de um sistema de software real, ao longo do semestre, abrangendo a especificação de requisitos, arquitectura e desenho, implementação, integração, teste e documentação;

Adquirir conhecimentos fundamentais e experiência sobre as práticas de desenvolvimento ágil de software: planeamento de iterações, testes unitários, refactoring, pattern-based design, autoria colectiva de código, programação em pares, integração contínua;

Utilizar ferramentas de desenvolvimento de software adequadas à metodologia em uso e que permitam o acompanhamento do desenvolvimento do produto durante todo o seu ciclo de vida;

Desenvolvimento de trabalho colaborativo integrando outros intervenientes do projecto em decisões de desenho e planeamento e delegar, negociar e rever estas decisões em grupo;

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

Applying Software Engineering processes while developing a real software system, throughout the semester, including: requirements specification, architecture and design, implementation, integration, testing and documentation;

Acquire basic knowledge and experience of agile development practices of software: planning iterations, unit testing, refactoring, pattern-based design, collective authorship code, pair programming, continuous integration; Use software development tools appropriate to the methodology in use and that allow for monitoring of product development throughout its life cycle;

Collaborative development work integrating other project stakeholders in design decisions and planning and delegate, negotiate and review these group decisions;

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Aplicação de processos de desenvolvimento de software, incluindo metodologias de planeamento de projecto.
- 2. Identificação de requisitos, desenho, implementação, integração, teste, documentação e demonstração de um sistema de software;
- 3. Introdução às Metodologias Ágeis: valores, princípios fundamentais, práticas ("Planning Game", "Small Releases", "Acceptance tests", "Unit-tests", "Test-first programming", "Simple Design", "Refactoring", "Design patterns") e exemplos de metodologias populares (Scrum, XP, FDD);
- 4. Desenvolvimento de aplicações multi-camada baseadas em componentes de software;
- 5. Utilização de ambientes de desenvolvimento integrados (IDEs), ferramentas de modelação, teste, controlo de versões e configurações, documentação de software colaborativas

3.3.5. Syllabus:

- 1. Application of software development processes, including project planning methodologies.
- 2. Identification of requirements, design, implementation, integration, testing, documentation and demonstration of a software system:
- 3. Introduction to Agile Methodologies: values, fundamental principles, practices ("Planning Game", "Small Releases," "Acceptance tests", "Unit-tests", "Test-first programming", "Simple Design", "Refactoring" "Design patterns") and examples of popular methodologies (Scrum, XP, FDD);
- 4. Development of multi-layer applications based on software components;
- 5. Use integrated development environments (IDEs), modeling tools, test, control versions and configurations, collaborative software documentation
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, mas que se adaptassem às Unidades Curriculares anteriormente lecionadas, nomeadamente: Engenharia de Software, Gestão de Projetos, Programação Web e Computação Móvel, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the learning objectives of the course the syllabus of the course have been defined. There was a concern to select a set of program content that not only give coverage to all the objectives of the course, but to adapt to curricular units previously taught include: Software Engineering, Project Management, Web Development and Mobile Computing, as also give greater emphasis to issues considered most important, this within the limitations of time, measured in ECTS, assigned to this course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas práticas de aplicação dos conceitos de planeamento, gestão, e desenvolvimento de Projetos de Engenharia Informática.

Realização de um trabalho prático baseados nas técnicas aprendidas nas aulas de outras unidades curriculares anteriores e nas pesquisas realizadas pelos alunos

Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Pratical classes for applying the concepts of planning, management, and development of Computer Engineering Projects.

Completion of a practical work based on techniques learned in other previous courses and in research carried out by students.

Continuous assessment based on course participation, development, presentation and defense of a group work, students who do not have to use continuous assessment will be subject to final evaluation.

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

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos sabem utilizar as técnicas previamente

lecionadas de forma a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology designed to ensure that students know how to use the techniques previously taught in order to carry out its application in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Object-Oriented and Classical Software Engineering"; 8th Ed; Stephen Schach; McGraw-Hill 2010
- 2. "Schaum's Outline of Theory and Problems of Software Engineering"; David Gustafson; McGraw-Hill 2002
- 3. "Software Engineering"; 9th Ed; lan Sommerville; Addison-Wesley 2010
- 4. "Project Skills"; Elbeik, S., Thomas, M.; Butterworth Heinemenn 1988
- 5. "Gestão de Projectos de Software Metodologias, Ferramentas e Práticas"; Miguel, A.; Lidel 2003
- 6. "Direcção e Gestão de Projectos"; Brand, J. P. Lidel 1998
- 7. "Android in Action"; 3rd Ed; W. Frank Ableson; Robi Sen; Chris King; C. Enrique Ortiz; Manning 2011
- 8. "Android in Practice"; Charlie Collins; Michael Galpin; Matthias Kappler; Manning 2012
- 9. "Android Wireless Application Development"; 2nd Ed; Lauren Darcey; Shane Conder; Addison-Wesley 2011

Mapa IV - Programação Avançada / Advanced Programming

3.3.1. Unidade curricular:

Programação Avançada / Advanced Programming

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Luis Miguel Barbosa Proença (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O objectivo desta cadeira é o desenvolvimento de um dossier de análise completo, um modelo dinâmico e um modelo estático de uma aplicação de média dimensão.

Os alunos no final da UC deverão ser capazes de modelizar software por componentes e converter os respectivos modelos em código num linguagem de programação de alto nível baseada em componentes.

Deverão ainda serem capazes de produzir documentação de qualidade para as aplicações.

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

The purpose of this curricular unit is to develop a full analysis portfolio, a dynamic model and a static model of a medium sized application.

At the end of the unit, students should be able to model software by components and convert the respective models into code using a high-level component-based programming language.

They should also being able to produce quality documentation for the applications.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Abstracção e modelação.

Formalização de requisitos através de casos de uso.

Modelação dos aspectos estáticos/dados dos sistemas.

Modelação dos aspectos dinâmicos (de comportamento) dos sistemas.

Conversão dos modelos (estático) para código C# orientado a objectos.

Criação de um protótipo não funcional.

3.3.5. Syllabus:

Abstraction and Modelling

Formalization of requirements through use cases

Modelling of static aspects / systems data

Modelling of dynamic aspects (behaviour) of systems

Conversion of the models (static) into object oriented C # code

Creating a non functional prototype

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

A UC pretende agregar todos os conceitos em programação, análise de sistemas, bases de dados e Engenharia de

Software aprendidos ao longo do curso, e aplicá-los no desenvolvimento de software de grande dimensão semelhante ao que se realizaria numa empresa. Para isso os alunos deverão seguir os seguintes passos: análise de requisitos, formalização de casos de uso (incluindo identificação de actores), modelização dos aspectos estáticos e dinâmicos do sistema (usando tecnologia de componentes) e conversão dos modelos para código. Só através de uma abordagem prática, a acompanhar a exposição teórica, os alunos poderão compreender os formalismos necessários ao desenvolvimento de sistemas de média ou grande dimensão.

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

The curricular unit intends to add all the concepts in programming, systems analysis, databases and software engineering learned throughout the course and apply it to large-scale software development; similar to what would take place in a company. For this, students should take the following steps: requirements analysis, formalization of use cases (including actors' identification), modelling of the static and dynamic aspects of the system (using component technology) and conversion of the models to code.

It is only through a practical approach, in parallel with the theoretical presentation, that students can understand the needed formalisms to develop medium or large systems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de desenvolvimento de sistemas de software de média e grande dimensão. Os alunos procedem ao desenvolvimento de um trabalho prático de média dimensão em todas as fases de análise, projecto implementação e teste.
- 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

- 1. Theoretical presentation and practical application of the concepts of developing medium and large scale software systems. The students develop a medium sized practical work assignment covering the phases of analysis, design, implementation and test.
- 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation

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

O objectivo principal da UC é a aprendizagem das metodologias e técnicas relacionadas com o desenvolvimento de sistemas informáticos de grande dimensão.

Pensa-se que a única maneira de alcançar este objectivo é através de uma abordagem prática, ou seja, a concepção de um tal sistema, acompanhada por análises teóricas aprofundadas.

Os alunos desenvolvem um dossier de análise completo e vão apresentando em diversas fases aos colegas de modo a que haja uma dinâmica de aprendizagem de grupo.

Os erros e os sucessos são partilhados e analisados por todos.

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

The main objective of the curricular unit is the learning of methodologies and techniques related to the development of large software systems.

It is thought that the only way to achieve this is through a practical approach, namely the design of such a system, accompanied by detailed theoretical analysis.

Students develop a full analysis portfolio and will present it, at various stages, to their colleagues, in order that there is a

group learning dynamic.

The mistakes and successes are shared and analyzed by all.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Programming C# 5.0"; Ian Griffiths; O'Reilly 2012
- 2. "C# Database Basics"; Michael Schmalz; O'Reilly 2012
- 3. "XAML Developer Reference"; Mamta Dalal; Ashish Ghoda; Microsoft Press 2011
- 4. "Professional C# 2012 and .NET 4.5"; Christian Nagel; Bill Evjen; Jay Glynn; Karli Watson; Morgan Skinner; Wiley 2013
- 5. "Programming Windows Store Apps with C# (early release)"; Matthew Baxter-Reynolds; O'Reilly 2013
- 6. "Async in C# 5.0"; Alex Davies; O'Reilly 2012
- 7. "Build Windows 8 Apps with Microsoft® Visual C# and Visual Basic Step by Step"; Luca Regnicoli; Paolo Pialorsi; Roberto Brunetti; Microsoft Press 2013
- 8. "Mobile Development with C#"; Greg Shackles; O'Reilly 2012
- 9. "Exam Ref 70-483: Programming in C#"; Wouter de Kort; Microsoft Press 2013
- 10. "Software Requirements"; 3rd Ed; Karl Wiegers; Joy Beatty; Microsoft Press 2013
- 11. "Telling Stories"; Ben Rinzler; Wiley 2009
- 12. "Software Requirement Patterns"; Stephen Withall; Microsoft Press 2007

Mapa IV - Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - Obter conhecimentos sobre Sistemas de Informação Geográfica (SIG).
 - Saber identificar a forma mais adequada de modelar e estruturar os dados a introduzir num SIG e conhecer os algoritmos utilizados para processar os dados espaciais e temáticos, ficando aptos a executar operações de análise no âmbito dos SIG.
 - Saber associar bases de dados alfanuméricas à componente cartográfica dos SIG.
 - Através da apresentação de alguns exemplos de projectos SIG, os alunos ficarem sensibilizados para as implicações legais e políticas da sua utilização no apoio à gestão e tomada de decisão.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - To provide basic knowledge on Geographic Information Systems (GIS).
 - To know how to identify the most appropriate way to model and structure the data in a GIS and being introduced to the algorithms used to process spatial and thematic data, thus being able to perform analysis operations within the GIS.
 - To be able to associate alphanumeric databases to the GIS mapping component.
 - Through the presentation of some examples of GIS projects, the students becoming aware of the legal and political implications of GIS use in supporting management and decision making.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Introdução aos SIG
 - 2. Sistemas de referência
 - 2. Representação de objectos geográficos
 - 3. Representação de superfícies
 - 4. Análise de Redes
 - 5. Base de dados para SIG
 - 6. Aplicações dos SIG
 - 7. Concepção e implementação de um projecto SIG
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. Introduction to GIS
 - 2. Reference systems
 - 2. Representation of geographic objects
 - 3. Surface representation
 - 4. Network Analysis
 - 5. Databases for GIS
 - 6. Applications of GIS
 - 7. Design and implementation of GIS project
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

No sentido de cumprir os objectivos da unidade curricular (UC), os conteúdos programáticos pretendem dotar o aluno de ferramentas e técnicas nas área dos SIG para desenvolver projectos eficientes, bem estruturados e com um estilo apropriado, que sirvam de base para a construção de fundamentos teóricos e práticos nestas áreas de conhecimento.

Nesse sentido, são explorados conceitos chave que permitam ao aluno entender e construir um SIG de modo simples e racional, pensando não apenas na aprendizagem das regras e solução de problemas, mas sobretudo, em resolver os problemas em questão, de forma clara, fácil e eficaz.

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

In order to fulfill the objectives of the curricular unit (UC), the syllabus intends to provide students with tools and

techniques in the field of GIS projects to develop projects that are efficient, well-structured and with an appropriate style, forming the basis for the construction of theoretical and practical fundamentals in these areas. In this sense, key concepts are explored that allow the students to understand and build a GIS in a simple and rational way, thinking not only in learning the rules and problem solving, but especially in solving the problems in question, clearly, easily and effectively.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos e fundamentos de sistemas de informação geográfica. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of the concepts and fundaments of geographic information systems. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Geographic Information Systems and Science"; 3rd Ed; Paul A. Longley; Mike Goodchild; David J. Maguire; David W. Rhind; Wiley 2010
- 2. "Principles of Geographical Information Systems: Spatial Information Systems and Geostatistics"; Peter A. Burrough; Rachael A. McDonnell; Oxford University Press 1998
- 3. "Elements of Spatial Data Quality"; Stephen C. Guptill; Joel L. Morrison; The International Cartographic Association / Elsevier Science 1995
- 4. "GIS: A Computing Perspective"; 2nd Ed; Michael F. Worboys; Matt Duckham; CRC Press 2004
- 5. "Geographic Information Systems and Cartographic Modeling"; C. Dana Tomlin; Prentice Hall 1990
- 6. "GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems"; 4th Ed; Paul Bolstad; Eider Press 2012
- 7. "Exploring the Urban Community: A GIS Approach"; 2nd Ed; Richard P. Greene; James B. Pick; Prentice Hall 2011
- 8. "GIS for Decision Support and Public Policy Making"; Christopher Thomas Jou; Nancy Humenik-Sappington; ESRI Press 2009

Mapa IV - Desenvolvimento de Sistemas de Informação / Developing Information Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Desenvolvimento de Sistemas de Informação / Developing Information Systems

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Carlos Manuel Neves Moreira (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Desenvolver sistemas de informação recorrendo a metodologias que tentem garantir a sua adequabilidade ao fim em vista.

Aprender a especificar os requisitos do software pretendido e a utilizar a notação BPMN para modelar processos de negócio.

Planear o desenvolvimento de sistemas de informação de modo a incluir suporte para a sua evolução futura.

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

To develop information systems using methodologies that attempt to ensure their appropriateness for the purpose. Learning to specify the requirements of the desired software and use the BPMN notation for modeling business processes.

Planning the development of information systems to include support for its future evolution.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Metodologias de desenvolvimento dos sistemas de informação
- 2. Planear a arquitectura de sistemas de informação disponibilizados via a internet
- 3. Usabilidade dos sistemas de informação
- 4. Especificação de requisitos do software
- 5. A notação BPMN (Business Process Modeling Notation)
- 6. Desenho de workflows

3.3.5. Syllabus:

- 1. Methodologies for developing information systems
- 2. Planning the architecture of information systems available via the internet
- 3. Usability of information systems
- 4. Specifying software requirements
- 5. The notation BPMN (Business Process Modeling Notation)
- 6. Designing workflows
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de desenvolvimento de sistemas de informação, com uma preocupação na sua especificação e desenvolvimento controlado. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of the concepts related to the development of information systems, namely its specification and controlled development. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendam a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools"; 4th Ed; David Avison; Guy Fitzgerald; McGraw-Hill 2006
- 2. "Developing Information Systems for Windows and Web Applications"; Nong Ye; Teresa Wu; CRC Press 2013
- 3. "Information Architecture for the World Wide Web: Designing Large-Scale Web Sites"; 3rd Ed; Peter Morville; Louis Rosenfeld; O'Reilly 2006
- 4. "Usability in Government Systems"; Elizabeth Buie; Dianne Murray; Morgan Kaufmann 2012
- 5. "Software Requirements"; 3rd Ed; Karl Wiegers; Joy Beatty; Microsoft Press 2013
- 6. "Telling Stories"; Ben Rinzler; Wiley 2009
- 7. "Software Requirement Patterns"; Stephen Withall; Microsoft Press 2007
- 8. "Specification by Example: How Successful Teams Deliver the Right Software"; Gojko Adzic; Manning 2011
- 9. "BPMN 2.0 Handbook"; 2nd Ed; Layna Fischer (ed.); Future Strategies 2012
- 10. "Workflow Modeling"; 2nd Ed; Alec Sharp; P. McDermott; Artech House 2009
- 11. "Essential Business Process Modeling"; Michael Havey; O'Reilly 2005

Mapa IV - Investigação Operacional / Operational Research

3.3.1. Unidade curricular:

Investigação Operacional / Operational Research

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: João Manuel da Silva Carvalho (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): Proporcionar os instrumentos teóricos e práticos de raciocínio lógico com base em vários algoritmos estudados na Investigação Operacional. Desenvolver competências de formalização e resolução de problemas de gestão através de modelos matemáticos representativos dos mesmos. Saber avaliar cenários alternativos e tomar decisões de incidência técnico-económica a partir de soluções de optimização.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 Provide the theoretical and practical tools of logical reasoning based on multiple algorithms studied in Operational Research. Develop skills for formalizing and solving management problems through representative mathematical models. Know how to evaluate alternative scenarios and make decisions with a technical and economic impact using the information provided by optimization solutions.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Introdução à Investigação Operacional:

Definição

Origens e Evolução

Técnicas

Cenários de decisão

Metodologia da Investigação Operacional

A formulação dum problema

A resolução gráfica e matemática

2. Programação Linear

Modelo: Hipóteses e propriedades fundamentais

O método Simplex: Fundamentos teóricos. Representação matricial. Notações e significados. Algoritmo Simplex Primal.

Soluções múltipla e degenerada. Z ilimitado.

Conversão de problemas de optimização: Obtenção de uma base inicial. Inconsistência e redundância.

Solução pelo método do grande M.

Dualidade: Algoritmo Simplex Dual

Equações de cálculo das soluções primal e dual

Análise de pós-optimização: Introdução de novos dados. Análise de sensibilidade e de variação. Exemplo global.

3. Modelo de Transporte

Algoritmo Simplex de Transporte

4. Modelo de Afectação

Método Húngaro

5. Optimização de redes

Tipos de problemas

Algoritmos: Kruskal; Prim; Dijkstra; Ford-Fulkerson; Busacker-Gowen.

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to Operations Research:

Definition

Origins and Evolution

Techniques

Decision Scenarios

Methodology of Operations Research

Problems formulation

Graphics and mathematical resolution

2. Linear Programming

Model: Assumptions and basic properties

The Simplex Method: Theoretical foundations. Matrix representation. Notations and meanings. SimplexPrimal algorithm.

Multiple and degenerate solutions. Unlimited Z

Optimization problems conversion: Obtaining an initial basis. Inconsistency and redundancy. Solution through large M method

Duality: Dual Simplex Algorithm

Equations for calculating primal and dual solutions

Analysis of post-optimization: Introduction of new data. Sensitivity and variation analysis. Global example.

3. Transport Model

Transport Simplex Algorithm

4. Allocation Model

Hungarian method

5. Network optimization

Types of problems

Algorithms: Kruskal, Prim, Dijkstra, Ford-Fulkerson; Busacker-Gowen.

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de investigação operacional e de optimização. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of operations research and optimization concepts and techniques. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students

learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Nova Sebenta de Investigação Operacional"; João M. S. Carvalho; Edição electrónica do autor 2010
- 2. "Optimization in Operations Research"; Ronald L. Rardin; Prentice Hall 1998
- 3. "Introduction to Operations Research"; 7th Ed; Frederick S. Hillier; Gerald J. Lieberman; McGraw-Hill 2001
- 4. "Operations Research: Applications and Algorithms"; 4th Ed; Wayne L. Winston; Cengage Learning 2003
- 5. "Investigação Operacional Volume 1: Programação Linear"; 2ª Ed; Mariana Marques dos Santos; Manuela Magalhães Hill; Edições Sílabo 2009
- 6. "Investigação Operacional Volume 2: Exercícios de Programação Linear"; 2ª Ed; Mariana Marques dos Santos; Manuela Magalhães Hill; Edições Sílabo 2009
- 7. "Investigação Operacional Volume 3: Transportes, Afectação e Optimização em Redes"; Manuela Magalhães Hill; Ana Monteiro; Mariana Marques dos Santos; Edições Sílabo 2008

Mapa IV - Marketing Digital / Digital Marketing

3.3.1. Unidade curricular:

Marketing Digital / Digital Marketing

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: José Luis Tavares Pires Dias dos Reis (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O objectivo desta disciplina é fazer uma abordagem sistemática dos fundamentos e dos conceitos associados ao marketing e ao comércio electrónico, tendo como base as várias funções a actividades da gestão de marketing. Pretende-se que os alunos adquiram competências sobre as ferramentas que lhe permitam dominar e saber aplicar usando boas práticas as técnicas de marketing através dos meios electrónicos, seja no marketing transaccional, seja no marketing relacional.

Os alunos devem adquirir competências em todos os domínios do comércio electrónico, sabendo desenvolver um projecto associado às transacções dos vários tipos entre diferentes interlocutores.

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

The aim of this course is a systematic approach to the fundamentals and concepts associated with marketing and e-commerce, based on the various functions of marketing management activities.

It is intended that students acquire skills on the tools to dominate and be able to apply good practice using the techniques of marketing by electronic means, whether in transactional marketing, relationship marketing is on. Students should acquire skills in all areas of electronic commerce, knowing develop a project associated with various types of transactions between different parties.

- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1.A Revolução tecnológica e as suas implicações no marketing.
 - -Evolução tecnológica e estratégias de gestão de sistemas de informação e do marketing nas organizações.
 - -A emergência do digital
 - -Âmbito dos Sistemas de Informação Integração Tecnológica
 - -Mudanças nos Processos de Gestão A Organização Virtual
 - -Cognição electrónica
 - 2. Negócios (Web) electrónicos:
 - -Os modelos organizacionais e o e-business
 - -As novas formas de Comunicação
 - -O relacionamento com o cliente (CRM). O multicanal.
 - -Bases de dados de marketing, data warehousing e data mining
 - -e-marketing, cyber marketing, sites, portais, blogs, wikis, redes sociais, bookmarks, web 2.0 e 3.0.
 - -Plano de e-marketing
 - -Tendências: personal web, semantic web e cloud computing.
 - 3.O Comércio Electrónico
 - -Conceitos e evolução
 - -B2B, B2C, C2C e G2C.
 - -Aplicações práticas
 - 4.Desenvolvimento de um projecto de Web Marketing
 - -Criação do projecto

-Ferramentas de desenvolvimento (HTML e aplicações para gerar páginas Web)

3.3.5. Syllabus:

- 1. The Technology revolution and its implications for marketing.
- -Technological and management strategies for information systems and marketing organizations.
- -The emergence of digital
- -Scope of Information Systems Technology Integration
- -Changes in Process Management The Virtual Organization E-Cognition
- 2.Negócios (web) electronic:
- -The organizational models and e-business
- -New forms of communication
- -The customer relationship (CRM). The multichannel.
- -Marketing databases, data warehousing and data mining
- -e-marketing, cyber marketing, sites, portals, blogs, wikis, social networking, bookmarking, web 2.0 and 3.0.
- e-marketing Plan
- -Trends: personal web, semantic web and cloud computing.
- 3.The Electronic Commerce

Concepts and evolution

- -B2B, B2C, C2C and G2C.
- -Practical Applications
- 4.Desenvolvimento a draft Web Marketing
- -Creation of the project
- -Development Tools (HTML and applications to create Web pages)

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

São expostos os fundamentos que consubstanciam as abordagens sistémicas ao marketing na Internet, nomeadamente os que se relacionam com o alinhamento e a integração entre as necessidades do negócio e articulação com as ferramentas que existem na Web. São definidas e caracterizadas as ferramentas Web que permitem que os alunos as apliquem nas organizações enquadradas nas várias estratégias do marketing transaccional e relacional. São apresentadas metodologias que permite planear e controlar um projecto de e-marketing e de Comércio Electrónico, sendo dado ênfase à forma como os alunos devem usar essas ferramentas nas organizações. É desenvolvido um projecto aplicado na Web, sendo os alunos orientados com o objectivo de usarem as ferramentas disponíveis para melhorarem a produção dos conteúdos e a disponibilização dos mesmos.

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

Are exposed to the fundamentals that underpin the system approaches to marketing on the Internet, including those relating to the alignment and integration between the business needs and liaison with the tools that exist on the Web.

Are defined and characterized the Web tools that allow students to apply them in organizations falling into the various strategies of transactional and relational marketing.

Methodologies are presented that allows a project planning and control of e-marketing and e-Commerce, emphasis being given to how students should use these tools in organizations.

It developed a project implemented in the Web, students are guided in order to use the tools available to improve the production of content and delivery thereof.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são teórico-práticas, sendo as aulas teóricas expositivas e nas práticas os alunos utilizam as ferramentas que lhe permitem trabalhar as componentes de Web marketing e Comércio Electrónico. Os alunos assistem a aulas onde são apresentados tutores que auxiliam os alunos a ultrapassarem as dificuldades com os aspectos tecnológicos.

1º Momento de Avaliação - Trabalho prático em grupo.

Trabalho de grupo utilizando os modelos de gestão que permitem desenvolver um projecto na Web, utilizando as metodologias aconselhadas bem como as ferramentas que permitem criar um projecto sustentável. (50% da classificação final).

2º Momento de avaliação - Mini-teste 60 minutos teórico (50% da classificação final).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes are theoretical and practical. In the lectures (exhibition) as well as practical lessons students use the tools that let you work the components of Web marketing and eCommerce.

Students attend classes where tutors are presented that help students overcome the difficulties with the technological aspects.

1st Time Evaluation - Teamwork practical.

Group work using models that allow management to develop a web project using the recommended methodologies and tools that allow you to create a sustainable project. (50% of final grade).

2nd Moment of assessment - Mini Test 60 minutes theoretical (50% of final grade).

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

Nas aulas expositivas os alunos têm a possibilidade de ficar a saber identificar os fundamentos do Web Marketing e do Comércio Electrónico. Nas aulas práticas os alunos utilizam as várias ferramentas disponíveis para melhorarem as acções de marketing electrónico. O trabalho prático permite que os alunos apliquem os seus conhecimentos numa situação concreta numa área de actividade económica. A avaliação teórica, com um teste escrito, permite verificar se os alunos têm os seus conhecimentos consolidados sobre as matérias que foram leccionadas nas aulas.

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

In lectures students have the opportunity to get to know how to identify the basics of Web Marketing and Electronic Commerce.

In practical classes, students use various tools available to improve electronic marketing communications. Practical work enables students to apply their knowledge in a specific situation in a sector of economic activity. The theoretical evaluation with a written test, lets see if students have consolidated their knowledge on the subjects they were taught in class.

3.3.9. Bibliografia principal:

Perry Marshall, Bryan Todd. Ultimate Guide to Google Ad Words, 2nd Edition: How to Access Million People in 10 minutes. Entrepeneur Media 2010

HUGHES, A; Strategic DataBase Marketing - McGraw-Hill; 2th edition, 2000 e 3th edition 2005

Strauss. J, Frost, R. E-Marketing 6th Edition 2011

Fayon, D, Web 2.0 et eu-delà, Economica, 2008

Susan Payton. Internet Marketing For Entrepreneurs - Using Web 2.0 Strategies For Success, Business Expert Press, 2009

Shama Kabani. The Zen of Social Media Marketing: An Easier Way to Build Credibility, Generate Buzz, and Increase Revenue, Benbella Book Inc, 2010

Kenneth Laudon, Carol Guercio Traver, E-Commerce 2011, Prentice Hall, 2011

Philip Kotler, Harmanwan Kartajava, Iwan. Marketing 3.0: From Products to Customers to the Human Spirit, John Wiley Son Inc 2010

Jim McCarter, Jacqui Salerno Mabin, Microsof Office Publisher 2007 for Dummies, Wiley Publishing Inc 2008

Mapa IV - Realidade Virtual e Aumentada / Virtual and Augmented Reality

3.3.1. Unidade curricular:

Realidade Virtual e Aumentada / Virtual and Augmented Reality

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Hugo Amilcar Castelo Pires (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - Obter conhecimentos base na área da Realidade Virtual e Aumentada
 - Saber desenvolver mundos virtuais
 - Criar visualizações recorrendo a técnicas de realidade aumentada
 - Utilizar a plataforma Unity3D para criar ambientes de realidade aumentada
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - Obtain basic knowledge in the field of Virtual and Augmented Reality
 - Know how to develop virtual worlds
 - Create vizualizations using augmented reality techniques
 - Use the Unity3D platform to create augmented reality environments
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Introdução à Realidade Virtual (VR) e Aumentada (AR)
 - 2. Hardware para Realidade Virtual
 - 3. Plataformas para Realidade Virtual e Aumentada

- 3.1 A plataforma Unity3D
- 3.2 A plataforma Oculus Rift
- 3.3 A plataforma WebVR
- 4. Áreas de aplicação da Realidade Aumentada
- 5. Desenvolvimento de aplicações AR

3.3.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR)
- 2. Hardware for Virtual and Augmented Reality
- 3. Platforms for Virtual and Augmented Reality
- 3.1 The Unity3D platform
- 3.2 The Oculus Rift platform
- 3.3 The WebVR platform
- 4. Application areas for Augmented Reality
- 5. Development of AR applications
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objetivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de selecionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objetivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de realidade virtual e aumentada. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of virtual and augmented reality concepts and techniques. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "3D Immersive and Interactive Learning"; Y. Cai; Springer 2013
- 2. "Augmented and Virtual Reality AVR 2014"; L. Paolis et al; Springer 2014
- 3. "Augmented Reality An Emerging Technologies Guide to AR"; G. Kipper et al; Syngress 2013
- 4. "Handbook of Augmented Reality"; B. Furht; Springer 2011
- 5. "Human Factors in Augmented Reality Environments"; W. Huang et al; Springer 2013
- 6. "Oculus Rift in Action"; B. Davis et al; Manning 2015
- 7. "Learning Virtual Reality (early release)"; Tony Parisi; O'Reilly 2015
- 8. "Understanding Augmented Reality"; A. Craig; Morgan Kaufmann 2013
- 9. "Virtual Worlds and Metaverse Platforms"; N. Zagalo; L. Morgado; A. Boa-Ventura; IGI Global 2012

- 10. "Virtual Technologies for Business and Industrial Applications"; N. Raghavendra Rao; IGI Global 2011
- 11. "Stepping into Virtual Reality"; M. Gutiérrez; F. Vexo; D. Thalmann; Springer 2008
- 12. "Virtual Augmented Reality and Serious Games for Healthcare 1"; Minhua Ma; Lakhmi C. Jain; Paul Anderson; Springer 2014

Mapa IV - Redes de Sensores e a Internet das Coisas / Sensor Networks and the Internet of Things

3.3.1. Unidade curricular:

Redes de Sensores e a Internet das Coisas / Sensor Networks and the Internet of Things

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Virgilio António Ferro Bento (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Perceber as razões do aparecimento da internet das coisas, objectos inteligentes comunicando entre si usando protocolos IP e não IP, e aprender a criar aplicações que tirem partido desses objectos no contexto das cidades inteligentes e das redes urbanas
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 Understanding the reasons behind the emergence of the Internet of Things, smart objects communicating with each other using IP and non-IP protocols, and learning how to develop applications that take advantage of these objects in the context of smart cities and urban networks
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Redes de sensores sem fios
 - 1.1 Arquitectura dum nó sensor, características, blocos, limitações computacionais e energéticas
 - 1.2. IEEE 802.14.4 e IEEE 802.11
 - 1.3. Aplicações e principais linhas investigação: Automação e monitorização industrial e ambiental e localização de pessoas e objectos; Aplicações médicas; AAL Ambient Assisted Living
 - 2. A internet das coisas
 - 2.1 O aparecimento da internet das coisas (Smart Objects)
 - 2.2 O uso de IP nos Smart Objects
 - 2.3 IPv6 nos Smart Objects
 - 2.4 Descoberta de serviços
 - 2.5 Web services em Smart Objects
 - 2.6 Mecanismos de comunicação para Smart Objects
 - 2.7 O uIP "lightweight" IP Stack
 - 2.8 Tecnologias de comunicação não IP para Smart Objects
 - 2.9 Aplicações no âmbito das cidades inteligentes e das redes urbanas
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. Wireless sensor networks
 - 1.1 Architecture of a sensor node, features, blocks, computational and energy constraints
 - 1.2. IEEE 802.14.4 and IEEE 802.11
 - 1.3. Applications and main research lines: automation and industrial and environmental monitoring and location of persons and objects; medical applications; AAL Ambient Assisted Living
 - 2. The internet of things
 - 2.1 The dawn of the Smart Objects
 - 2.2 IP use in Smart Objects
 - 2.3 IPv6 in Smart Objects
 - 2.4 Service discovery
 - 2.5 Web services in Smart Objects
 - 2.6 Communication Mechanisms for Smart Objects
 - 2.7 uIP A Lightweight IP Stack
 - 2.8 Non-IP Smart Object technologies
 - 2.9 Applications in the context of Smart Cities and Urban Networks
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos

programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de utilização de objectos inteligentes comunicando via protocolos IP e não IP. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of the concepts of using and developing for Smart Objects communicating using IP and non IP protocols. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Interconnecting Smart Objects with IP: The Next Internet"; Jean-Philippe Vasseur; Adam Dunkels; Morgan Kaufmann 2010
- 2. "Distributed Network Data"; Alasdair Allan; Kipp Bradford; O'Reilly 2013
- 3. "Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments"; Hideyuki Nakashima; H. Aghajan; J. C. Augusto (eds.); Springer 2010
- 4. "Wireless Sensor Networks Technology, Protocols, and Applications"; Kazem Sohraby; Daniel Minoli; Taieb Znati; Wiley 2007
- 5. "Wireless Sensor Networks: A Networking Perspective"; Jun Zheng; A. Jamalipour; Wiley-IEEE Press 2009
- 6. "Wireless Mesh Networking: Architectures, Protocols and Standards"; Yan Zhang; Jijun Luo; Honglin Hu (eds.); Auerbach 2007
- 7. "The Internet of Things: Key Applications and Protocols"; Olivier Hersent; David Boswarthick; Omar Elloumi; Wiley 2012
- 8. "Getting Started with the Internet of Things"; Cuno Pfister; O'Reilly 2011
- 9. "Architecting the Internet of Things"; Dieter Uckelmann; Mark Harrison; Florian Michahelles (eds.); Springer 2011

Mapa IV - Sistemas Distribuídos / Distributed Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas Distribuídos / Distributed Systems

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Henrique Miguel Gouveia da Silva (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não previsto

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

Analisar problemas na área dos Sistemas Distribuídos, compreendendo os pressupostos e compromissos de cada modelo e solução adoptados.

Identificar as potencialidades e limitações da infra-estrutura de computação e comunicação disponível por forma a selecionar a gama de modelos aplicáveis.

Conhecer e explorar algoritmos fundamentais e diversos paradigmas para o desenvolvimento de sistemas e aplicações distribuídas confiáveis, eficientes e escaláveis.

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

Analyze problems in the area of distributed systems, understanding the assumptions and pre-conditions of each model and solution.

Identify the strengths and limitations of the available computation and communication infrastructure in order to select the range of applicable models.

Know and explore fundamental algorithms and paradigms for the development of distributed systems and applications that are reliable, efficient and scalable.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos de Sistemas Distribuídos Paradigmas de Programação de Sistemas Distribuídos Sistemas Distribuídos Transacionais Sistemas Móveis Tolerância a Faltas Sistemas em Grande Escala

3.3.5. Syllabus:

Fundamentals of Distributed Systems
Programming Paradigms for Distributed Systems
Transactional Distributed Systems
Mobile Systems
Fault Tolerance
Large-Scale Systems

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de sistemas distribuídos. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final.
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of distributed systems. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos

teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Programming Distributed Computing Systems"; Carlos A. Varela; The MIT Press 2013
- 2. "Distributed Systems: Principles and Paradigms"; 2nd Ed; Andrew S. Tanenbaum; Maarten Van Steen; Prentice Hall 2007
- 3. "SOA Patterns"; Arnon Rotem-Gal-Oz; Manning 2012
- 4. "Programming for PaaS: A practical guide to coding for Platform-as-a-Service"; Lucas Carlson; O'Reilly 2013
- 5. "The Art of Concurrency"; Clay Breshears; O'Reilly 2009
- 6. "Distributed Algorithms"; Nancy A. Lynch; Morgan Kaufmann 1996
- 7. "Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming"; Gregory R. Andrews; Addison-Wesley 1999
- 8. "Programming Massively Parallel Processors"; 2nd Ed; David B. Kirk; Wen-mei W. Hwu; Morgan Kaufmann 2013
- 9. "Building Parallel Programs: SMPs, Clusters and Java"; Alan Kaminsky; Cengage Learning 2010
- 10. "Safety-Critical Computer Systems"; Neil Storey; Addison-Wesley 1996
- 11. "Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems"; 2nd Ed; Ross J. Anderson; Wiley 2008

Mapa IV - Computação na Nuvem / Cloud Computing

3.3.1. Unidade curricular:

Computação na Nuvem / Cloud Computing

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Alexandre Valente da Conceição de Sousa (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Compreender a tecnologia da computação na nuvem; ser capaz de distinguir entre categorias de sistemas de informação apropriados para serem operacionalizados numa nuvem privada, híbrida ou pública; estar ciente das questões de segurança e disponibilidade do acesso aos dados colocados numa nuvem pública; ser capaz de implementar um sistema de informação numa nuvem pública.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 Understanding the technology of cloud computing; to be able to distinguish between categories of information systems appropriate to be rolled out in a private, hybrid or public cloud; to be aware of the safety and availability of access to data placed in a public cloud; to be able to implement an information system in a public cloud.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Tecnologias de virtualização
 - 2. Tecnologia de computação na nuvem
 - 3. Software como um serviço
 - 4. Tipos de nuvens: privada, pública, híbrida
 - 5. Segurança e controlo de acessos
 - 6. Disponibilidade de acesso aos dados colocados numa nuvem pública
 - 7. Questões legais
 - 8. Utilização dos serviços Amazon EC2 para implementar um sistema de informação
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. Virtualization technologies
 - 2. Cloud Computing technologies
 - 3. Software as a Service
 - 4. Types of clouds: private, public, hybrid

- 5. Security and access control
- 6. Availability of access to the data placed in a public cloud
- 7. Legal Issues
- 8. Using the Amazon EC2 service to implement an information system
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de virtualização e computação na nuvem. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of the concepts of virtualization and cloud computing. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Mastering Cloud Computing"; Rajkumar Buyya; Christian Vecchiola; S. Thamarai Selvi; Morgan Kaufmann 2013
 - 2. "Cloud Application Architectures"; George Reese; O'Reilly 2009
 - 3. "Private Cloud Computing"; Stephen R. Smoot; Nam K. Tan; Morgan Kaufmann 2012
 - 4. "Programming Amazon EC2"; Jurg van Vliet; Flavia Paganelli; O'Reilly 2011
 - 5. "Testing Cloud Services"; Kees Blokland; Jeroen Mengerink; Martin Pol; Rocky Nook 2013
 - 6. "Cloud Computing: Theory and Practice"; Dan C. Marinescu; Morgan Kaufmann 2013
 - 7. "Cloud Architecture Patterns"; Bill Wilder; O'Reilly 2012
 - 8. "Host Your Web Site in the Cloud: Amazon Web Services Made Easy"; Jeff Barr; Sitepoint 2010
 - 9. "Federal Cloud Computing"; Matthew Metheny; Elsevier 2013
 - 10. "Developing Cloud Applications with Windows Azure Storage"; Paul Mehner; Microsoft Press 2013
 - 11. "Rethinking Enterprise Storage: A Hybrid Cloud Model"; Marc Farley; Microsoft Press 2013
 - 12. "Securing the Cloud"; Vic (J.R.) Winkler; Syngress 2011

Mapa IV - Gestão da Segurança da Informação / Management of Information Security

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão da Segurança da Informação / Management of Information Security

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: *Alexandre Jorge Teixeira Miranda Pinto (48)*
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Não previsto
- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

 Compreender como a informação se integra numa organização e como deve ser protegida, integrando diversos mecanismos de protecção e factores de segurança num todo coerente. Conhecer as normas ISO/IEC 27000 e usá-las para criar um projecto de segurança de informação. Realizar os documentos necessários a um projecto de segurança, incluindo as políticas apropriadas, planos de contingência e desastre e uma estratégia de gestão de risco.
- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

 To understand how information is integrated into an organization and how it should be protected, integrating several mechanisms of protection and safety factors into a coherent whole. To learn the ISO/IEC 27000 standards and to use them to create an information security project. To create the necessary documents to a security project, including definition of the appropriate policies, contingency plans, disaster management, and a strategy for risk management.
- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Economia da segurança
 - 1.1 Incentivos económicos para a baixa qualidade de software
 - 1.2 Bugs de software e responsabilidade civil do produtor
 - 1.3 Gestão de risco e processos de segurança
 - 2. Modelação de ameaças
 - 2.1 Perfis de adversários e motivações
 - 2.2 Vulnerabilidades e ameaças
 - 2.3 Cálculo de risco
 - 2.4 Árvores de ameaças
 - 3. Processo de segurança
 - 3.1 Segurança holística
 - 3.2 Processo iterativo de gestão de segurança
 - 3.3 Roda de Deming (PDCA)
 - 4. As normas ISO/IEC 27000
 - 4.1 História
 - 4.2 Componentes
 - 4.3 Processo de implementação e acreditação
 - 5. Novos paradigmas de desenvolvimento
 - 5.1 Cloud-computing
 - 5.2 Arquitecturas SOA
 - 5.3 Gestão de risco em ambientes Cloud / SOA
 - 5.4 Service Level Agreements
 - 6. Projecto de gestão de segurança
 - 6.1 Políticas de segurança
 - 6.2 Planos de contingência
 - 6.3 Planos de recuperação de desastre
- 3.3.5. Syllabus:
 - 1. Economics of security
 - 1.1 Economic incentives for low software quality
 - 1.2 Software bugs and liability of the producer
 - 1.3 Risk management and security processes
 - 2. Threat Modeling
 - 2.1 Profiles and motivations of adversaries
 - 2.2 Vulnerabilities and threats
 - 2.3 Risk calculation
 - 2.4 Threat trees
 - 3. Security Process
 - 3.1 Holistic security
 - 3.2 Iterative process for safety management
 - 3.3 Deming's Wheel (PDCA)
 - 4. The ISO/IEC 27000
 - 4.1 History
 - 4.2 Components

- 4.3 Process of implementation and accreditation
- 5. New development paradigms
- 5.1 Cloud-computing
- 5.2 SOA Architectures
- 5.3 Risk management in the cloud / SOA
- 5.4 Service Level Agreements
- 6. Project of safety management
- 6.1 Security Policies
- 6.2 Contingency plans
- 6.3 Disaster Recovery Plans
- 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de gestão e segurança da informação e da continuidade do negócio. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of management of information security and business continuity. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems"; 2nd Ed; Ross J. Anderson; Wiley 2008
 - 2. "Open Government"; Daniel Lathrop; Laurel Ruma (eds.); O'Reilly 2010
 - 3. "Privacy and Big Data"; Terence Craig; Mary E. Ludloff; O'Reilly 2011
 - 4. "Security and Usability: Designing Secure Systems That People Can Use"; Lorrie Faith Cranor; Simson Garfinkel (eds.); O'Reilly 2005
 - 5. "Ethics of Big Data"; Kord Davis; Doug Patterson; O'Reilly 2012
 - 6. "Data Protection"; 3rd Ed; Peter Carey; Oxford University Press 2009
 - 7. "Effective Security Management"; 5th Ed; Charles A. Sennewald; Elsevier 2011
 - 8. "The Definitive Handbook of Business Continuity Management"; 2nd Ed; Andrew Hiles (ed.); Wiley 2007
 - 9. "Cloud Security: A Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing"; Ronald L. Krutz; Russell Dean Vines; Wiley 2010
 - 10. "Liars & Outliers"; Bruce Schneier; Wiley 2012
 - 11. "Computer and Information Security Handbook"; John R. Vacca (ed.); Morgan Kaufmann 2013

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 respectivas horas de contacto na unidade curricular: Virgilio António Ferro Bento (48)

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

Não previsto

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

Os objectivos de aprendizagem focam-se nas seguintes componentes:

- Desafios do empreendedorismo
- Capacidade de criação de uma campanha de crowdfunding bem sucedida.
- Conhecimento das diferentes formas de protecção Intelectual
- Conhecimento das diferentes formas de financiamento de um novo negócio
- Domínio da ferramenta Business Model Canvas
- Capacidade de criação de um Plano de Negócios eficaz na comunicação do potencial da ideia de negócio

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

The learning outcomes are focus on the following components:

- Entrepreneurship Challenges
- Ability to create a successful crowdfunding campaign.
- Knowledge of different forms of intellectual protection
- · Knowledge of different forms of financing a new venture
- · Ability to create an effective Business Model Canvas out of a business idea
- Ability to create a business plan capable of effectively communicate a new business idea

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Definição de empreendedorismo
- a. Perspectiva histórica
- b. Análise da importância do Empreendedorismo na evolução da Economia
- 2. Estudo de caso da Findster Technologies SA
- a. Problema
- b. Análise da competição
- c. Solução e vantagem competitiva
- d. Validação do mercado
- 3. Business Model Canvas
- a. Motivação no uso
- b. Definição das suas componentes
- 4. Economia partilhada
- a. Motivação
- b. Potencial disruptivo
- c. Modelos de Negócio intrínsecos
- 5. Propriedade Intelectual
- a. Perspectiva Histórica
- b. Marcas
- c. Modelos de Utilidade
- d. Patentes
- e. Estratégias de proteção internacional
- 6. Crowdfunding
- a. Descrição e definição
- b. Casos de Sucesso e Insucesso
- c. Mercados de interesse
- d. Estrutura base de uma campanha
- 7. Modelos de financiamento
- a. Auto-sustentáveis
- b. Capital Semente
- c. Capital de risco
- 8. Planos de Negócio
- a. Estrutura Base
- b. Sumário Executivo

- c. Análise da competição
- d. Descrição da solução
- e. Análise financeira

3.3.5. Syllabus:

- 1. Definition of entrepreneurship
- a. historical perspective
- b. Analysis of the importance of entrepreneurship on Economic growth
- 2. Case Study of Findster Technologies SA
- a. Problem
- b. Market Analysis
- c. Solution and competitive advantage
- d. Validation
- 3. Business Model Canvas
- a. Motivation
- b. Definition of its components
- 4. Sharing Economy
- a. Motivation
- b . Disruptive potential
- c . Intrinsic Business Models
- 5. Intellectual Property
- a. Historical Perspective
- b. Trademarks
- c. Utility Models
- d. Patents
- e. International protection strategies
- 6. Crowdfunding
- a. Description and definition
- b. Success and Failure Cases
- c . Markets of interest
- d. Basic structure of a campaign
- 7. Financing Models
- a. Bootstrap
- b. Seed Capital
- c. Venture Capital
- 8. Business Plan
- a. Basic structure
- b . Executive Summary
- c . Market Analysis
- d. Description of solution
- e. Financial analysis

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

Os conteúdos programáticos foram definidos numa perspectiva pragmática, na lógica do ensino das ferramentas que os alunos irão necessitar caso pretendam seguir um caminho empreendedor. Esse é, aliás, o maior objectivo da presente unidade curricular – a capacitação dos alunos para um caminho empreendedor. Nesse sentido, todos os tópicos lecionados estão relacionados com necessidades reais que os alunos irão ter caso escolham uma via empreendedora.

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

The proposed syllabus is defined in a pragmatic perspective, teaching new tools which will allow for each student to follow an entrepreneurial path This is, indeed, the main objective of this course – empowering students to follow an entrepreneurial path.

In this sense, all taught topics are related to real needs that students will have -should they choose to follow an entrepreneurial

path

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação contínua,

O processo de avaliação é constituído por 4 momentos de avaliação com os seguintes pesos,

M1 (Business Model Canvas) - 25%

M2 (Pitch Deck) - 15%

M3 (Sumário Executivo) - 25%

M4 (Plano de Negócios) - 35%

Avaliação final,

Prova a realizar nas Épocas Normal ou de Recurso, (eventualmente em época especial), com peso de 100% na classificação final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Continuous evaluation:

Students are evaluated through 4 elements with the following weights in the final evaluation,

M1 (Business Model Canvas) - 25%

M2 (Pitch Deck) - 15%

M3 (Executive Summary) - 25%

M4 (Business Plan) - 35%

Final:

A final exam that corresponds to 100% of the final evaluation grade.

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

A metodologia de avaliação proposta tem como objectivo validar a capacidade dos alunos de incorporarem o conhecimento

obtido na sua própria ideia de negócio. Nesse sentido, os 4 elementos pedidos para avaliação permitem descrever a ideia de

negócio nas suas várias vertentes - servindo de base para contactos futuros com parceiros e potenciais investidores.

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

 The proposed assessment methodology is intended to test the students' ability to incorporate the knowledge gained into their own business idea. In this sense, the 4 evaluation moments allow for a detailed description of each student's business idea already providing the required resources for future contacts with potential partners and investors.
- 3.3.9. Bibliografia principal:
 - 1. "Criar Modelos de Negócio"; Alexander Osterwalder; Yves Pigneur; Publicações Dom Quixote 2010
 - 2. "Business Model You"; Tim Clark; Alexander Osterwalder; Yves Pigneur; Wiley 2012
 - 3. "Innovation: A Very Short Introduction"; Mark Dodgson; David Gann; Oxford University Press 2010
 - 4. "The Connected Company"; Dave Gray; Thomas Vander Wal; O'Reilly 2012
 - 5. "The Art of Innovation"; Tom Kelley; Harper Collins Business 2001
 - 6. "Harvard Business Review on Business Model Innovation"; Joan Magretta et al; Harvard Business School Press 2010
 - 7. "The Economics of Information Technology"; Hal R. Varian; Joseph Farrell; Carl Shapiro; Cambridge University Press 2004
 - 8. "Good Strategy / Bad Strategy: The difference and why it matters"; Richard Rumelt; Profile Books 2011
 - 9. "The Little Black Book of Innovation"; Schott D. Anthony; Harvard Business School Press 2012
 - 10. "The Management of Technological Innovation"; Mark Dodgson; David Gann; Ammon Salter; Oxford University Press 2008

Mapa IV - Integração de Sistemas / Systems Integration

3.3.1. Unidade curricular:

Integração de Sistemas / Systems Integration

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Henrique Miguel Gouveia da Silva (48)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Não previsto

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

Perceber os diferentes tipos de Integração de Sistemas

Analisar Bases de Dados legadas e aplicações de terceiros

Desenvolver componentes de comunicação

Explorar a linguagem XML

Desenvolver aplicações SOA (Service-Oriented Architecture)

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

To understand different System Integration types
To analyse legacy Databases and third-party software
To develop communication components
To explore XML language
To develop SOA (Service-Oriented Architecture) applications

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Integração de Sistemas Linguagens XML e associadas

- XML
- XSLT
- DOM e SAX

Serviços Web e WCF

LINQ

- Bases de Dados
- Objectos
- XML

3.3.5. Syllabus:

System Integration

XML and related languages

- XML
- XSLT
- DOM and SAX

Web and WCF services

LINQ

- Databases
- Objects
- XML

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

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

- 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
 - 1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de integração de sistemas dando especial ênfase às tecnologias XML, como plataforma de integração de aplicações e transferência de dados, através da sua transformação entre formatos distintos e posterior integração via web services. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos
 - 2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final
- 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
 - 1. Theoretical presentation and practical application of systems integration with special emphasis placed on XML technologies as a software integration and data transfer tool, through its transformation between different formats and use in the context of web services. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students
 - 2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation
- 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os

alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

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

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Engineering Systems Integration: Theory, Metrics, and Methods"; Gary O. Langford; CRC Press 2012
- 2. "Beginning XSLT and XPATH: Transforming XML Documents and Data"; Ian Williams; Wiley 2009
- 3. "XSLT Cookbook"; 2nd Ed; Sal Mangano; O'Reilly 2005
- 4. "XSLT: Mastering XML Transformations"; 2nd Ed; Doug Tidwell; O'Reilly 2008
- 5. "Professional WCF Programming: NET Development with the Windows Communication Foundation"; Scott Klein; Wiley 2007
- 6. "Programming WCF Services: Mastering WCF and the Azure AppFabric Service Bus"; 3rd Ed; Juval Lowy; O'Reilly 2010
- 7. "WCF 4.5 Multi-Layer Services Development with Entity Framework"; 3rd Ed; Liu Mike; Packt Publishing 2012
- 8. "Pro LINQ: Language Integrated Query in C# 2010"; Adam Freeman; Joseph Rattz, Jr.; Apress 2010
- 9. "LINQ Quickly"; Satheesh N Kumar; Packt Publishing 2007
- 10. "Programming C# 5.0"; Ian Griffiths; O'Reilly 2012
- 11. "RESTful Web Services Cookbook"; Subbu Allamaraju; O'Reilly 2010

Mapa IV - Projecto / Estágio de Engenharia Informática / Project / Internship in Informatics Engineering

3.3.1. Unidade curricular:

Projecto / Estágio de Engenharia Informática / Project / Internship in Informatics Engineering

- 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular: Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco (32)
- 3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Eduardo Luís Ribeirinha Cardoso de Carvalho (16). Outros docentes serão igualmente envolvidos na orientação individual dos alunos / other teachers will also be involved in the individual orientation of the students

- 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
 - Ser capaz de aplicar em contexto profissional os conhecimentos e competências desenvolvidas ao longo do Curso de Licenciatura através da prática profissional em estágio ou através do desenvolvimento de um projecto em resposta a especificações de necessidades do mercado.
 - Obter competências transversais através do desempenho em ambiente profissional e conseguir cumprir os objectivos de comunicação escrita e oral associada à apresentação de resultados.

NOTA: É permitido aos alunos escolherem entre projecto e estágio, a experiência de situações equivalentes nos cursos tecnológicos do ISMAI, sendo que em muitos dos casos os alunos já são alunos trabalhadores, faz com que se perspective que mais de dois terços dos alunos optem por realizar um projecto.

- 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
 - To be able to apply the knowledge and skills developed during the study cycle in a professional environment, either during a professional internship or in the development of a project to meet specific market requirements.
 - To obtain transversal skills to perform in professional environments including skills for written and oral communication of results.

NOTE: the students are allowed to choose between project and internship, the experience of similar situations in the technological courses of ISMAI, and on the fact that in many cases the students are already working-students, makes the outlook that more than two-thirds of the students will choose to perform a project.

- 3.3.5. Conteúdos programáticos:
 - 1. Apresentação da Bolsa de Propostas de Estágios e Projectos aos Alunos
 - 2. Mediação e apoio na selecção das Propostas pelos Alunos
 - 3. Promoção de entrevistas dos Alunos junto dos proponentes das Propostas de Estágios/Projectos
 - 4. Apoio à decisão dos Alunos
 - 5. Preparação dos Planos de Trabalho
 - 6. Apresentação e discussão dos Planos de Trabalho
 - 7. Acompanhamento dos Estágios/Projectos
 - 8. Preparação dos Relatórios de Actividades Intermédios e Finais

9. Apresentação e Discussão dos Relatórios de Actividades Intermédios e Finais

3.3.5. Syllabus:

- 1. Presentation to the students of the proposed Internships and Projects
- 2. Mediation and support for Students to select Proposals
- 3. Organisation of Student interviews with proposers of Internships/Projects
- 4. Support for Student decision
- 5. Preparation of Work Plans
- 6. Presentation and discussion of Work Plans
- 7. Monitoring of Internships/Projects
- 8. Preparation of Intermediate and Final Activity Reports
- 9. Presentation and Discussion of Intermediate and Final Activity Reports

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

As propostas de Estágios/Projectos com base no mercado de trabalho permitem a exposição dos Alunos a contextos reais e complexos de aprendizagem que apoiados permitem maximizar os resultados do desenvolvimento de competências pela aplicação de conhecimentos adquiridos de forma integrada e articulada, em função dos desafios com que são confrontados ao longo dos processos de estágio/projecto. Não apenas derivado do contexto autêntico de estágio/projecto mas também da estrutura de acompanhamento, dos relatórios que têm que elaborar e também das apresentações que têm que realizar, a Unidade Curricular é particularmente focada no desenvolvimento de competências transversais e transferíveis.

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

Proposals of Internships/Projects for the labour market expose students to real and complex learning situations. When supported, they can maximise their skills through applying their knowledge in an integrated and inter-related manner according to the challenges faced during these internships/projects.

The curricular unit is particularly focused on developing transverse and transferable skills, not only derived from the authentic internship/project context but also the monitoring structure, the reports that have to be prepared and also the presentations that have to be made.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Estágio ou Projecto com aprendizagem em contexto de prática de trabalho profissional.

Avaliação com base nos resultados demonstrados ao longo do processo de Estágio ou Projecto, reportados em Relatórios e em Apresentações em dois momentos, um intermédio e outro final.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Internship or Project where learning is based on professional work.

Assessment based on results demonstrated during the Internship or Project in Reports and Presentations in an intermediary and final stage.

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

As metodologias de ensino e aprendizagem são intrínsecas à natureza da própria Unidade Curricular: o estágio em contexto de trabalho ou o projecto em contexto real de desenvolvimento. Os contextos reais, autênticos, naturalmente complexos e ricos, proporcionam a expressão das metodologias subjacentes.

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

Teaching and learning methods are related to the nature of the curricular unit itself: the internship or project in a real development situation. Real, true, naturally complex and rich situations warrant underlying methods to be expressed.

3.3.9. Bibliografia principal:

- 1. "Writing for Computer Science"; 2nd Ed; Justin Zobel; Springer 2004
- 2. "A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations"; 8th Ed; Kate L. Turabian et al; The University of Chicago Press 2013
- 3. A bibliografia depende do tema do trabalho e variará de estudante para estudante, consistirá nalguma da bibliografia principal apresentada para as restantes unidades curriculares e em bibliografia complementar específica a cada projecto

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

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - Agostinho Gil Teixeira Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo): Agostinho Gil Teixeira Lopes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 55

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Alexandre Jorge Teixeira Miranda Pinto

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Alexandre Jorge Teixeira Miranda Pinto

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Amadeu Joaquim Lima Fernandes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Amadeu Joaquim Lima Fernandes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Carlos Manuel Neves Moreira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Carlos Manuel Neves Moreira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Dilio Adalberto da Rocha Ribeiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Dilio Adalberto da Rocha Ribeiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

50

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Eduardo Luis Ribeirinha Cardoso de Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo): Eduardo Luis Ribeirinha Cardoso de Carvalho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 50

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Eliana Isabel Saraiva Pereira Penedos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Eliana Isabel Saraiva Pereira Penedos

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

17

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Fernando Manuel Marinho Lima Roriz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Fernando Manuel Marinho Lima Roriz

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Gil Coutinho Costa Seixas Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Gil Coutinho Costa Seixas Lopes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Henrique Miguel Gouveia da Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Henrique Miguel Gouveia da Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Hugo Amilcar Castelo Pires

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Hugo Amilcar Castelo Pires

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

34

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Jaime Fins

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Jaime Fins

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

32

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Janete da Silva Borges

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Janete da Silva Borges

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - João Manuel da Silva Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

João Manuel da Silva Carvalho

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - José Avelino Moreira Vitor

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

José Avelino Moreira Vitor

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - José Luís Tavares Pires Dias dos Reis

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

José Luís Tavares Pires Dias dos Reis

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Luis Miguel Barbosa Proença

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Luis Miguel Barbosa Proença

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

- 4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 100
- 4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Marco Aurélio Amaro Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Marco Aurélio Amaro Oliveira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 88

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Marta Isabel de Glória Vazquez Machado da Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Marta Isabel de Glória Vazquez Machado da Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 82

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Virgilio António Ferro Bento

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Virgilio António Ferro Bento

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

- 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2): <sem resposta>
- 4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%): 100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

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

Agostinho Gil Teixeira Lopes	Doutor	Engenharia Electrotécnica e Informática	55	Ficha submetida
Alexandre Jorge Teixeira Miranda Pinto	Doutor	Ciência dos Computadores	100	Ficha submetida
Alexandre Valente da Conceição Pereira de Sousa	Doutor	Ciência dos Computadores	100	Ficha submetida
Amadeu Joaquim Lima Fernandes	Doutor	Fisica / Phisics	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Neves Moreira	Mestre	Informática	100	Ficha submetida
Dilio Adalberto da Rocha Ribeiro	Licenciado	Engenharia Electrotécnica e Redes de Computadores	50	Ficha submetida
Eduardo Luis Ribeirinha Cardoso de Carvalho	Doutor	Tecnologias e Sistemas de Informação	50	Ficha submetida
Eliana Isabel Saraiva Pereira Penedos	Doutor	Cultura Digital e Novos Paradigmas da Rede	17	Ficha submetida
Fernando Manuel Marinho Lima Roriz	Mestre	Matemática	17	Ficha submetida
Gil Coutinho Costa Seixas Lopes	Mestre	Engenharia das Telecomunicações	33	Ficha submetida
Henrique Miguel Gouveia da Silva	Mestre	Gestão de Informação	100	Ficha submetida
Hugo Amilcar Castelo Pires	Mestre	Informática	34	Ficha submetida
Jaime Fins	Mestre	Tecnologia da Comunicação	32	Ficha submetida
Janete da Silva Borges	Doutor	Interdisciplinar de Ciências da Faculdade de Ciências	100	Ficha submetida
João Manuel da Silva Carvalho	Doutor	Ciências Empresariais	100	Ficha submetida
José Avelino Moreira Vitor	Mestre	Informática	100	Ficha submetida
José Luís Tavares Pires Dias dos Reis	Doutor	Tecnologias e Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco	Doutor	Ciência dos Computadores	100	Ficha submetida
Luis Miguel Barbosa Proença	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Marco Aurélio Amaro Oliveira	Mestre	Sistemas de Informação	88	Ficha submetida
Marta Isabel de Glória Vazquez Machado da Silva	Doutor	Engenharia Química	82	Ficha submetida
Virgilio António Ferro Bento (22 Items)	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100 1658	Ficha submetida

<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*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	12	72.4

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):	11.2	67.6

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		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):	7.4	44.6
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):	5.1	30.8

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 tranning dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and tranning 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:	12	72.4
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):	5	30.2

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

- 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização: O Gabinete de Estatística (GE/GEPAQ) foi criado no sentido de edificar instrumentos sistemáticos de avaliação da qualidade do ensino/aprendizagem na Instituição, procurando dar a conhecer, de forma periódica, as opiniões e motivações de estudantes e docentes, utilizando questionários normalizados. Estes foram desenvolvidos a partir de padrões estabelecidos internacionalmente pelo ENQA e aferidos à população escolar através de experiências anteriores e, subsequentemente, aprovados em Conselho Pedagógico. Os resultados dos inquéritos são submetidos à análise dos órgãos de direcção, de modo a fazerem recomendações, correcções ou ajustes à actuação dos docentes e/ou estudantes e recomendar medidas para garantir a qualidade do ensino e da aprendizagem. As diferentes formas avaliativas relacionadas com o processo de ensino/aprendizagem estão definidas em Regulamentos, havendo também procedimentos registados numa plataforma informática, onde são verificados os sumários, a assiduidade e a pontualidade dos docentes.
- 4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

 The Statistics Office/GEPAQ was set up in order to build systematic teaching/learning quality appraisal instruments to ascertain, on a regular basis, the opinions and motivations of the students and teachers, using standardized questionnaires. These were drawn up based on internationally established standards by ENQA and gauged on the school population through prior experimentation, and subsequently approved in the Teaching Council. The results of the questionnaires are then analyzed by the management bodies, in order to make recommendations, corrections or adjustments in the teachers' and/or students' actions and to recommend measures to guarantee the quality of the teaching and learning. The different forms of appraisal related to the teaching/learning process are defined in the Regulations. Procedures are also registered in an IT system, which also outlines the summaries, assiduity and punctuality of the teachers.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

Parcial - 1 Integral - 62

Total - 63

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

Part-time - 1 Full-Time - 62 Total - 63

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

6 Laboratórios de Informática

3 Salas de Aula 60 Alunos

2 Salas de Aula 72 Alunos

Auditório - 298 Lugares

4 Gabinetes de Professores

Sala de Reuniões

Sala de Professores

Reprografia

Cantina - 208 Lugares

Bar/Convivio / Cafeteria

Biblioteca

Laboratorio de Comunicação de Dados e Redes

Laboratorio de Simulação Empresarial

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

6 Computer laboratories

3 Lecture rooms - 60 students

2 Lecture rooms - 72 students

Auditorium - 298 seats

4 Teaching staff office

Meeting room

Teaching staff room

Photocopying service

Canteen - 208 seats 243

Meeting point

Library

Data Communication and Networks Laboratory

Business Simulation Laboratory

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

Computadores pessoais ligados em rede 294

Quadros Interactivos 2

Impressoras Multifunções 6

Video projectors 43

Access Point - Rede wireles Eduroam Cisco 53

Servidores para fins diversos 27

Portáteis para docentes

Routers Alcatel 7750 SR 8

OmniSwitch 6224 2

SFP - GIGE TX SFP COPPER MOD - RJ45 52

Kit Arduino 2

Kit Arduino MEGA 1

Kit Netduino 1

Raspberry Pl2 1

Robô Arduino 1

Bitalino freestyle 1

Oculus rift dev kit2 1

pack 3 beacons estimote

pack 10 sticker beacons estimote

Sensor kinect 1

Adaptador kinect 1

SparkFun Starter Pack for Intel® Edison 1

parkFun Sensor Pack for Intel® Edison 1

xBimo 1

robot mindstorm ev3 1

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):

Personal networked computers 294

Interactive boards 2

Printers 6

Scanners 3

Video Projectores 43

Eduroam Cisco WiFi hot spots 53 Multi-task network servers 27 Laptops for teaching staff 5 Routers Alcatel 7750 SR 8 OmniSwitch 6224 2 SFP - GIGE TX SFP COPPER MOD - RJ45 52 Kit Arduino 2 Kit Arduino MEGA 1 Kit Netduino 1 Raspberry PI2 1 Robô Arduino 1 Bitalino freestyle 1 Oculus rift dev kit2 1 pack 3 beacons estimote pack 10 sticker beacons estimote Sensor kinect 1 Adaptador kinect 1 SparkFun Starter Pack for Intel® Edison 1 parkFun Sensor Pack for Intel® Edison 1 xRimo 1 Robot mindstorm ev3 1

6. Actividades de formação e investigação

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

6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade 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
CEDTUR / CETRAD	Muito bom / Very good	ISMAI	Nada a assinalar / Nothing to report
CICGE-UP	Suficiente / Fair	Universidade do Porto / ISMAI	Nada a assinalar / Nothing to report
CITEI - Centro de Investigação em Tecnologias e Estudos Intermédia	Bom / Good	ISMAI / Universidade do Algarve	Nada a assinalar / Nothing to report
ICT- Instituto Ciencias da Terra	Excelente / Excelent	Universidade do Porto	Nada a assinalar / Nothing to report
INESC - TEC	Excelente / Excelent	Independente / Independent	Nada a assinalar / Nothing to report

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://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/1d855b73-93e8-04d6-2aba-5616c126a9d5
- 6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:

2010-2015 Archaeolandscapes Europe (http://www.arcland.eu, orçamento 5 M€). Colaboração ISMAI/CSIC-Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, deteção remota e modelação 3D na arqueologia 2013-2015 PTDC/BIA-BIC/4296/2012 (orçamento 118 K€), "Roadkills: Intelligent systems for mapping amphibian mortality on Portuguese roads" (FCT), visão computacional deteção atropelamentos animais nas estradas (patente provisória INPI-108859)

2015-2020 Engage SKA (http://engageska-portugal.pt, orçamento 10 M€), radioastronomia, computação grandes volumes de dados, telecomunicações e geomática, participação CICGE-UP/ISMAI (orçamento 1M€) em dados geográficos para estudos de impacto ambiental

2015-2020 Life LINES - Linear Infrastructure Networks with Ecological Solutions (5.5 M€), CICGE-UP/ISMAI (orçamento 207 K€) nas soluções tecnológicas para mitigar efeitos estradas na flora/fauna selvagem 2012-2014 NA2RE (http://na2re.ismai.pt), dados sobre distribuição europeia de anfíbios e répteis

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:

2010-2015 ArcLand Europe (http://www.arcland.eu, budget 5 M€). collaboration ISMAI/CSIC-Consejo Superior de Investigaciones Cientificas de España, remote sensing and 3D modelling in archaeology

2013-2015 PTDC/BIA-BIC/4296/2012 (budget 118 K€), "Roadkills: Intelligent systems for mapping amphibian mortality on Portuguese roads" (FCT), computer vision roadkills detection animals (provisional patent INPI-108859) 2015-2020 Engage SKA (http://engageska-portugal.pt, budget 10 M€), radio astronomy, computing large amounts of data, telecommunications and geomatics, participation CICGE-UP / ISMAI (budget 1M€) in geographic data for environmental impact assessments

2015-2020 Life LINES - Linear Infrastructure Networks with Ecological Solutions (5.5 M€), CICGE-UP/ISMAI (budget 207 K€) on technological solutions to mitigate effects on flora roads / wildlife

2012-2014 NA2RE (http://na2re.ismai.pt), data on European distribution of amphibians and reptiles

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

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

O projeto MaiaDigital é um exemplo da envolvência do ISMAI com a Comunidade, em que, a par da CMMaia, foi o promotor, criando um Centro de Apoio Técnico, onde diversos equipamentos informáticos foram recuperados e oferecidos a instituições locais. A rede escolar do concelho continua a contar hoje com o Portal da Educação, envolvendo todas as Escolas desde o 1º ciclo até ao superior.

Num enquadramento regional, a rede de telecomunicações da APD é gerida e mantida por docentes do curso. Num âmbito recreativo e cultural, o ISMAI LEGENDS tem envolvido centenas de jovens para uma iniciativa que contempla também uma componente formativa, ao contar com a presença de developers, tendo os participantes um primeiro contacto com as suas criações, através de talks sobre design, programação e produção de jogos. Projeta-se para breve um CoderDojo com escolas do básico e secundário da AMP, através do qual se procurará despertar o interesse pela Informática com a dinamização de cursos de Programação.

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

The project MaiaDigital an example of the involvement of ISMAI with the Community, in which, together with Maia'sCouncil, was the promoter, creating a TechnicalSupportCenter, where various computer equipment was recovered and provided to local institutions. The county school network still continues today to count on the Portal of Education, involving all schools from the 1st cycle to the top. A regional framework, APD's telecommunications network is managed and maintained by the course lecturers.

In a recreational and cultural set, ISMAI LEGENDS has involved hundreds of young people to an initiative which also includes a training component, to have the presence of developers, and with participants having their first contact with their creations, through talks on design, programming and game production.

The realisation of a CoderDojo with the participation of schools of the AMP, through which it will seek to generate interest in Information Technology with dynamic programming courses.

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 da Economia:

Tomando como base os dados disponíveis em www.dgeec.mec.pt, nomeadamente a "Caracterização dos desempregados registados com habilitação superior" à data de dezembro de 2014 (últimos dados disponíveis à data), e a comparação dos valores dos desempregados registados com habilitação superior com indicação do par estabelecimento/curso por área de estudo conclui-se que a área da Informática tem uma taxa de desemprego de 1,2%.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

Based on the data available in www.dgeec.mec.pt, namely "Characterization of registered unemployed with higher qualifications" of December 2014 (latest data available at the date), and comparison of the registered unemployed with higher qualifications indicating school / course by field of study it is concluded that the area of IT has an unemployment rate of 1.2%.

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

Segundo dados da DGES dos últimos anos, a procura por cursos superiores no setor das TIC é maior que a oferta disponível, como se confirma no ISMAI, onde, nos dois últimos anos letivos, o ciclo de estudos de Informática preencheu a totalidade das vagas.

Não obstante, o Gabinete de Apoio ao Candidato e a Linha Azul, que monitoriza as candidaturas ao ISMAI, tem recebido pedidos de informação sobre este curso de Engenharia Informática, ainda inexistente na Instituição, reconhecendo-se as suas especificidades relativamente ao curso de Informática, em funcionamento no ISMAI desde 2013/2014.

Paralelamente, segundo um estudo realizado pela Jobbox (dez. 2014), ao nível da empregabilidade neste setor, a Comissão Europeia estima que, até 2020, fiquem 15 mil vagas por preencher em Portugal e 913 mil vagas na Europa.

Com estes dados prevê-se que haja uma procura crescente nesta área por parte dos candidatos ao ensino superior, aos quais o ISMAI procura antecipadamente dar resposta.

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

According to DGES in recent years, the demand for higher education in the sector of ICT is greater than the available supply, as confirmed in ISMAI where, in the last two academic years, the IT course filled all the vacancies. Nevertheless, the Support Office for student candidates and the Blue Line, which monitors the applications to ISMAI, has received requests for information about the course of Computer Engineering, still lacking in the institution, recognizing their specificities regarding the IT courseoperating in ISMAI since 2013/2014. At the same time, according to a study by Jobbox (Dec. 2014), by the level of employment in this sector, the European Commission estimates that by 2020, there will be 15,000 unfilled vacancies in Portugal and 913 000 jobs in Europe.

With this data a growing demand is expected in this area by student candidates to higher education, which ISMAI is looking ahead to respond.

- 8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares: Não aplicável
- 8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes: *Not applicable*

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:

Este curso possui 180 ECTS e tem a duração de 6 semestres pelo que está de acordo com o estabelecido na legislação em vigor

- 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: The total number of ECTS is 180 and the course duration is 6 semesters therefore it complies with the existing legislation.
- 9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

 Todas as UCs com a excepção da UC de Projecto possuem o mesmo nº de ECTS e cada semestre possui 6
 unidades curriculares de 5 ECTS. Isto é, optou-se por fixar em 5 o nº de ECTS de cada UC, e em adaptar os
 conteúdos programáticos à duração disponível.
- 9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

 All units with the exception of the final project have the same number of ECTS and each semester has 6 CUs of 5

 ECTS. That is, we chose to fix at 5 the number of ECTS for each CU, and to adapt the syllabus to the length of time available.
- 9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

Todos os docentes das licenciaturas actualmente em funcionamento foram consultados neste processo de definição das unidades curriculares, conteúdos das mesmas e quantidade e enfoque do curso. Conforme referido

acima, foi decidido que todas as UCs seriam de 5 ECTS, por isso o processo foi feito no sentido inverso, dado que as UCs tinham 5 ECTS foi discutido que conteúdos, e com que profundidade, cabiam nelas.

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

All teachers of the existing courses currently in operation that are being restructured into this one were consulted in the process of defining the curricular units, content of each curricular unit, and the number and focus of the course. As mentioned above, it was decided that all curricular units would be of 5 ECTS, thus the process was reversed, knowing that the curricular units were of 5 ECTS the teachers discussed what concepts and with which depth could be taught within them.

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:

Estabelecimentos de Ensino com Licenciatura em Engenharia Informática:

Portugal:

Universidade de Aveiro Universidade da Beira Interior Universidade de Trás os Montes e Alto Douro Universidade Europeia

Espaço Europeu: País: UK / Est. Ensino: Kent University / Bachelor in Computer Systems Engineering

País: Espanha / Est. Ensino: Universidad Isabell / Grado en Ingeniería Informática

País: França / Est. Ensino: École publique d'ingénieurs - Université de Rennes / Ingénieur en Informatique

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

Educational Institutions with Degree in Informatics Engineering:

Portugal:

University of Aveiro University of Beira Interior University of Tras os Montes and Alto Douro European University

Europe:

Country: UK / Kent University / Bachelor in Computer Systems Engineering Country: Spain /Universidad Isabell / Bachelor in Ingeniería Informática

Country: France / École publique d'ingénieurs - Université de Rennes / Ingénieur en Informatique

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

A comparação com outros estabelecimentos de ensino permite concluir que este ciclo de estudos, tal como os outros da mesma área, tem como objectivo a formação de engenheiros técnicos, com formação superior, com competências no processo de gestão, planeamento e desenvolvimento de aplicações Informáticas, bem como na gestão, administração e manutenção de redes informáticas. As competências destes profissionais caraterizam-se pela

capacidade de conseguirem fazer a ligação e o alinhamento entre as necessidades das empresas e as necessidades de conhecimentos em sistemas informáticos que permitam o tratamento automático da informação, integrados por meios tecnológicos que suportam diferentes tipos de decisões de gestão e inovação.

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

Comparison with other schools shows that this course of study, like others in the same area, aims at training technical engineers, college-educated, with skills in process management, planning and development of Computer Applications, as well as managing, administrating and maintaining computer networks. These professionals need to have the ability to manage to make the connection and alignment between business needs and the needs of knowledge on computer systems that enables automated processing of information, integrated by technological means supporting different types of management and innovation decisions.

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 - OPOLAB (componente de projecto)

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação: OPOLAB (componente de projecto)

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._11.1.2._protocololsmaiOpolab-excerto.pdf

Mapa VII - Associação Porto Digital (protocolo genérico)

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação: Associação Porto Digital (protocolo genérico)

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._11.1.2._protocololsmaiApd-generico-20130312.pdf

Mapa VII - Associação Porto Digital (termo adicional)

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação: Associação Porto Digital (termo adicional)

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._11.1.2._protocololsmaiApd-termoAdicional-20130313.pdf

Mapa VII - TECMAIA - Parque de Ciência e Tecnologia da Maia

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

TECMAIA - Parque de Ciência e Tecnologia da Maia

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._11.1.2._protocololsmaiTecmaia-excerto.pdf

Mapa VII - Área Metropolitana do Porto (projecto da rede metropolitana de banda larga)

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação: Área Metropolitana do Porto (projecto da rede metropolitana de banda larga)

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._11.1.2._protocoloApdAmpRedeBandaLarga.pdf

Mapa VII - Alcatel-Lucent Canada

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação: Alcatel-Lucent Canada

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._11.1.2._protocololsmaiAlcatelLucentCanada-excerto.pdf

Mapa VII - Alcatel-Lucent Portugal

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação: Alcatel-Lucent Portugal

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

11.1.2._11.1.2._protocololsmaiAlcatelLucentPortugal-excerto.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 efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.
- 11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

Os estágios decorrem no Local de Estágio, enquadrados na unidade curricular (UC) Projecto/Estágio. Dada a experiência anterior, perspectiva-se que a maioria dos alunos opte por realizar Projecto em detrimento de realizar Estágio. Para o caso dos estágios, dado tratar-se de um estágio de 10 ECTS, relativamente curto, o docente da UC, em articulação com o Gabinete de Estágios do ISMAI e com os supervisores dos locais de estágio, é o responsável pela coordenação de cada 1, pela sua apresentação, distribuição pelos Alunos, acompanhamento e avaliação. A UC inclui 1 hora/semana de contacto em sala de aula para planeamento e distribuição dos estágios e acompanhamento semanal junto dos alunos, e 2 horas/semana para acompanhamento pelo docente dos estágios através de vários meios incluindo visitas aos locais de estágio.

Os protocolos com o OPOLAB e a Associação Porto Digital suportam a execução dos projectos para os alunos que optarem por projecto em vez de estágio.

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

Internships take place at the Internship Location, within the Project/Internship curricular unit (CU). In view of the past experience, it is envisaged that most students will choose a Project instead of an Internship. The internships, due to their duration being only 10 ECTS, are relatively short. The CU teacher, in cooperation with ISMAI's Internship Office and with the supervisors at the internship locations, is in charge of coordinating each internship, its presentation, distribution to the students, monitoring and assessment. The CU includes 1 hour/week of classroom contact for planning and distribution of internships, weekly monitoring of students and assessment, and 2 hours/week for monitoring by the teacher of the Internships through various methods, including visits to the internship places.

The protocols with Porto Digital Association and OPOLAB support the implementation of the projects for the case of the students who choose to carry out a project rather than an internship.

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção 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 selecção 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 de formação de professores)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for teacher training study programmes)

Nome / Instituição ou estabelecimento a Categoria Profissional / Habilitação Profissional (1)/ № de anos de serviço / Professional qualifications (1) № of working years

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

Reconhecimento muito positivo dos cursos tecnológicos do ISMAI no tecido empresarial regional, tendo-se os

alunos salientado pela sua competência e empenhamento no desempenho profissional, com pareceres favoráveis de diversas entidades empregadoras.

Auscultação constante ao mercado, grande percentagem de docentes do ciclo de estudos ligados a empresas na área da informática, sendo elementos facilitadores na ligação das empresas com o ciclo de estudos.

Ensino que leva à aquisição de competências multidisciplinares.

Prática de trabalho, através da realização de projetos desde o planeamento até à sua implementação, articulados sempre que possível com organismos do tecido empresarial local.

Posição do ISMAI no tecido empresarial da Maia, nomeadamente através da participação ativa no TECMAIA.

Ciclo de estudos adaptado a novas realidades, com programas atuais, e recorrendo às mais recentes tecnologias.

12.1. Strengths:

Very positive recognition of technological courses of ISMAI in regional business, having students been particulary noted for their expertise and commitment to professional performance, with favorable opinions from various employers.

Constant listening to the market needs, with a high percentage of the teachers connected with IT companies, and enablers on linking companies and the course of study.

Education leading to the acquisition of multidisciplinary skills.

Work practice, by carrying out projects from planning to implementation, where possible connected with local businesses organisms.

ISMAI position in the Maia's business tissue, including through active participation in TECMAIA.

Course of study adapted to new realities, with current programs, and using the latest technologies.

12.2. Pontos fracos:

Apesar de todo o investimento que o ISMAI tem feito nas áreas tecnológicas e de manter uma colaboração continuada e sustentada com o tecido empresarial envolvente, face à concorrência de outras instituições de ensino superior na Área Metropolitana do Porto, o ISMAI continua a não ser capaz de atrair os melhores alunos, principalmente no que se prende com as classificações em matemática.

A grande maioria dos alunos nos outros cursos tecnológicos do ISMAI já tem ligação ao mercado de trabalho, pelo que apesar de estar a frequentar o curso num regime de tempo integral, tem o tempo ocupado no seu trabalho. Reduzida promoção dos cursos tecnológicos, sustentado em eventos tais como conferências, workshops e seminários de dimensão nacional e internacional.

12.2. Weaknesses:

Despite all the investment that ISMAI made in the technology areas and in maintaining a sustained and continued collaboration with the business environment, in the face of competition from other higher education institutions in the Porto Metropolitan Area, ISMAI still is not able to attract the best students, specially in what concerns their math skills.

The vast majority of students in technological courses lectured at ISMAI already has ties to the labor market, so despite attending the course on a full time basis, has a busy time at work.

Reduced promotion of technological courses, held at events such as conferences, workshops and both national and international dimension seminars.

12.3. Oportunidades:

Elevada procura de técnicos nesta área no mercado.

Curso apelativo para os alunos do Regime Geral, pelos pedidos de informação obtidos no concurso do ano transacto.

Organizações cada vez mais dependentes de sistemas eficazes de processamento necessitam de profissionais de informática, especialmente se souberem de computação na nuvem e móvel.

Constante actualização normativa leva a que os técnicos se devam manter permanentemente actualizados. Estrutura curricular que possibilita que no final da licenciatura os alunos sejam detentores de conhecimento para realizarem com sucesso o exame de certificação profissional Alcatel-Lucent Networking Routing Specialist 1 (NRS1).

12.3. Opportunities:

High demand by the labor market in this technical area.

Course appeals to students of the Normal Regime, as seen by the number of inquiries for information obtained during last year.

Organizations increasingly dependent of effective processing systems require IT professionals, especially if they know of cloud computing and mobile.

Constant government rules means that the technicians must keep constantly updated.

Curricular structure that enables that by the end of the degree, students are holders of key knowledge that allows to successfully carry out the professional certification exam Alcatel-Lucent Networking Routing Specialist 1 (NRS1).

12.4. Constrangimentos:

Inexistência de docentes estrangeiros.

Existência de instituições de Ensino Superior numa área geográfica relativamente próxima com forte capacidade de atração de estudantes, nomeadamente do Ensino Público.

Visão antiquada por parte de algum tecido empresarial de que o processo de planeamento, análise e desenvolvimento de software pode ser feito por profissionais com pouca formação especializada. Aumento das dificuldades financeiras dos estudantes e das suas famílias na actual conjuntura económica de Portugal que os podem impedir de prosseguir e finalizar os seus estudos.

Não existência, no ISMAI, de um Centro de Investigação dedicado a esta área, apesar de vários docentes estarem integrados em Centros de Investigação externos.

12.4. Threats:

Existence of higher education institutions in with strong capacity to attract students, in particular in the Public Education System, in the nearby area.

Old-fashioned view, from particular business sectors, on the process of planning, analysis and software development, thinking it can be done by professionals with little specialized training (technicians). Increasing financial difficulties of students and their families in the current economic status in Portugal that can prevent them to fullfill their studies.

Nonexistence, in ISMAI, of a research center dedicated to this area, although several teachers are integrated into external research centers.

12.5. CONCLUSÕES:

O ISMAI está equipado com excelentes infraestruturas de apoio e tem uma tradição com cursos de elevada empregabilidade na área da TIC, tendo também um corpo docente com a competência e experiência adequadas para lecionar num curso de de teor tecnológico, nomeadamente Engenharia Informática. Por outro lado, os pontos fortes e a conjugação com as oportunidades, bem como a proximidade com o TECMaia e a Zona Industrial da Maia e a parceria com a cidade do Porto são um privilégio que permite a sustentabilidade e a colocação no mercado de trabalho de profissionais na área das TIC, sendo por isso este ciclo de estudos determinante para a criação de maior valor com as competências adequadas ao mercado constituído por um tecido empresarial com necessidades específicas na área das TIC.

O facto de docentes destes cursos participarem em projectos nacionais e internacionais e no período 2003-2009 terem liderado os projectos de duas cidades digitais (Maia Digital e Porto Digital), e continuarem a gerir e expandir as infraestruturas e os serviços criados nesse âmbito, faz com que este curso tenha na sua envolvência um ecossistema de projectos, laboratórios, e oportunidades, que são especialmente propícias para preparar os alunos para o mercado do trabalho.

12.5. CONCLUSIONS:

ISMAI is equipped with excellent infrastructure support and has a tradition of high employability courses in the field of ICT The faculty member have appropriate competence and experience to teach a degree in technological content, namely Informatics Engineering.

In addition, the strengths and conjugation of opportunities, as well as the proximity to the Tecmaia and Industrial Zone of Maia, and the partnership with the city of Porto, are a privilege that allows sustainability and placement in labor market professionals in the field of ICT, which is why this cycle of key studies for the creation of higher value with the right skills to the market consist of a business sector with specific needs in the area of ICT.

The fact that several teachers of these courses take part in national and international projects, and in the period 2003-2009, have led two digital cities projects (Digital Maia and Digital City of Oporto), and continue to manage and expand infrastructure and services created in this area, makes this degree has in its surroundings one of ecosystem projects, laboratories, and opportunities that are especially conducive to prepare students for the labor market.