

# NCE/13/00921 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

**A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:**

*Cooperativa De Ensino Universitário (CeU)*

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

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

*Universidade Autónoma De Lisboa Luís De Camões*

**A3. Designação do ciclo de estudos:**

*Engenharia Informática*

**A3. Study programme name:**

*Computer Engineering*

**A4. Grau:**

*Mestre*

### Perguntas A5 a A10

---

**A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:**

*Ciências Informáticas*

**A5. Main scientific area of the study programme:**

*Computer Engineering*

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

*481*

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

*345*

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

*<sem resposta>*

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

*120*

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

*4 Semestres*

**A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):***4 th Semesters***A9. Número de vagas proposto:**

25

**A10. Condições específicas de ingresso:***De acordo com art.º 6º do Regulamento Geral de Mestrados da UAL, de 8 de Junho de 2011, (que segue o art.º 17.º do DL n.º 107/2008, de 25 de Junho)**Podem candidatar-se ao mestrado em Engenharia Informática:*

- *Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal;*
- *Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um primeiro ciclo de estudo organizado segundo o processo de Bolonha;*
- *Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado;*
- *Detentores de um curriculum escolar, científico ou profissional reconhecido como atestando capacidade para realização do mestrado e que seja reconhecido pelo Conselho Científico, ouvida a Comissão Científica do Departamento.*

**A10. Specific entry requirements:***Pursuant to article 6 of the General Masters Regulation at UAL, of 8 June 2011, (which abides to article 17 of DL n.º 107/2008, of 25 June)**Applicants to the Masters in Computer Engineering have to hold:*

- *an undergraduate degree or equivalent;*
- *a first cycle academic degree awarded by a foreign institution, whose study plan follows the guidelines of the Bologna Process;*
- *an academic degree awarded by a foreign institution recognized as meeting the requirements of an undergraduate Program;*
- *an educational, scientific or professional CV that proves the applicant's capacity to do the Masters which is recognized by the Scientific Council, upon consultation of the Department's Scientific Committee.*

**Pergunta A11**

---

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

N.A.

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

N.A.

**A12. Estrutura curricular**

---

**Mapa I - N.A.****A12.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Informática*

**A12.1. Study Programme:**  
*Computer Engineering*

**A12.2. Grau:**  
*Mestre*

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

**A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*N.A.*

**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 Optativos* / Optional ECTS*
Ciências Informáticas/ Computer Engineering	CI/CE	108	18
Gestão e Administração/ Management & Administration	GA/MA	0	6
<b>(2 Items)</b>		<b>108</b>	<b>24</b>

## Perguntas A13 e A16

**A13. Regime de funcionamento:**  
*Pós Laboral*

**A13.1. Se outro, especifique:**  
*Será possível funcionar tanto em regime diurno com pós-laboral.*

**A13.1. If other, specify:**  
*It will be possible to work both in labour time or after work*

**A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**  
*O Ciclo de estudos será ministrado nas instalações da UAL em Lisboa , Rua de Santa Marta*

**A14. Premises where the study programme will be lectured:**  
*The study programme will be lectured at Universidade Autónoma de Lisboa, in Lisboa, Rua de Santa Marta.*

**A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**  
[A15\\_REGULAMENTOCREDITAÇÃO.pdf](#)

**A16. Observações:**  
*O Regulamento que anexamos foi aprovado pela Deliberação do Conselho Científico nº 149/2013 de 23 de Outubro e, encontra-se para publicação em Diário da Republica.*

**A16. Observations:**  
*The Regulation attach was approved by the Scientific Council Resolution n ° 149/2013 of 23rd October, and is to be published in the Diário da Republica.*

## Instrução do pedido

## 1. Formalização do pedido

---

### 1.1. Deliberações

#### Mapa II - Reitoria / Rectoral

##### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Reitoria / Rectoral*

##### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Despacho nº 70-2013.pdf](#)

#### Mapa II - Conselho Científico/ Scientific Council

##### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Científico/ Scientific Council*

##### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Deliberação 148-2013.pdf](#)

#### Mapa II - Conselho Pedagógico / Pedagogical Council

##### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Pedagógico / Pedagogical Council*

##### 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2.\\_Deliberação de 18 de outubro.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.

*Mário Pedro Guerreiro Marques da Silva*

## 2. Plano de estudos

---

#### Mapa III - N.A. - 1º Ano/ 1ª Semestre

##### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Informática*

##### 2.1. Study Programme:

*Computer Engineering*

##### 2.2. Grau:

*Mestre*

##### 2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*N.A.*

##### 2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*N.A.*

##### 2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º Ano/ 1ª Semestre*

##### 2.4. Curricular year/semester/trimester:

**1st 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 / Observations (5)	Observações / Observations
Análise e Modelação de Sistemas de Informação/Analysis and Modeling of Information Systems	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	0
Programação Gráfica e Multimédia/Multimedia and Graphic Programming	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP: 60	6	0
Redes de Transporte de Dados/Data Transportation Networks	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	0
Programação para Dispositivos Móveis/Applications to Mobile Devices	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	0
Programação Avançada e Paralela/Paralel and Advanced Programming	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	Opção/Optional
Interação Humano-Computador/Human-Computer interaction	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	Opção/Optional

**(6 Items)**

**Mapa III - N.A - 1º Ano/ 2º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Informática***2.1. Study Programme:***Computer Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***N.A***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***N.A.***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 / Observations (5)	Observações / Observations
Inteligência Computacional/Computational	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	0

## Intelligence

Tecnologias e segurança em Integração de Sistemas/System Integration Technologies and Security	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	0
Mobilidade em Redes de Comunicações/Mobility in Communication Networks/	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	0
Segurança Avançada em Sistema de Informação/Advanced Information Systems Security	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	0
Gestão de Projetos Informático/Computer Project Managements/	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	Opção/Optional
Soluções de Business Intelligence/Business Intelligence Solutions/	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	TP:60	6	Opção/Optional

**(6 Items)****Mapa III - N.A. - 2º Ano/ 3º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Informática***2.1. Study Programme:***Computer Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***N.A.***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***N.A.***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano/ 3º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year/ 3rd 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 / (5)	Observações / Observations (5)
Introdução à Investigação em Engenharia/Introduction to Research in Engineering	CI/CE	Semestral/Semesterly	150	S:30; OT:40	6	0
Seminário de Engenharia Informática/Seminar in Computer Engineering/	CI/CE	Semestral/Semesterly	300	S:60	12	0
Elaboração Dissertação de Mestrado, Trabalho de Projeto e Seminário/Masters Dissertation, Research Project or Internship/	CI/CE	Semestral/Semesterly	300	OT:50	12	0

**(3 Items)**

**Mapa III - N.A. - 2ºAno/4ºSemestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Informática***2.1. Study Programme:***Computer Engineering***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***N.A.***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***N.A***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2ºAno/4ºSemestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year/ 4th 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 / Observations (5)	Observações / Observations
Elaboração da Dissertação de Mestrado, Trabalho de Projeto e Seminário/Masters Dissertation, Research Project or Internship (1 Item)	CI/CE	Semestral/Semesterly	750	OT:50	30	0

**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:**

*O Mestrado em Engenharia Informática (MEI) proporciona formação avançada no domínio dos Sistemas de Informação e das Tecnologias de Informação e Comunicação (SI/TIC), com particular orientação para a inserção SI/TIC nas empresas, desde o seu planeamento estratégico, com ligação à organização e ao negócio, à importância de uma gestão eficaz dos sistemas e das tecnologias de informação, ou a reorganização de processos e do trabalho.*

*O MEI tem como principais objetivos formar quadros com elevada competência técnica nos domínios do planeamento de sistemas de informação, na seleção de ferramentas e metodologias a utilizar no desenvolvimento dos SI/TIC, na gestão do processo de desenvolvimento, na implementação e integração destes nas organizações, nas suas múltiplas vertentes, considerando a organização alargada e a sociedade atual e processos.*

*O MEI pretende formar os agentes catalisadores da transformação das organizações, através de processos suportados nos SI/TIC.*

**3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:**

*The Masters in Computer Engineering (MEI) provides advanced training in the field of Information Systems and Information and Communication Technologies (IS/ICT), focusing on the integration of IS/ICT in companies, from*

*strategic planning in terms of the company and its business, to the importance of effective management of information systems and technologies, or the reorganization of procedures and work.*

*MEI aims to train highly skilled professionals in the fields of information systems planning, in selecting tools and methods to use in developing IS/ICT in management development processes, in implementing and integrating them in companies considering broad organization, today's society and procedures.*

*MEI aims to train professionals who will become catalysts in the changing of companies by means of IS/ICT supported systems.*

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

*Conhecimento aprofundado e capacidade de compreensão e crítica dos SI/TIC e sua importância na sociedade e nas organizações.*

*Conhecimento sobre SI/TIC, suas potencialidades e limitações.*

*Aplicação dos conhecimentos na resolução de problemas em situações novas e não habituais, em contextos alargados e multidisciplinares.*

*Integração de conhecimentos diversos para resolver soluções complexas.*

*Capacidade crítica perante novas propostas científicas e tecnológicas.*

*Desenhar modelos e sistemas com base em informação limitada ou incompleta e requisitos conflitantes.*

*Capacidade de avaliação de custos e benefícios de soluções SI/TIC alternativas.*

*Aplicação de métodos alternativos e soluções SI/TIC inovadoras, com curiosidade, criatividade e rigor.*

*Capacidade de comunicar com especialistas e não especialistas, de forma clara.*

*Capacidade de trabalho em equipa, de coordenação e liderança.*

*Autonomia e maturidade na aquisição de novos conhecimentos.*

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

*Deep knowledge and critical understanding of IS/ICT and their importance in society and in companies.*

*Knowledge of IS/ICT, their potential and their limitations.*

*Applying knowledge to problem solving in new and uncommon situations, in broad and multidisciplinary contexts.*

*Integrating knowledge from different areas to solve complex situations.*

*Critical thought on new scientific and technological developments.*

*Design models and systems based on limited or incomplete information and conflicting requirements.*

*Ability to assess costs and benefits of alternative IS/ICT solutions.*

*Applying alternative IS/ICT innovative solutions with curiosity, creativity and thoroughness.*

*Ability to communicate with specialists and non-specialists in a clear way.*

*Team work, coordination and leadership.*

*Autonomy and maturity in acquiring new knowledge.*

### **3.1.3. Coerência dos objetivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de ensino:**

*É missão da UAL, de acordo com o art.º 4.º dos seus Estatutos (DR, II Série, nº 164, de 25 de Agosto de 2009), promover a qualificação e formação cultural, artística, tecnológica e científica dos seus estudantes, valorizar e incentivar a formação e a atividade intelectual e profissional dos seus docentes e investigadores, bem como dos demais trabalhadores, e assegurar, ainda, as condições para que todos os cidadãos, devidamente habilitados, possam ter acesso ao ensino superior e à aprendizagem ao longo da vida. A UAL rege-se pelos princípios de autonomia académica, cultural científica e pedagógica, pela participação de docentes e discentes na gestão universitária, promovendo o enriquecimento humano e social da sua comunidade académica no quadro de valores humanistas e personalistas, de cooperação interna e internacional e de respeito pelos direitos do Homem. Deste modo, o projeto educativo que se insere na estratégia da sua missão desenvolve-se, em linhas gerais, através da formação inicial, formação contínua (pós-graduada e especializada), investigação científica, serviços de extensão à comunidade e cooperação nacional e internacional, tendo em atenção a adequação aos constantes avanços do conhecimento científico, das práticas pedagógicas, e das mudanças do mundo contemporâneo, numa avaliação permanente dos resultados obtidos e das respostas aos desafios colocados pelas exigências da qualidade de ensino, aprendizagem e serviços prestados à comunidade. Pretende, assim, responder com oportunidade, qualidade, criatividade e reflexão crítica aos desafios que a universidade enfrenta na complexidade do mundo contemporâneo, colocando o enfoque no ensino, na aprendizagem, na produção do conhecimento, na formação para a cidadania e na preparação para a inserção na vida ativa e profissional. Deste modo, o curso e os seus objetivos têm inteiro cabimento no enquadramento da missão da UAL na medida em que visa a formação humana, cultural, científica e técnica, contribui para a criação de um adequado ambiente educativo, promove a investigação, estimula a participação em atividades científicas e de formação de alto nível, assegura as condições de formação ao longo da vida e permite a concretização de ações de apoio ao desenvolvimento nacional e de cooperação internacional, nomeadamente através da produção e difusão do conhecimento e da cultura.*



### 3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:

*Besides the above mentioned learning goals and in accordance with UAL's objectives, this study cycle aims to provide students with a high level qualifications in cultural, artistic, technological and scientific training, within a national and international framework, favouring humanistic, personal, tolerance, national and international cooperation and respect for Human Rights (Article 4 of Universidade Autónoma de Lisboa's Statute published in Diário da República, 25 August 2009) values.*

*These goals include the joining of practical training and applied research by promoting the development of critical thinking, scientific knowledge and technical skills in a context of increasing technological progress. Within this scope, the Master's in Applied Communication aims to ensure specialized knowledge. Bearing in mind the challenges, the strategy of the Institution has been to invest in the continuous training of its lecturers and to sign up new lecturers of acknowledge academic or professional experience. Furthermore, the university has invested in new equipment and in providing a similar structure to the one found in the professional field, allowing students to create quality products, available to the general public through the website [www.new4media.net](http://www.new4media.net), updated daily*

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

### 3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

*A UAL rege-se pelos princípios da autonomia cultural, científica e pedagógica e da participação de docentes e discentes na sua gestão académica e persegue o enriquecimento humano e social da sua comunidade num quadro de valores humanistas, personalistas, de tolerância, de cooperação interna e internacional e de respeito pelos direitos do Homem.*

*O projeto educativo desenvolve-se, em linhas gerais, através da formação inicial, formação contínua (pós-graduada e especializada), investigação científica, serviços de extensão à comunidade e cooperação nacional e internacional. No âmbito da cooperação foram firmados protocolos com 18 câmaras municipais, 12 universidades nacionais (públicas e privadas), 11 universidades e institutos internacionais (Espanha, USA, Inglaterra) e 43 empresas.*

*A formação inicial conta atualmente com 17 cursos de licenciatura e a formação pós-graduada com 13 cursos de mestrado e 3 doutoramentos. Foram realizados no ano passado 34 cursos de formação contínua nos mais diversos domínios científicos. A atividade de investigação procura promover o conhecimento nas áreas científicas dos cursos, garantir a qualidade de ensino, proporcionar a aquisição de competências que enriqueçam a atividade profissional, prestar serviços de extensão comunitária e difundir o saber. Tendo em atenção a diversidade das atividades dos centros de investigação foi criado um Instituto de Apoio à Investigação & Desenvolvimento (IAID) para promover, de forma integrada e sustentável, as equipas de investigação e os projetos individuais (dissertações e teses). O acompanhamento das relações e cooperação internacional é assegurado pelo Gabinete de Relações Internacionais. A difusão da produção científica está a cargo de um Gabinete Editorial que tem por objetivo promover a edição de obras e revistas no âmbito da investigação.*

*A conceção e fundamentação do projeto educativo da UAL exige, no contexto atual, uma avaliação permanente dos resultados obtidos a cargo do Gabinete e Auto-avaliação para a Qualidade, em articulação com os Conselhos Escolares e as Comissões Científicas dos departamentos, o Conselho Científico e o Conselho Pedagógico. A Associação Académica e a Associação dos Antigos Estudantes têm também contribuído com as suas atividades para cimentar a ligação dos atuais e antigos alunos aos programas educativos, culturais, científicos e pedagógicos. O Provedor do Estudante tem-se mostrado de enorme utilidade na auscultação dos estudantes e na ligação entre os vários órgãos académicos e de governo da UAL.*

*O projeto educativo da UAL pretende, assim e em síntese, responder com oportunidade, qualidade, criatividade e reflexão crítica aos desafios que as universidades enfrentam na complexidade do mundo contemporâneo colocando o enfoque no ensino, na aprendizagem, na produção do conhecimento e na formação para a cidadania e para a vida profissional.*

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

*UAL abides to the principles of cultural, scientific and pedagogical autonomy and of staff and student participation in academic management, as well as of the pursuit of human and social enrichment of its community. The university bases its actions on humanistic and personal values, tolerance, internal and international cooperation and respect for human rights.*

*UAL's educational project encompasses basic training, (post-graduate and specialized) continuous training, scientific research, community outreach and national and international cooperation. Within the scope of cooperation, several agreements have been signed, namely with 18 city halls, 12 national (public and private) universities, 11 international universities and institutes (in Spain, USA, UK) and 43 companies.*

*UAL presently offers 17 first cycle programs and 16 post-graduate ones, 13 masters and 3 PhDs. In the last academic year, 34 continuous education programs, in several scientific fields, were held. Our research aims to promote knowledge within our programs' scientific fields, ensure teaching quality, provide students with skills that will enhance their professional careers, supply community outreach and disseminate knowledge.*

*Considering*

*the diversity of the research carried out at UAL, the Instituto de Apoio à Investigação & Desenvolvimento (IAID) was created as means of promoting and supporting, in an integrated and sustainable manner, both the research teams and the individual projects (masters dissertations and PhD theses). Our Office for International Relations*

*has been responsible for international relations and cooperation activities. Our Publishing Office has been responsible for promoting research production, as well as the publication of research books and journals. The rationale underlying UAL's educational project requires a permanent analysis of the data collected by the Office for Quality and Self-Assessment, in close cooperation with the School Councils, the departments' Scientific*

*Committees, and the Scientific and the Pedagogical Councils. The Student Association and the Alumni Association have also contributed to a stronger bond of present and former students with the university's educational, cultural, scientific and pedagogical programs. The Student Ombudsman has proven crucial as a sounding board of students and as a link among the several academic and governing bodies of the university. UAL's educational project aims to meet the challenges universities face in our complex contemporary world by providing opportunity, quality, creativity and critical thought and focusing on teaching, learning, knowledge production, as well as on training in citizenship and for a professional career.*

### **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:**

*A UAL desenvolve, desde a sua criação, a formação em Informática como uma das vertentes principais mantendo, a par da evolução do seu projeto educativo em funcionamento, dois cursos de Licenciatura adequados a Bolonha (3 anos, 180 ECTS), designadamente Licenciatura em Engenharia Informática e Licenciatura em Informática de Gestão, enquadrados no Departamento de Ciências Económicas, Empresariais e Tecnológicas (DCEET) da Universidade Autónoma de Lisboa (UAL).*

*O Mestrado em Engenharia Informática do DCETT da UAL assenta na experiência de mais de vinte anos em cursos de Licenciatura na área da Informática. Como curso de 2º ciclo, está desenhado para contribuir para uma formação mais aprofundada e dar continuidade às atuais Licenciaturas de Informática de Gestão e Engenharia Informática, que asseguram desde 1989 a formação em SI/TIC na UAL, promovendo competências de nível técnico e científico mais elaboradas e preparadas, essencialmente, destinado a formar profissionais mais habilitados para o mercado das SI/TIC nas organizações, mas permitindo também encaminhar para uma carreira académica e prossecução de estudos de terceiro ciclo a quem desejar optar por uma via científica. O DCEET, assegura também cursos de Licenciatura na área económica e empresarial, reforçando-se desta forma o enfoque na vertente de Sistemas e Tecnologias de Informação Empresarias*

*A UAL promoveu diversas iniciativas, nomeadamente Cursos de Técnicos Especialistas em Tecnologias de Informação da ACTUAL (Academia Tecnológica da UAL), percursos dos CETS-Cursos de Especialização Tecnológica. Desenvolveu ainda Pós-graduações e cursos de especialização, em parceria com empresas de referência nas TI (Oracle, IBM, Microsoft, Computer Associates, entre outras). Exemplos de parcerias recentes são a OutSystems, a VMWare e a Cisco Academy, onde a UAL ministra cursos de formação. O Centro de Formação Skillstep, para formação especializada Oracle, é outra forma de aportar valor para a Universidade e para as empresas que suportam as suas atividades nesta tecnologia.*

*Neste sentido, a criação do Mestrado em Engenharia Informática reflete a continuidade da formação do primeiro ciclo de estudos em Informática, reforçando a vertente de desenvolvimento de tecnologias, sistemas e soluções de suporte à gestão das empresas e organizações.*

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

*UAL has offered training in Computing since its foundation. This has been one of its fields of study and it now includes two Undergraduate Programs whose study plan has been adapted to the guidelines of the Bologna Process (3 years, 180 ECTS), namely Undergraduate Program in Computer Engineering and Undergraduate Program in Computer and Management, in the Department of Economic, Business and Technological Sciences (DCEET) at Universidade Autónoma de Lisboa (UAL).*

*The Masters in Computer Engineering at DCETT, UAL, is based on experience of over twenty years in Undergraduate Programs in Computing. As a second studies cycle, it was designed to provide further training to those completing the current Undergraduate Program in Computer and Management and in Computer Engineering, which have been in place since 1989. UAL has since that year promoted high level scientific and technical skills in IS/ICT so as to train professionals in IS/ICT for companies as well as allow for pursuing an academic career and further studying towards third studies cycle for those who aim to have a scientific career. DCEET also offers Undergraduate Programs in the fields of economy and management, thus reinforcing the focus on Business Information Systems and Technologies.*

*UAL has promoted several actions, namely Technical Courses on Information Technologies at ACTUAL (UAL's Technological Academy), a forerunner of CETs - Technological Specialization Courses. It has also designed Post-graduations and other specialization courses in partnership with well-known companies in ICT (Oracle, IBM, Microsoft, Computer Associates, among others). Recent partnerships include OutSystems, a VMWare e a Cisco Academy, where UAL holds training courses. The Training Centre Skillstep, for specialized training in Oracle, is another means to add value to the University and to technologically-based companies. Therefore, the Masters in Computer Engineering reflects the continuity in terms of first studies cycle in Computing, reinforcing the area of developing support technology, system and solution for businesses and organizations.*

### 3.3. Unidades Curriculares

#### Mapa IV - Análise e Modelação de Sistemas de Informação / Analysis and Modeling of Information Systems

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Análise e Modelação de Sistemas de Informação / Analysis and Modeling of Information Systems*

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

*Luís Manuel Pereira da Costa - 3H semana - 3H a week*

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

*N.A.*

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

*Conceber uma arquitetura global de um sistema de informação adequado às características específicas de uma organização e participar direta e ativamente no seu desenvolvimento.*

*Reforçar conceitos e linguagens de modelação conceptual aplicados ao desenvolvimento de sistemas de informação de gestão.*

*Desenvolver competências para identificar e caracterizar tipos de sistemas de informação e as fases do seu desenvolvimento, utilizar a linguagem UML para a análise de sistemas de informação.*

*Reconhecer as principais diferenças de abordagem e de estrutura entre diferentes metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação, recorrendo a referenciais conceptuais adequados.*

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

*To conceive a global architecture of an information system adequate to the specific features of an organization and to take part in an active and direct way in its development.*

*To reinforce concepts and conceptual modeling languages applied to the management information systems 'development.*

*To develop competencies to identify and characterize types of information systems and the phases of its development, to use UML language to analyze the information systems.*

*To recognize the main differences in approach and in structure between different methodologies of information systems` development, using adequate conceptual references.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Sistema e subsistemas de informação*

*Ciclo de vida dos sistemas de informação (SI) de negócio*

*Hierarquia de sistemas*

*Classes de modelos de análise de sistemas*

*Análise de requisitos: Investigação preliminar, refinamento de requisitos, exequibilidade e especificação, qualidade e desenho de testes*

*Linguagens de desenho*

*Linguagem UML: estudo aprofundado*

*Modelação orientada por objetos*

*Modelação de processos*

*Metamodelos de desenho de sistemas*

*Metodologias de desenvolvimento: Cascata; agile; extreme; RUP*

*Elementos de implementação*

*Elementos de gestão e planeamento.*

*CMMI: conformidade e maturidade*

**3.3.5. Syllabus:***Information Systems and Subsystems**Life cycle of business information systems (SI)**Systems 'hierarchy**Systems 'analysis models classes**Requirements 'analysis: Preliminary investigation, requirements refinement, practicability and specification, quality and tests 'design.**Drawing languages.**UML language: deep study**Object oriented modeling**Process modeling**Systems 'drawings meta models**Development methodologies: Cascata; agile; extreme; RUP**Implementation elements**Planning and management elements**CMMI: compliance and maturity***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A UC de Análise e Modelação de Sistemas de Informação foi desenhada para a consolidação de referências de engenharia de software, da análise de requisitos à implementação e utilização de sistemas de informação adequados às necessidades de uma organização e adaptados aos diferentes modelos de negócios. Os alunos serão desafiados a explorar conhecimentos prévio de análise de sistemas, recorrendo à engenharia de requisitos e à modelação visual com a “Unified Modeling Language” (UML). A linguagem de modelação necessariamente incorpora conceitos de gestão e o desafio consiste em modelar ações, agentes e fluxos de informação e processos de suporte a funcionalidades de negócio, numa linguagem universal que quebre a clássica dificuldade em estabelecer o necessário discurso entre a tecnologia e a gestão.*

*Serão estudadas e utilizadas ferramentas CASE para captura e rastreamento de requisitos, bem como de modelação e desenho de sistemas de informação baseadas em UML, existentes na indústria do software.*

*Abordar-se-ão ainda diversas metodologias de desenvolvimento de software, das clássicas às mais atuais, como a metodologia Ágil, esta suportada na plataforma OutSystems, como veículo de consolidação de uma nova abordagem, inovadora e de base tecnológica nacional, ao desenvolvimento de soluções informáticas de apoio às organizações.*

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

*The UC of Information Systems Modeling and Analysis was conceived to consolidate references to software engineering, to analyze requirements towards the implementation and use of information systems which are adequate to the needs of an organization and adapted to the different business models. The students shall be challenged to explore previous knowledge of systems 'analysis, using the requirements 'engineering and visual modeling with the “Unified Modeling Language” (UML). The modeling language mainly touches management concepts and the challenge is to model actions and information flows and processes to support the business functions, in an universal language which breaks the classic difficulty to establish the necessary discourse between technology and management.*

*The tools CASE shall be used and studied in order to capture and track the requirements, as well as to model and design information systems based on UML, existing in the software industry. Shall also be approached different technologies of software development, from the classical ones to the most innovative, as happens with the Agil methodology, being supported in the OutSystems platform as a consolidation vehicle of a new approach, innovative and with a national technological basis, to the development of information solutions to support organizations.*

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

*A metodologia de ensino é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

*1. Participação nas aulas. -10%*

*2. Trabalho de grupo ou individual. - 30%*

*3. Teste: duas provas escritas individuais. -30%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores e valores iguais ou superiores a 7 em qualquer das três componentes de avaliação.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology is based on the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search.*

*Presentation, by the teacher, with the use of reference theoretical framing. Analysis and resolution of application exercises which shall be participatory. Analysis and discussion of case studies, texts and reference or recent articles. Individual or group work in a cooperative and participatory way.*

*The final assessment is done using continuous assessment or a final exam.*

*Continuous assessment:*

*1. Participation in classes. 10%*

*2. Individual or group work 30%*

*3. Exam: two individual written tests 30%*

*The approval is obtained with an average grade of the three components equal or superior to 9,5 points and equal or superior to 7 in any of the three evaluation components.*

*In case the final average grade in the continuous assessment is inferior to 9,5 points, the students can do the final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de Sistemas e Tecnologias de Informação se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos individuais.*

*Proporciona-se um espaço de colaboração e de criação de competências de trabalho em equipa, através de trabalhos de grupo, que fomentam a crítica, a opinião e a capacidade de síntese. Promove-se, assim, a capacidade de trabalho em equipa, mas também a resolução autónoma, sem participação invasiva do docente, de apresentação de soluções para problemas e de crítica para temas concretos nas áreas de conhecimento de análise e modelação de sistemas de informação.*

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

*It is promoted the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search. It is also promoted the apprehension of new knowledge and its structuring around methodological concepts and adequability to the needs and challenges of the nowadays society.*

*It is, by this way, encouraged the critical discussion and the exploitation of new knowledge areas, once established the outlines of the themes in a presentation done by the teacher. The applicability of the discussed concepts is worked on the level of the research work, individually or in group. The use of specific technological platforms shall be encouraged as a vehicle of concept validation, solution experiment and refinement of specific technical competencies which in the area of Information Technologies and Systems which become important in the transposition to the market and to the organizations.*

*It is promoted the research capacity and autonomy performing individual works.*

*It is provided a cooperation space and the creation of team work competencies, through group work, which foster the criticism, the opinion and the synthesis capacity. It is also promoted the team work capacity, as well as the autonomous resolution without the invasive participation of the teacher, the presentation of solution regarding problems and criticism toward concrete themes in the knowledge areas and modeling of information systems.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*- GUNASEKARAN, A., Modeling and Analysis of Enterprise Information Systems, IGI Publishing, New York, 2007, ISBN: 978-1-59904-477-4.*

*- NUNES, Mauro, O'NEILL, Henrique, Fundamental de UML, 3ª Edição, FCA Editora, 2004, ISBN: 9789727224814.*

*- RAMOS, Pedro Nogueira, Desenhar Bases de Dados com UML, 2ª Edição, Edições Sílabo, 2007, ISBN: 978-*

972-618-474-4.

- PEREIRA, José Luís, *Tecnologias de Bases de Dados, 3ª Edição, FCA Editora, 1998, ISBN: 9789727221431.*

## Mapa IV - Programação Gráfica e Multimédia / Multimedia and Graphic Programming

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Programação Gráfica e Multimédia / Multimedia and Graphic Programming*

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

*Gonçalo Ramiro Valadão Matias-3H semana- 3H a week*

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

*N.A.*

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

*Com esta UC pretende-se que os alunos consolidem competências sobre as aplicações multimédia existentes e das tecnologias que as suportam.*

*Espera-se que adquiram conhecimentos relativos às mais recentes técnicas no desenvolvimento de aplicações multimédia e análise com alguma profundidade dos aspetos técnicos sobre os quais se fundamentam estas aplicações.*

*Os alunos terão oportunidade de tomar contacto com investigação científica orientada para as capacidades de texto, gráficos vectoriais, imagem, áudio, vídeo, animação e interatividade das diversas tecnologias da comunicação multimédia.*

*Desenvolvimento da capacidade na gestão de projetos multimédia.*

*A integração destes conhecimentos será avaliada com a apresentação e discussão de trabalhos e artigos técnico-científicos.*

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

*With this UC the students shall consolidate the competencies about the existing multimedia applications and their supportive technologies.*

*It is expected that the students acquire the knowledge related to the recent techniques in the development of multimedia applications and analysis with some depth of the technical aspects about which these applications have their basis.*

*The students shall have the opportunity of having contact with a scientific research oriented towards the text capacities, vectorial graphics, image, audio, video, animation and interactive of different technologies of multimedia communication.*

*Development of the capacity in the multimedia projects 'management.*

*The integration of this knowledge shall be evaluated with the presentation and discussion of works and technical-scientific articles.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Conceito Multimédia:*

*•Tipos de informação, sistemas e tecnologias multimédia*

*•Media estáticos, dinâmicos, capturados sintetizados, sistemas multimédia controlados por computador e representação digital da informação*

*•Informação multimédia, interação, interação comunicacional, conhecimento, compreensão, interações e interfaces*

*•Interatividade, componentes do multimédia e modelos de comunicação*

*Sistemas Telemáticos*

*Fundamentos de design interativo*

*Criação edição de conteúdos multimédia*

*•Conteúdo estático e conteúdo dinâmico*

*•Linguagens de programação*

*•Realidade Virtual Aumentada*

*•Técnicas de compressão descompressão de áudio e vídeo*

*Desenvolvimento sistemas eLearning*

*•Preparação de conteúdos eLearning (Flash e Adobe Captivate)*

*Desenvolvimento jogos de computador:*

*•Ambientes de desenvolvimento jogos.*

*•Análise funcional do jogo, interface e interação.*

*Programação 3D: processamento de dados tridimensionais e sua formação em computação gráfica com programação alto nível.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Multimedia concept:*

- *Types of information, systems and multimedia technologies.*
- *Static media, dynamic, captured and synthesized, computer controlled multimedia systems and digital representation of information.*
- *Multimedia information, interaction, communicational interaction, knowledge, comprehension, interfaces and interactions.*
- *Interactive, multimedia components and communication models. Telematic systems*

*Fundamentals of interactive design*

*Creation and edition of multimedia contents*

- *Dynamic and static content*
- *Programming languages*
- *Augmented and virtual reality*
- *Decompression and compression audio and video techniques.*

*Development of eLearning systems*

- *Preparation of eLearning contents (Flash and Adobe Captivate)*

*Development of computer games.*

- *Games`development environments.*
- *Functional analysis of the game, interface and interaction.*

*3D Programing: tridimensional data processing and its formation in graphic computation with high level programming.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que as matérias a lecionar foram elaboradas para providenciarem ao aluno:*

- *Um panorama do estado atual do processo de representação, aquisição e transporte de informação multimédia.*
- *Os princípios básicos das técnicas a utilizar para a autoria de informação multimédia, nomeadamente no contexto da produção para media emergentes e novas plataformas de comunicação.*
- *Uma atitude crítica durante a aquisição de conhecimentos e de competências.*
- *O domínio o processo de desenvolvimento de projetos multimédia.*
- *A potenciação, o desenvolvimento de conteúdos multimédia e sua integração.*
- *A aplicação dos conhecimentos anteriores com recurso a plataformas e tecnologias específicas.*
- *O alargamento das suas perspetivas de investigação numa dinâmica baseada na consulta, interpretação e análise de casos práticos, e desenvolvimento de conceitos e técnicas, recorrendo a trabalhos práticos e de investigação.*

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

*The grammatical contents shall be coherent with the aims of this subject since the matters to be taught were elaborated to give the student:*

- *A vision of the current state of the representation process, acquisition and multimedia information transporting.*
- *The basic principles of the techniques to be used regarding the authorship of multimedia information, namely the production context of the emerging media and new communication platforms.*
- *A critical attitude during the knowledge and competencies acquisition.*
- *The domain of the process of multimedia projects`development.*
- *The leverage, the development of multimedia contents and its integration.*
- *The application of previous knowledge using platforms and specific technologies.*
- *The enlargement of research perspectives in a dynamic based on the consultation, interpretation and analysis of a case study and development of concepts and techniques, using practical and research works.*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

*1. Participação nas aulas. Peso: 10%*

*2. Trabalho de grupo ou individual. Peso: 15%*

*3. Teste: duas provas escritas individuais. Peso: 37.5%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this UC is based on the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search.*

*Presentation, by the teacher, with the use of reference theoretical framing. Analysis and resolution of application exercises which shall be participatory. Analysis and discussion of case studies, texts and reference or recent articles. Individual or group work in a cooperative and participatory way.*

*The final assessment is done using continuous assessment or a final exam.*

*Continuous assessment:*

*1. Participation in classes. Weight: 10%*

*2. Individual or group work Weight: 15%*

*3. Exam: two individual written tests Weight: 37,5%*

*The approval is obtained with an average grade of the three components equal or superior to 9,5 points.*

*In case the final average grade in the continuous assessment is inferior to 9,5 points, the students can do the final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de SI/TIC se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos na área da programação gráfica e multimédia, com aplicações inovadoras*

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

*It is promoted the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search. It is also promoted the apprehension of new knowledge and its structuring around methodological concepts and adequability to the needs and challenges of the nowadays society.*

*It is, by this way, encouraged the critical discussion and the exploitation of new knowledge areas, once established the outlines of the themes in a presentation done by the teacher. The applicability of the discussed concepts is worked on the level of the research work, individually or in group. The use of specific technological platforms shall be encouraged as a vehicle of concept validation, solution experiment and refinement of specific technical competencies which in the area of SI/TIC which become important in the transposition to the market and to the organizations.*

*It is promoted the autonomy and research capacity with the performance of works in the multimedia and graphical programming with innovative applications.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*DIMARCO, J., Computer Graphics and Multimedia - Applications, Problems and Solutions, IDEA Group Publishing, 2003, ISBN 1-59140-196-8.*

*- MANDAL, Mrinal, Multimedia Signals and Systems. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002, ISBN: 978-1-4020-7270-3.*

*- ROLLINGS, A.; ADAMS, E., On Game Design, NGR, 2003, ISBN: 978-1592730018.*

*- RIBEIRO, Nuno M., Multimédia e Tecnologias Interactivas. Lisboa: FCA, 2009.*

*- LI, Ze-Niam; DREW, Mark S., Fundamentals of Multimedia. New Jersey: Pearson, Prentice Hall, 2004, ISBN: 972-722-574-3.*

*- BENYON, D., Designing Interactive systems: people, activities, contexts, technologies. London: Addison-*



Wesley, 2005, ISBN-13: 978-0321116291.

- ELSOM-COOK, M., *Principles of Interactive Multimedia*. London: McGraw Hill, 2002, ISBN: 978-0077096106.

- HEARN, D., BAKER, M., *Computer Graphics - C version, second edition*, Prentice Hall, 1997, ISBN: 0-13-530924-7.

## Mapa IV - Redes de Transporte de Dados / Data Transportation Networks

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Redes de Transporte de Dados / Data Transportation Networks*

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

*Mário Pedro Guerreiro Marques da Silva - 1H semana - 1H a week*

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

*António Manuel Veiga dos Santos Caldeira - 2H semana - 2H a week*

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

*Fornecer formação especializada em Redes de Transporte de Dados, Sistemas de Telecomunicações e Redes de Computadores, nomeadamente, visão sobre arquiteturas de comunicações, transmissão analógica e digital, redes MAN/WAN e a Internet do futuro*

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

*To supply specialized information in Data Transportation Networks, Telecommunication Systems and Computer Networks, namely, vision about communication architecture, analogical and digital transmission, MAN/WAN networks and the internet of the future*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Transmissão analógica e digital. Transmissão de dados. Sinais de vídeo e de áudio. Largura de banda e ritmos de transmissão versus débitos binários. Atenuação, distorção e ruído. Largura de banda de Nyquist. A capacidade de Shannon. Técnicas de controlo de erros.*

*Meios de transmissão: redes de pares de cobre, coaxiais e óticas. Comunicações via satélite, por feixes hertzianos e comunicações via rádio.*

*Protocolos WAN e MAN: Protocolos HDLC e PPP. Redes PDH e SDH/SONET. Redes SDH/SONET. Redes MPLS e ATM. Modems xDSL e DOCSIS.*

*Tecnologias e redes de área local (LAN): Redes Token Ring, Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet.*

*O protocolo IP: classes de endereçamento IPv4 e o conceito de sub-redes. O endereçamento IPv6. Redes mistas IPv4/IPv6. Protocolos de encaminhamento dinâmico e técnicas de balanceamento de tráfego.*

*Protocolos da camada aplicacional. Protocolos de telefonia IP e multimédia (SIP, H.323, MPEG, RTP, RTCP).*

### 3.3.5. Syllabus:

*Digital and analogical transmission. Data transmission. Audio and video signals. Width of the band and transmission rhythms versus binary debts. Attenuation, distortion and noise. Width of the Nyquist band. Shannon capacity. Error control techniques.*

*Transmission means: copper pair networks, optical and coaxial. Satellite communications, using hertzian beams and radio communications.*

*WAN and MAN protocols: HDLC and PPP protocols. SDH/SONET and PDH networks. SDH/SONET networks. MPLS and ATM networks. xDSL and DOCSIS modems.*

*Technologies and local area networks (LAN): Token Ring, Ethernet, FastEthernet and GigabitEthernet networks.*

*IP protocol: Addressing classes IPv4 and the concept of sub-networks. The addressing IPv6. Mixed IPv4/IPv6 networks. Dynamic forwarding protocols and traffic balancing techniques.*

*Applicable layer protocols. Multimedia and IP telephony protocols (SIP, H.323, MPEG, RTP, RTCP).*

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

*O estudo das arquiteturas protocolares de comunicações TCP/IP, OSI e seus equipamentos de comutação ao nível das diversas camadas (ex: hub, switch, bridge, router, gateway), associado ao estudo de transmissão analógica e digital (cabos coaxiais, pares entrançados UTP, FTP, STP com diferentes categorias, fibras óticas multimodo e monomodo, comunicações via satélite, sistemas de micro-ondas, etc., de vários protocolos de*

*WAN/MAN (PDH, SDH, SONET, MPLS), da Internet do futuro, protocolo IPv6, e segurança de redes contribuem para atingir os objetivos propostos por esta UC.*

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

*The study of protocol architectures of communications TCP/IC, OSI and its commuting equipment's on the various layers 'level (ex: hub, switch, bridge, router, gateway), associated to the analogical and digital transmission study (coaxial cables, braided pairs UTP, FTP, STP with different categories, multimode and monomode optical fibres, satellite communications, microwave systems, etc., of various protocols of WAN/MAN (PDH, SDH, SONET, MPLS), of the internet of the future, protocol IPv6 and safety of networks contribute to reach the proposed aims of this UC.*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

- 1. Participação nas aulas. Peso: 10%*
- 2. Trabalho de grupo ou individual. Peso: 20%*
- 3. Teste: duas provas escritas individuais. Peso: 35%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this UC is based on the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search. Presentation, by the teacher, with the use of reference theoretical framing. Analysis and resolution of application exercises which shall be participatory. Analysis and discussion of case studies, texts and reference or recent articles. Individual or group work in a cooperative and participatory way.*

*The final assessment is done using continuous assessment or a final exam.*

*Continuous assessment:*

- 1. Participation in classes. Weight: 10%*
- 2. Individual or group work Weight: 20%*
- 3. Exam: two individual written tests Weight: 35%*

*The approval is obtained with an average grade of the three components equal or superior to 9,5 points.*

*In case the final average grade in the continuous assessment is inferior to 9,5 points, the students can do the final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de Sistemas e Tecnologias de Informação se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações. Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos individuais.*

*Exposição dos respetivos conteúdos, sua aplicação prática, incluindo uma utilização massiva de simuladores demonstradores dos conceitos em exposição pelo docente. É exigido dos alunos a realização de um trabalho de investigação individual, com escrita de um documento de cinco páginas seguindo o formato IEEE, o qual é depois alvo de apresentação oral aos restantes alunos. Esta metodologia permite aos alunos ganhar as competências propostas por esta UC, dando-lhe conhecimentos essenciais ao desenvolvimento do trabalho de investigação para a realização da dissertação. Para além disso, é valorizada a capacidade de investigação, em detrimento duma aprendizagem meramente passiva.*

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

*It is promoted the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search. It is also promoted the apprehension of new knowledge and its structuring around methodological concepts and adequability to the needs and challenges of the nowadays society.*

*It is, by this way, encouraged the critical discussion and the exploitation of new knowledge areas, once established the outlines of the themes in a presentation done by the teacher. The applicability of the discussed concepts is worked on the level of the research work, individually or in group. The use of specific technological platforms shall be encouraged as a vehicle of concept validation, solution experiment and refinement of specific technical competencies which in the area of Information Technologies and Systems which become important in the transposition to the market and to the organizations.*

*It is promoted the research capacity and autonomy performing individual works.*

*Presentation of the contents, its practical application, including a massive use of demonstrators simulators of the concepts presented by the teacher. It is demanded to the students that they do a written work of individual research with five pages following the IEEE format. This same work shall be orally presented to the rest of colleagues. This methodology allows the students to obtain the proposed competencies of this UC, giving them the essential knowledge towards the development of a research work to write a dissertation. Besides this, it is valued the research capacity in detriment of a merely passive learning.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

- MARQUES DA SILVA, M., *Multimedia Communications and Networking*, CRC Press, 1st edition, FL, USA, March 2012, ISBN: 9781439874844.
- MARQUES DA SILVA, M. et al., *Transmission Techniques for Emergent Multicast and Broadcast Systems*, CRC Press, 1st edition, FL, USA, May 2010, ISBN: 9781439815939.
- MONTEIRO, E.; BOAVIDA, F., *Engenharia de Redes Informáticas*, FCA; Editora de Informática, 10ª edição, 2004, ISBN: 9789727226948.
- VESTIAS, M., *Redes Cisco para Profissionais*, Editora FCA - Editora de Informática, 4ª edição, 2009, ISBN: 9789727225064.

## **Mapa IV - Aplicações para Dispositivos Móveis /Applications to Mobile Devices**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Aplicações para Dispositivos Móveis /Applications to Mobile Devices*

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

*Paulo José Serpa Cabrita - 3H semana - 3H a week*

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

*N.A.*

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

*Discutir de forma detalhada os desafios da mobilidade e seu impacto nas soluções e sistemas de informação e no mercado de aplicações.*

*Entender as especificidades dos sistemas móveis, enquanto veículos de entretenimento e suporte a negócio. Conhecer a diversidade de plataformas para desenvolvimento de soluções móveis e aplicar esse conhecimento no desenvolvimento de soluções suportadas em dispositivos móveis de última geração.*

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

*To discuss, in a detailed way, the challenges of mobility and its impact in the solutions and information systems and in the market of applications.*

*To understand the specifications of the mobile systems as vehicles of entertainment and business support.*

*To know the diversity of platforms to develop mobile solutions and apply this knowledge in the development of solutions supported in last generation of mobile devices.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução à computação móvel/ubíqua/pervasiva*

*Aplicações stand alone versus Web*

*Dispositivos, sistemas operativos e arquiteturas*

*Características e funcionalidades dos dispositivos móveis inteligentes*

*Introdução ao desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis*

*Plataformas de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis inteligentes: Google Android, Microsoft Windows Phone, Apple iOS*

*IDEs de desenvolvimento*

*Sistemas operativos de Dispositivos Móveis:*

- *Google Android*
- *Microsoft Windows Phone*
- *Apple iOS*

*Desenvolvimento nativo de aplicações para dispositivos móveis:*

- *Web: HTML5, CSS3, JQUERY, C#, modelo MVC, Java ME e JS*
- *Android SO: Java*
- *IOS: Objective-C*

*Interfaces para dispositivos móveis*

*Projeto de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis*

*Mercado de aplicações móveis*

*Visões do futuro*

### 3.3.5. Syllabus:

*Introduction to pervasive/ubiquitous/mobile computation*

*Stand alone applications versus Web*

*Devices, operative systems and architectures*

*Features and functionalities of the intelligent mobile devices*

*Introduction to the development of applications to mobile devices*

*Development of application platforms to intelligent mobile devices: Google Android, Microsoft Windows Phone, Apple iOS*

*Development IDEs*

*Operative systems of mobile devices:*

- *Google Android*
- *Microsoft Windows Phone*
- *Apple iOS*

*Native development of applications to mobile devices*

- *Web: HTML5, CSS3, JQUERY, C#, model MVC, Java ME and JS*
- *Android SO: Java*
- *IOS: Objective-C*

*Interfaces to Mobile Devices*

*Project to develop applications to mobile devices*

*Mobile applications` market*

*Future visions*

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

*Dependendo das características específicas da atividade empresarial, as aplicações móveis podem ter um papel fundamental na gestão das empresas, uma vez que podem colocar ao dispor do empresário e seus colaboradores as potencialidades das tecnologias de informação e comunicação num terminal de dimensão reduzida que o pode acompanhar em permanência suportando um conjunto bastante diversificado de funcionalidade, nomeadamente, acesso a informação em tempo real, recolha de dados de campo, disponibilização de sistemas de apoio à decisão no terreno e sistemas de apoio à decisão.*

*No entretenimento, na vida pessoal, nos mais variados aspetos da sociedade atual, a mobilidade impõe-se pela facilidade de utilização, pela disponibilidade e pela atratividade dos modelos de negócio e variedade de utilização dos terminais cada vez mais inteligentes e simples de utilizar, em permanente ligação em rede. Neste ambiente distribuído e sempre presente, os Sistemas de Informação evoluem de forma significativa, adaptando-se ao utilizador e proporcionando-lhe usabilidade “na ponta dos dedos”, com mecanismos de interação cada vez mais sofisticados, porque cada vez mais simples para o utilizador.*

*Os desafios da usabilidade, do lado do utilizador, da disponibilidade, do lado tecnológico e da integração nos Sistemas de Informação empresariais, de forma transparente, são desafios que ainda necessitam de ser apreendidos pelos alunos, que necessitam ultrapassar o papel de utilizadores e passar a ser os agentes da mudança.*

*Um conjunto de tecnologias impôs-se pela sua qualidade e capacidade de penetração no mercado de consumo, definindo o espaço de intervenção que necessita ser referenciado como standard. São trabalhadas referências e standards de facto, para adequação do conhecimento adquirido ao ambiente atual, sem perder de vista a base metodológica que permite abordar as evoluções de forma aberta.*

*Nesta área, os aspetos de fronteira do conhecimento e das correntes em discussão no momento são ainda um espaço a explorar, que será trazido para a UC e para o ambiente de aprendizagem.*

*O conteúdo programático foi desenhado para proporcionar as competências técnicas necessárias ao bom desempenho no desenvolvimento de soluções móveis, adaptadas às necessidades das organizações e das*

*peçoas, na sua vida profissional e privada.*

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

*Depending on the specific features of the business activity, the mobile applications can have a crucial role in the company management as they can make available to the businessman and its coworkers the potentialities of information and communication technologies in the reduced dimension terminal which can permanently accompany them supporting a diversified group of functionalities, collecting field data, availability of systems to support the decision on the field and systems to support the decision.*

*In the entertainment, in the personal life, in the widest aspects of the current society, the mobility imposes using the using facility, regarding the availability and attractiveness of business models and variety of terminal uses which are becoming more intelligent and simple to use, in a permanent network connection.*

*In this distributed environment and always present, the information systems evolute in a significant way, adapting themselves to the user and offering the "fingertips" usability with interaction mechanisms more and more sophisticated but even more simple to the user.*

*The usability challenges, on the user side, the availability challenges, on the technological side and the integration in the business information systems, in a transparent way, are challenges which need to be absorbed by the students which need to overcome the user role and to become the changing agents.*

*A group of technologies imposes itself by its quality and penetration capacity in the consumer market, defining the intervention space which needs to be referred to as a standard. References and standards are in fact worked towards the adequation of the acquired current environment, without losing site of the methodological basis which allows approaching the evolutions in an open way.*

*In this area, the knowledge frontier aspects and in the flows in discussion in the moment are spaces to be explored which shall be brought to the UC and to the knowledge environment.*

*The programmatical content was designed to provide the necessary technical competencies to a good performance in the mobile solutions 'development, adapted to the organizations and people needs in their private and professional life.*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

*1. Participação nas aulas. Peso: 10%*

*2. Trabalho de grupo ou individual. Peso: 30%*

*3. Teste: duas provas escritas individuais. Peso: 30%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this UC is based on the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search.*

*Presentation, by the teacher, with the use of reference theoretical framing. Analysis and resolution of application exercises which shall be participatory. Analysis and discussion of case studies, texts and reference or recent articles. Individual or group work in a cooperative and participatory way.*

*The final assessment is done using continuous assessment or a final exam.*

*Continuous assessment:*

*1. Participation in classes. Weight: 10%*

*2. Individual or group work Weight: 30%*

*3. Exam: two individual written tests Weight: 30%*

*The approval is obtained with an average grade of the three components equal or superior to 9,5 points.*

*In case the final average grade in the continuous assessment is inferior to 9,5 points, the students can do the final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das*

*organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de Sistemas e Tecnologias de Informação se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações. Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos individuais. A aprendizagem é conseguida pela conjugação das aulas teóricas onde se expõem os conteúdos programáticos, exemplificando aplicações e debatendo as matérias, com a participação dos alunos nas pesquisas sobre os temas em estudo, a realização de um trabalho que pressupõe estudo e pesquisa, e com a prática em programação dos conceitos ensinados. Desta forma se atingem os objetivos enunciados.*

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

*It is promoted the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search. It is also promoted the apprehension of new knowledge and its structuring around methodological concepts and adequability to the needs and challenges of the nowadays society.*

*It is, by this way, encouraged the critical discussion and the exploitation of new knowledge areas, once established the outlines of the themes in a presentation done by the teacher. The applicability of the discussed concepts is worked on the level of the research work, individually or in group. The use of specific technological platforms shall be encouraged as a vehicle of concept validation, solution experiment and refinement of specific technical competencies which in the area of Information Technologies and Systems which become important in the transposition to the market and to the organizations.*

*It is promoted the research capacity and autonomy performing individual works.*

*The learning is obtained with the conjugation of theoretical classes where the grammatical contents are exposed, exemplifying applications and debating matters, with the participation of students in research about the themes to be studied, which presupposes studies and research and with the practice in programming of the learnt concepts. This way allows the fulfillment of the indicated aims.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

- FIRTMAN, M., *Programming the Mobile Web*, O'Reilly, 2nd Ed., 2013, ISBN: 978-1449334970.
- DUFFY, T. J., *Programming with Mobile Applications, Course Technology*, 1st ed. Vol. 1, ISBN: 978-1133628132.

## **Mapa IV - Programação Avançada e Paralela /Paralel and Advanced Programming**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Programação Avançada e Paralela /Paralel and Advanced Programming*

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

*Paulo António Enes da Silveira - 3H semana - 3H a week*

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

*N.A.*

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

*Os objetivos desta disciplina são:*

- *Compreender novos Paradigmas da Programação e as possíveis evoluções em software no início do século XXI*
- *Abordar a Metaprogramação e a Programação por Contractos*
- *Estudar a Programação por Padrões*
- *Estudar a Programação por Aspectos e a sua atual evolução*
- *Estudo da Programação Paralela, Concorrente e Distribuída: Revisão dos fundamentos; Programação com MPI, processos, Pthreads, OpenMP; Algoritmos paralelos; Programação em arquiteturas multicore.*
- *Prática de programação avançada de Linguagens de alguns paradigmas: Lisp; Eiffel; C#; AspectJ; PostSharp (.NET); CUDA/OpenCL, OpenMP, e MPI (Interfaces).*

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

*3.3.4*

*The aim of this subject is:*

- *To understand new Paradigms in Programing and their possible evolutions in software in the beginning of the 21st century.*
- *To approach and meta programing and contract programing*
- *To study the patterns `programing*
- *To study the programing of aspects and its current evolution*
- *To study the distributed, competitor and parallel programing: Revision of fundamentals; MPI programing, processes, Pthreads, OpenMP; Parallel algorithms, programing in multicore architectures.*
- *Practice in advanced programing in languages of some paradigms: Lisp; Eiffel; C#; AspectJ; PostSharp (.NET); CUDA/OpenCL, OpenMP andMPI (Interfaces).*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Genealogia de Linguagens de Programação.*

*As crises do Software, a questão do multicore e a necessidade de outras abordagens à programação no presente novo século.*

*Abordagem aos tradicionais Paradigmas da Programação. Programação Orientada por Objetos. Novos Paradigmas da Programação.*

*Metaprogramação e Programação por Contractos. Programação com Lisp e Eiffel.*

*Programação por Padrões; classificação de Padrões. Estudo de casos. Programação com C#.*

*Programação Orientada por Aspetos (POA). Noção de Aspeto. Definição de Conceitos POA. Três fases distintas da POA. Introdução ao AspectJ. Estudo de casos em AspectJ.*

*Introdução à POA em ambiente .NET. Programação com PostSharp (.NET). Estudo de Casos.*

*Estudo da Programação Paralela, Concorrente e Distribuída: Revisão dos fundamentos; Programação com MPI, POSIX threads, OpenMP; Algoritmos paralelos; Programação em arquiteturas multicore. CUDA/OpenCL.*

### **3.3.5. Syllabus:**

*.3.5*

*Genealogy of Programing Languages.*

*The software crisis, the multicore question and the need of other approaches to programing in the new century.*

*Approach to the traditional programing paradigms. Object oriented modeling. New programing paradigms.*

*Metaprograming and contract programing. Eiffel and Lisp programing.*

*Patterns `programing; patterns `classification. Case studies. Programming with C#.*

*Aspect Oriented Programing (POA). Notion of aspect. Definition of POA concepts. Three different phases of POA. Introduction to AspectJ. Case studies in AspectJ.*

*Introduction to POA in .NET environment. Programming with PostSharp (.NET). Case studies.*

*Study of the distributed, competitor and parallel programing: Revision of fundamentals; MPI programing, POSIX threads, OpenMP, parallel algorithms; programing in multicore architectures. CUDA/OpenCL.*

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

*Nesta Unidade Curricular ensinam-se conceitos e paradigmas da programação mais avançados que não são aprofundados ou referidos nas Licenciaturas. Este ensino teórico e prático é feito, em cada um dos temas enunciados nos conteúdos programáticos, com uma metodologia que privilegia a participação dos alunos, para que estes possam adquirir as competências enunciadas nos objetivos.*

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

*In this unit are taught advanced concepts and paradigms of programing which are not deepened or referred in Bachelor Degrees. This theoretical and practical learning is done, in each of the themes indicated in the programmatical contents, with a methodology which privileges the students ` participation for them to acquire the competencies indicated in the objectives*

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

*A metodologia de ensino da UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou exame final.*

*Avaliação contínua:*

- 1. Participação nas aulas. 10%*
- 2. Trabalho de grupo ou individual. 20%*

**3. Teste: duas provas escritas individuais. 35%**

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores e valores iguais ou superiores a 7 em qualquer das três componentes de avaliação.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this UC is based on the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search.*

*Presentation, by the teacher, with the use of reference theoretical framing. Analysis and resolution of application exercises which shall be participatory. Analysis and discussion of case studies, texts and reference or recent articles. Individual or group work in a cooperative and participatory way.*

*The final assessment is done using continuous assessment or a final exam.*

*Continuous assessment:*

*1. Participation in classes. 10%*

*2. Individual or group work 20%*

*3. Exam: two individual written tests 35%*

*The approval is obtained with an average grade of the three components equal or superior to 9,5 points and equal or superior to 7 in any of the three evaluation components.*

*In case the final average grade in the continuous assessment is inferior to 9,5 points, the students can do the final exam*

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

*A aprendizagem é conseguida pela conjugação das aulas teóricas onde se expõem os conteúdos programáticos, exemplificando aplicações e debatendo as matérias, com a participação dos alunos nas pesquisas sobre os temas em estudo, a realização de um trabalho que pressupõe estudo e pesquisa, e com a prática em programação dos conceitos e paradigmas ensinados. Desta forma se atingem os objetivos enunciados.*

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

*The learning is obtained with the conjugation of theoretical classes where the grammatical contents are exposed, exemplifying applications and debating matters, with the participation of students in research about the themes to be studied, which presupposes studies and research and with the practice in programming of the learnt concepts. This way allows the fulfillment of the indicated aims.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- GAMMA, E., HELM, R., JOHNSON, R., VLISSIDES, J., *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison Wesley, 1995
- SHARP, J., *Microsoft Visual C# 2010 step by step*, Microsoft, 2010
- BERTRAND, M., *Touch of Class: Learning to Program Well with Object and Contracts*, Springer-Verlag, 2009
- BUSCHMANN et al., *Pattern-Oriented Software Architecture, Vol 5 On Patterns and Pattern Languages*, Wiley and Sons, 2007
- SHMIDT et al., *Pattern-Oriented Software Architecture, Vol 2: Patterns for Concurrent and Networked Objects*, Wiley and Sons, 2000
- FILMAN, R.E., ELRAD, T., CLARKE, S., AKSIT, M., *Aspect-Oriented Software Development*, Addison Wesley, 2005
- GRAMA, A., KARYPIS, G., KUMAR, V., GUPTA, A., *Introduction to Parallel Computing, 2nd. Ed.* Addison Wesley, 2003
- Kirk, K., Hwu, W., *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach (Applications of GPU Computing Series)*, published by Morgan Kaufmann (Elsevier), 2nd. Ed., 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:**

*Paulo António Enes da Silveira - 3H semana 3H a week*



**3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***N.A.***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Aprender conceitos e metodologias de conceção e avaliação da usabilidade dos sistemas de interação Humano-Computador.**Estudar técnicas e ferramentas de desenho e implementação de interfaces, bem como de prototipagem no seu desenvolvimento, nomeadamente em plataformas móveis.**Conhecer ferramentas de software adequadas para o desenvolvimento de sistemas de interação Humano-Computador.***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***To learn concepts and conception methodologies and evaluation of usability in the human-computer interaction systems.**To study drawing tools and techniques and interfaces implementation as well as prototyping in their development, namely in mobile platforms.**To know software tools adequate to the development in human-computer interaction systems.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***Metodologias de Usability Engineering**Processo de Usability Engineering Design**Design: atividades, informação e interação**Prototipagem e avaliação de usabilidade**Ferramentas e técnicas para inspiração e design**Desenho e implementação de interfaces**• Programação e design**• Estilos e técnicas de interação**• Design iterativo**Ferramentas e técnicas de prototipagem**• Tipos de protótipos (baixa, média e alta fidelidade)**• Protótipos interativos**Ferramentas de software para desenho de interfaces**Debugging, entrada e saída de dados**Tecnologias e plataformas móveis**• Potencialidades e limitações de interação**• Interação multi-toque**• Modelos de representação da interação**• Desenho de interfaces mobile**Rapid Prototyping***3.3.5. Syllabus:***Usability Engineering Methodologies**Usability Engineering Design Process**Design: activities, information and interaction**Prototyping and usability evaluation**Tools and techniques regarding inspiration and design**Drawing and interfaces 'implementation**• Programming and design**• Interaction style and techniques**• Interactive design**Prototyping techniques and tools**• Prototype types (low, medium and high fidelity)**• Interactive prototypes**Software tools to draw interfaces**Debugging, data input and output**Mobile platforms and technologies**• Potentialities and interaction limitations**• Multitouch interaction**• Models of interaction representation**• Mobile interfaces drawing**Rapid Prototyping*

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

*O programa aborda sucessivamente os conceitos e as metodologias utilizadas na concepção dos sistemas de interação Humano-Computador, começando por uma abordagem teórica seguida do estudo de ferramentas que permitem a avaliação e implementação destes sistemas. É dado especial relevo às técnicas de prototipagem que permitem uma implementação sucessiva do sistema com avaliações intermédias até ao seu estado final, nomeadamente com a metodologia "Rapid Prototyping". É dada uma significativa importância às tecnologias e plataformas móveis, que têm vindo a ocupar um papel importante no desempenho das organizações e na vida dos indivíduos. Por estes motivos, os conteúdos programáticos adequam-se bem aos objetivos definidos para esta Unidade Curricular.*

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

*The program approaches, successively, the concepts and the methodologies used in the conception of the human-computer interaction systems, starting with a theoretical approach followed by the study of tools which allow the evaluation and implementing of these systems. It is given a special attention to the prototyping which allow a successive implementation of the system with intermediate evaluations until its final state, namely with the methodology "Rapid Prototyping". It is given a significant importance to the technologies and mobile platforms which are occupying an important role in the performance of the organizations in the life of individuals. For these reasons, the grammatical contents shall adequate to the defined aims of this Subject.*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

- 1. Participação nas aulas. 10%*
- 2. Trabalho de grupo ou individual. 30%*
- 3. Teste: duas provas escritas individuais. 30%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores e valores iguais ou superiores a 7 em qualquer das três componentes de avaliação.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The teaching methodology of this UC is based on the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search.*

*Presentation, by the teacher, with the use of reference theoretical framing. Analysis and resolution of application exercises which shall be participatory. Analysis and discussion of case studies, texts and reference or recent articles. Individual or group work in a cooperative and participatory way.*

*The final assessment is done using continuous assessment or a final exam.*

*Continuous assessment:*

- 1. Participation in classes. 10%*
- 2. Individual or group work 30%*
- 3. Exam: two individual written tests 30%*

*The approval is obtained with an average grade of the three components equal or superior to 9,5 points and equal or superior to 7 in any of the three evaluation components.*

*In case the final average grade in the continuous assessment is inferior to 9,5 points, the students can do the final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos,*

*experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de Sistemas e Tecnologias de Informação se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações. Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos individuais. A aprendizagem é conseguida pela conjugação das aulas teóricas onde se expõem os conteúdos programáticos, exemplificando aplicações e debatendo as matérias, com a participação dos alunos nas pesquisas sobre os temas em estudo, a realização de um trabalho que pressupõe estudo e pesquisa, e com a prática em programação dos conceitos ensinados. Desta forma se atingem os objetivos enunciados.*

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

*It is promoted the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search. It is also promoted the apprehension of new knowledge and its structuring around methodological concepts and adequability to the needs and challenges of the nowadays society.*

*It is, by this way, encouraged the critical discussion and the exploitation of new knowledge areas, once established the outlines of the themes in a presentation done by the teacher. The applicability of the discussed concepts is worked on the level of the research work, individually or in group. The use of specific technological platforms shall be encouraged as a vehicle of concept validation, solution experiment and refinement of specific technical competencies which in the area of Information Technologies and Systems which become important in the transposition to the market and to the organizations.*

*It is promoted the research capacity and autonomy performing individual works.*

*The learning is obtained with the conjugation of theoretical classes where the grammatical contents are exposed, exemplifying applications and debating matters, with the participation of students in research about the themes to be studied, which presupposes studies and research and with the practice in programming of the learnt concepts. This way allows the fulfillment of the indicated aims.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

- BARBOSA, S., SILVA, B., *Interação Humano-Computador*, Elsevier, 2010, ISBN-13: 978-85-352-3418-3
- DIX, A. et al., *Human Computer Interaction*, 3rd Edition, Prentice Hall, 2003. ISBN 0130461091.
- BAECKER, R. M. et al., *Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000*, Morgan-Kaufmann Publishers, 1995. ISBN 1-55860-246-1.
- HELANDER, M. et al., *Handbook of Human-Computer Interaction*, Amsterdam: North-Holland, 1997. ISBN 0-444-81862-6.
- SHARP, H. et al., *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, 2nd Edition, Wiley, 2007. ISBN: 978-0-470-01866-8.
- MACDONAL, M., *Your Brain, The Missing Manual*. Pogue Press, O'Reilly, 2008. ISBN 978-0-596-51778-6.

## **Mapa IV - Inteligência Computacional /Computational Intelligence**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Inteligência Computacional /Computational Intelligence*

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

*Joaquim Mesquita da Cunha Viana - 3H semana - 3H a week*

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

*N.A.*

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

*Os objetivos desta unidade curricular são:*

- *Interiorizar os fundamentos da aprendizagem automática.*
- *Introduzir a aprendizagem baseada em instâncias e a aprendizagem baseada em árvores de decisão.*
- *Estudar o problema da predição e over fitting.*
- *Abordar o tópico da selecção de modelos.*
- *Estudar o perceptrão e os classificadores lineares.*
- *Introduzir à aprendizagem baseada em support vector machines e kernels.*
- *Explorar os sistemas de recomendação como exemplo aplicação da aprendizagem automática.*
- *Introduzir a estatística como quadro de referência para o conceito de aprendizagem.*
- *Introduzir alguns conceitos e técnicas computacionais úteis como abordagem à aprendizagem automática.*

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

*The aim of this subject is:*

- *To assimilate the fundamentals of the automatic learning.*
- *To introduce the learning based in instances and the learning based in decision trees.*
- *To study the prediction problems and over fitting.*
- *To approach the model selection topic.*
- *To study the perception and the linear classifiers.*
- *To introduce the learning based on support vector machines and kernels.*
- *To explore the recommendation systems as an example of the application of the automatic learning.*
- *To introduce statistics as a reference frame to the learning concept.*
- *To introduce some concepts and computational techniques which are useful, as for example the approach to automatic learning.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****3.3.5**

*Introdução; conceitos fundamentais*

*Aprendizagem baseada em instâncias*

*Árvores de decisão*

*Predição e over fitting*

*Seleção de modelos*

*Classificadores lineares*

*Support vector machines*

*Kernels*

*Sistemas de recomendação*

*Teoria de aprendizagem estatística*

*Modelos generativos*

*Clustering e redução da dimensionalidade*

*Redes Neurais Artificiais*

*Computação evolucionária*

*Algoritmos e programação genética*

• *Programação genética*

• *Estratégias evolucionárias*

• *Coevolução*

*Inteligência computacional coletiva*

*Inteligência de enxame*

• *Otimização por enxame de partículas*

• *Otimização por colónia de formigas*

**3.3.5. Syllabus:**

*Introduction; Fundamentals*

*Instance-based learning*

*Decision trees*

*Prediction and over fitting*

*Models selection*

*Linear classifiers*

*Support vector machines*

*Kernels*

*Recommendation systems*

*Statistic learning theory*

*Generative models*

*Clustering and dimensionality reduction*

*Artificial Neuronal Networks*

*Evolutionary Computation*

*Algorithms and genetic programming*

• *Genetic programming*

• *Evolutionary strategies*

• *Co evolution*

*Collective computational intelligence*

*Swarm intelligence*

• *Optimization with a particle swarm*

• *Optimization with an ant colony*

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

**curricular:**

*Esta unidade curricular constitui um curso introdutório ao tema da aprendizagem automática. São abordados temas fundamentais que os alunos encontram pela primeira vez. O ensino teórico e prático (implementação computacional) é feito, em cada um dos temas enunciados nos conteúdos programáticos, com uma metodologia que privilegia a participação dos alunos, para que estes possam adquirir as competências enunciadas nos objetivos.*

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

*This subject constitutes an introduction course to the automatic learning theme. Fundamental themes which are encountered by the students for the first time are approached. This theoretical and practical learning (computational implementing) is done, in each of the themes indicated in the programmatical contents, with a methodology which privileges the students' participation for them to acquire the competencies indicated in the objectives*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

- 1. Participação nas aulas. 10%*
- 2. Trabalho de grupo ou individual. 15%*
- 3. Teste: duas provas escritas individuais. 37.5%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this UC is based on the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search.*

*Presentation, by the teacher, with the use of reference theoretical framing. Analysis and resolution of application exercises which shall be participatory. Analysis and discussion of case studies, texts and reference or recent articles. Individual or group work in a cooperative and participatory way.*

*The final assessment is done using continuous assessment or a final exam.*

*Continuous assessment:*

- 1. Participation in classes. 10%*
- 2. Individual or group work 15%*
- 3. Exam: two individual written tests 37,5%*

*The approval is obtained with an average grade of the three components equal or superior to 9,5 points.*

*In case the final average grade in the continuous assessment is inferior to 9,5 points, the students can do the final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de SI/TIC se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos na área da inteligência computacional*

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

*It is promoted the stimulation of students towards the identification of new themes and knowledge areas, problem discovery and solution search. It is also promoted the apprehension of new knowledge and its*

*structuring around methodological concepts and adequability to the needs and challenges of the nowadays society.*

*It is, by this way, encouraged the critical discussion and the exploitation of new knowledge areas, once established the outlines of the themes in a presentation done by the teacher. The applicability of the discussed concepts is worked on the level of the research work, individually or in group. The use of specific technological platforms shall be encouraged as a vehicle of concept validation, solution experiment and refinement of specific technical competencies which in the area of SI/TIC which become important in the transposition to the market and to the organizations.*

*It is promoted the research capacity and autonomy performing individual works in the area of computational intelligence*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

- MITCHELL, T., *Machine Learning*, McGraw Hill, 1997, ISBN:0070428077
- DUDA, R., HART, P., STORK, *Pattern Classification*, Willey, 2000, ISBN:0471056693
- ENGELBRECHT, A. P., *Computational Intelligence - An Introduction*, John Wiley & Sons, 2nd edition, 2007, ISBN: 978-0-470-03561-0.
- LIM, C. P. et al., *Innovations in Swarm Intelligence (Studies in Computational Intelligence)*, Morgan Kaufmann Publishers, Springer, 2001, ISBN: 978-3-642,04225-6.
- KENNEDY, J.; EBERHART, R. C., *Swarm Intelligence*, Morgan Kaufmann Publishers, 2001, ISBN: 1-55860-595-9.
- HAYKIN, S., *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*, 2nd edition, Prentice Hall, 1998, ISBN: 0132733501.

## **Mapa IV - Tecnologias e Segurança em Integração de Sistemas /System Integration Technologies and Security**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Tecnologias e Segurança em Integração de Sistemas /System Integration Technologies and Security*

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

*Paulo António Enes da Silveira- 1H semana - 1H a week*

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

*Paulo José Serpa Cabrita - 2H semana - 2H a week*

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

*Conhecer as tecnologias que dão suporte a integração de sistemas e incutir nos alunos o gosto pela investigação na área.*

*Compreender os conceitos de integração de sistemas críticos e os mecanismos de suporte.*

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

*Know supporting technologies to system integration and foster students to do research.*

*Understand the concepts of critical systems integration and support mechanisms.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Integração de sistemas na e entre empresas*

*Paradigmas B2B e EAI*

*Modelos e Tecnologias de Integração (Java RMI), Middleware (MOM (JMS), MSQM (Microsoft), ETL), XML\_RPC, XML Web Services (SOA, C#, .NET, Java Web Services security)*

*Contextos de Segurança Distribuída (canais de comunicação seguros, sistemas de autenticação centralizados, distribuídos e federativos, assinatura e encriptação em XML, SAML e Web Services Security), Enterprise Service Bus.*

*Conceitos de segurança do software: critérios de segurança, análise de risco, arquiteturas para tolerância e prevenção de falhas, software para sistemas críticos, gestão de qualidade para sistemas críticos (previsão de falhas, verificação, validação, certificação), supressão e tolerância de falhas, técnicas de recuperação, linguagens e ambientes de programação em sistemas críticos, diversidade de conceção/implementação, diversidade de dados e diversidade temporal*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Systems integration in and between companies.*

*B2B and EAI paradigms*

*Integration Models and Technologies (Java RMI), Middleware (MOM (JMS), MSQM (Microsoft), ETL), XML\_RPC, XML Web Services (SOA, C#, .NET, Java Web Services security)*

*Distributed Security Contexts (secure communication channels, centralized, distributed and federal authentication systems, signature and encryption in XML, SAML and Web Services Security), Enterprise Service Bus.*

*Software security concepts: security criteria, risk analysis, tolerance and failure prevention architecture, critical systems software, quality management for critical systems (failure prevention, verification, validation, certification), tolerance and suppression of failure, recovering techniques, programming languages and programming context in critical systems, diversity of design/implementation, diversity of data and of timing.*

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

*Acompanhar as novas tecnologias, os standards e as boas práticas do mercado no que diz respeito à conceção de sistemas críticos e à integração de sistemas e demonstrar as implicações, em determinadas áreas, de um sistema mal definido. Pretende-se dar um ênfase especial à arquiteturas de sistemas de alta disponibilidade e tolerantes a falhas.*

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

*Be up-to-date with new technologies, critical systems design and systems integration standards and good market practices and demonstrating some of the implications of a badly defined system. We aim to emphasize the architecture of high availability and failure tolerant systems.*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

*1. Participação nas aulas. 10%*

*2. Trabalho de grupo ou individual. 30%*

*3. Teste: duas provas escritas individuais. 30%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores e valores iguais ou superiores a 7 em qualquer das três componentes de avaliação.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this course unit is based on stimulating students to identify new ideas and knowledge and discovering problems and finding their solutions.*

*Explaining and presenting theoretical reference framework by the lecturer. Analysis and exercise-solving.*

*Analysis and discussion of case studies, support texts and recent or reference articles. Individual and group projects, participating and cooperating in and outside the class.*

*Assessment is either continuous or by means of final exam.*

*Continuous assessment:*

*1. Participation in classes. Accounts for 10%*

*2. Group or individual project. Accounts for 30%*

*3. Test: two individual written exams. Accounts for 30%*

*Completion of CU possible with weighted average of the three components equal or above 9.5/20 and at least 7/20 in all the three components.*

*When the final grade in continuous assessment is below 9.5, students must do a final exam.*

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

*A aprendizagem é conseguida pela conjugação das aulas teóricas onde se expõem os conteúdos programáticos, exemplificando aplicações e debatendo as matérias, com a participação dos alunos nas pesquisas sobre os temas em estudo, a realização de um trabalho que pressupõe estudo e pesquisa, e com a prática em programação dos conceitos ensinados. Desta forma se atingem os objetivos enunciados*

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

*Learning fostered through theoretical classes, where the syllabus is explained, examples of applications and debates, and of practical classes, with research projects, for which students will have to study and research the programming concepts taught in classes. Objectives are thus attained.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- HOHPE, G., WOOLF, B., *Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions*, Addison-Wesley Professional, 2003, ISBN: 978-0321200686
- ERL, T., *Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services*, Prentice Hall, 2004, ISBN: 978-0-13-142898-0
- SILVA, M., *Integração de Sistemas de Informação*, FCA. ISBN-10: 9727223915

**Mapa IV - Mobilidade em Redes de Comunicação/ Mobility in Communication Networks****3.3.1. Unidade curricular:**

*Mobilidade em Redes de Comunicação/ Mobility in Communication Networks*

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

*Mário Pedro Guerreiro Marques da Silva -3H semana - 3H a week*

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

*N.A.*

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

*Conhecimento dos principais aspetos relacionados com a mobilidade, em particular das tecnologias e dos protocolos para as redes sem fios.  
Domínio dos temas candentes em redes (sistemas 3G e 4G, segurança, qualidade de serviço, sensores, etc.).  
Capacidade para avaliação, desenho e desenvolvimento de novos produtos, protocolos e serviços de comunicação.  
Análise crítica das limitações atuais e dos desafios futuros nas redes sem fios.  
Configuração de equipamento sem fios.*

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

*Know the main aspects of mobility, specially technology and protocols in wireless networks.  
Understand network themes (3G and 4G systems, security, service quality, sensors, among others).  
Ability to assess, design and develop new products, protocols and communication services.  
Critical analysis of current limitations and future challenges of wireless networks.  
Configuration of wireless equipment*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Fundamentos e evolução das redes sem fios  
Propagação das ondas eletromagnéticas: efeito multipercurso. Tipos de desvanecimento. Propagação por onda de superfície, onda ionosférica e por onda directa.  
Técnicas de Acesso Múltiplo: FDMA, TDMA, CDMA e OFDMA  
Sistemas MIMO  
Redes locais sem fios: IEEE802.11, HyperLAN, Bluetooth e IEEE802.15  
Sistemas celulares 3G/UMTS, LTE, 4G e IEEE802.16/WiMAX  
Constelações de Satélites: LEO, MEO, GEO e HEO  
Segurança em redes sem fios  
Mobilidade em ambiente IP. Redes ad-hoc. Redes de Sensores  
Sistemas de geo-localização e posicionamento em redes móveis.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Main aspects and evolution of wireless networks.  
Propagation of electromagnetic waves: multicourse effect. Fading types. Propagation through superficial wave, ionospheric wave and direct wave.  
Multiple Access Techniques: FDMA, TDMA, CDMA and OFDMA*



**MIMO systems***Local wireless networks: IEEE802.11, HyperLAN, Bluetooth and IEEE802.15**Cellular systems 3G/UMTS, LTE, 4G and IEEE802.16/WiMAX**Satellite Constellation: LEO, MEO, GEO and HEO**Wireless network security**Mobility in IP environments. Ad-hoc networks. Network Sensors**Geo-locating and positioning systems in mobile networks.***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O aparecimento e crescente utilização das tecnologias de comunicação sem fios tem vindo a potenciar o desenvolvimento de inúmeros serviços avançados no âmbito das redes de comunicação, novas oportunidades de negócio e novas formas de utilização dos sistemas de informação nas organizações. Do protocolo IP, globalmente aceite como o protocolo de rede que possibilitou a convergência e integração de diferentes tecnologias, à necessidade de novos mecanismos de 3ª e 4ª geração, adequados a novos paradigmas de comunicação, a UC aborda os desafios da mobilidade nas redes de comunicação.*

*Um dos principais requisitos funcionais impostos por cenários de rede que assumem um grande grau de mobilidade dos dispositivos e utilizadores intervenientes, relaciona-se com a segurança e transparência dessa mesma mobilidade. Independentemente da localização e tipo de movimentação dos dispositivos, a constante alteração da localização dos utilizadores na infra-estrutura de comunicação não deve impedir a comunicação ou afetar a qualidade de serviço. O estudo destas necessidades é essencial para permitir a aquisição de competências na área das comunicações em rede, que possa ser usada no desenvolvimento de todo o tipo de serviços avançados onde a mobilidade dos utilizadores e dispositivos constitui um requisito essencial. Este é o tema da UC, que passa pelo descobrir dos desafios, problemas e soluções adequadas às necessidades impostas pela mobilidade, tal como a conhecemos já hoje e se desenha com mais liberdade ainda, num futuro próximo.*

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

*The appearance and increasing use of wireless communication technology has fostered the development of several advanced services in communication networks, new business opportunities and new ways of using information systems in business. This course unit focuses on several mobility challenges in communication networks, from IP protocol, globally accepted as the network protocol which allowed the merging and integration of different technologies, to the need for 3rd and 4th generation mechanisms, adapted to the new communication paradigms.*

*One of the main requirements imposed by network settings with user and device mobility is related with the security and transparency of the mobility. Regardless of device location and movement, of the constant changing of user location in the structure of communication must not prevent communication or affect the quality of the service. The study of this need is essential to acquire skills in network technologies, which can be used to develop all kinds of advanced services where user and device mobility is essential. This course unit focuses on discovering new challenges, the right problems and solutions to mobility needs, such as we know them today and with an increased liberty in the near future*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

- 1. Participação nas aulas. 10%*
- 2. Trabalho de grupo ou individual. 20%*
- 3. Teste: duas provas escritas individuais. 35%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores e valores iguais ou superiores a 7 em qualquer das três componentes de avaliação.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this course unit is based on stimulating students to identify new ideas and knowledge and discovering problems and finding their solutions.*

*Explaining and presenting theoretical reference framework by the lecturer. Analysis and exercise-solving.*

*Analysis and discussion of case studies, support texts and recent or reference articles. Individual and group projects, participating and cooperating in and outside the class.*

*Assessment is either continuous or by means of final exam.*

*Continuous assessment:*

*1. Participation in class. Accounts for 10%*

*2. Group or individual project. Accounts for 20%*

*3. Test: two individual written exams. Account for 35%*

*Completion of CU possible with weighted average of the three components equal or above 9.5/20 and at least 7/20 in all the three components.*

*When the final grade in continuous assessment is below 9.5, students must do a final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de Sistemas e Tecnologias de Informação se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos individuais.*

*Exposição dos respetivos conteúdos, sua aplicação prática, incluindo uma utilização massiva de simuladores demonstradores dos conceitos em exposição pelo docente. É exigido dos alunos a realização de um trabalho de investigação individual, com escrita de um documento de cinco páginas seguindo o formato IEEE, o qual é depois alvo de apresentação oral aos restantes alunos. Esta metodologia permite aos alunos ganhar as competências propostas por esta UC, dando-lhe conhecimentos essenciais ao desenvolvimento do trabalho de investigação para a realização da dissertação. Para além disso, é valorizada a capacidade de investigação, em detrimento duma aprendizagem meramente passiva.*

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

*We aim to stimulate students to identify new themes in this area and discover new problems and solutions. We also foster students to acquire new knowledge so as to be able to apply methodological concepts through adapting them to the current needs and challenges of society and businesses.*

*That is why critical discussion and exploring of new areas of knowledge are of great importance. The applicability of the discussed concepts is carried out through research projects, either in group or individually. The use of new specific technology platforms is fostered as a means of validating concepts, testing solutions and furthering the specific technical skills in Information Systems and Technologies which are essential when applying them to the market and organizations.*

*Individual research projects aim to increase students' ability to do research and autonomy.*

*Presenting the syllabus, its practical application, including the massive use of demonstrating simulators of the concepts. Students must do an individual research project, a 5-page essay following the IEEE model, which will then be presented. This methodology allows students to learn the syllabus and to acquire the basic knowledge to develop a research project and at a later stage their dissertation. Furthermore, we value the ability to research instead of passive learning*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*- MARQUES DA SILVA, M. et al., Transmission Techniques for 4G Systems, CRC Press, 1st edition, FL, USA, November 2012, ISBN: 9781466512337*

*- MARQUES DA SILVA, M., Multimedia Communications and Networking, CRC Press, 1st edition, FL, USA, March 2012, ISBN: 9781439874844.*

*- MARQUES DA SILVA, M. et al., Transmission Techniques for Emergent Multicast and Broadcast Systems, CRC Press, 1st edition, FL, USA, May 2010, ISBN: 9781439815939.*

*- RAPPAPORT, T. S., Wireless Communications - Principles & Practice, Prentice Hall, 2002, ISBN: 9780133755367.*

*- NICOPOLITIDIS, P. et al., Wireless Networks, John Wiley & Sons, 2003, ISBN: 9789812530332.*

**3.3.1. Unidade curricular:***Segurança Avançada em Sistemas de Informação /Advanced Information Systems Security***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Mário Pedro Guerreiro Marques da Silva - 1H semana - 1H a week***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Alberto Armando Capelas da Conceição Carneiro- 2H semana - 2H a week***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Reconhecer a importância de uma cultura de segurança relativamente à utilização de sistemas de informação.  
Entender a dimensão das questões ligadas à segurança da informação.**Reconhecer as principais ameaças e a forma típica como os ataques são efetuados.**Analisar vulnerabilidades em sistemas interligados em rede.**Discutir de forma articulada as dimensões técnica, formal, informal e regulamentar da segurança de sistemas de informação.**Avaliar o sistema de informação de uma organização na vertente da segurança.**Planear, conceber, implementar e aplicar medidas de segurança de sistemas de informação numa organização.**Organizar a função segurança de sistemas de informação de uma organização.***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Recognizing the importance of a safety culture in the use of information systems.**Understanding the scope of issues in information security.**Recognize the main threats and how attacks are typically carried out.**Analyze the vulnerability of network systems.**Discuss the technical, formal, informal and regulating dimensions of information systems security.**Assess the security of information systems in a company.**Plan, design, and apply security measures to information systems in an organization.**Organize security of information systems in a company.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***Segurança em sistemas de informação distribuídos**Tipos de ataques e medidas protetivas**Guerra da informação**Criminalidade informática**Ciberterrorismo**Espionagem comercial**Engenharia social e manipulação**Contratualização eletrónica**Fragilidades nos sistemas operativos**Cracking e engenharia inversa de aplicações**Instalação segura de software**Desenvolvimento seguro de aplicações**Política de Segurança, implementação, procedimentos, mecanismos e tecnologia.**Criptografia simétrica e assimétrica**Assinatura e certificado digital**Infraestrutura de Chave Pública**Protocolos criptográficos: DES, 3DES, AES, Diffie-Hellman, RSA, PGP, IPsec, SSL/TLS**Configuração de filtragem de pacotes e NAT em routers Cisco usando o Cisco IOS (uso do simulador Packet Tracer)**Análise, quantificação e gestão do risco. Medidas mitigadoras.**Testes de Segurança (injeção de ataques e análise estática). Auditoria e Planos de Contingência. O ciclo da segurança da informação e enquadramento legal .***3.3.5. Syllabus:***Security in distributed information systems.**Types attacks and protective measures.**Information warfare.**Computer crime.**Cyber-terrorism.**Commercial espionage.*

*Social engineering and manipulation.*  
*Electronic contract system*  
*Weaknesses in operative systems.*  
*Cracking and inverse engineering of applications.*  
*Secure installation of software.*  
*Secure development of applications.*  
*Security Policies and their implementation through procedures, mechanisms and technology.*  
*Symmetric and asymmetric cryptography*  
*Digital signature and certificate.*  
*Public Key Infra-structure*  
*Cryptic protocols: DES, 3DES, AES, Diffie-Hellman, RSA, PGP, IPsec, SSL/TLS*  
*Filter configuration of packages and of NAT in Cisco routers, using Cisco IOS (broad use of the Packet Tracer simulator)*  
*Risk analysis, quantification and management. Mitigating measures*  
*Security tests (injection attacks, static analysis) Audit and Contingency Plans Information security cycle.*  
*Legal framework of information security.*

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

*A Segurança de Sistemas de Informação é uma necessidade essencial, agravada pela crescente utilização de mecanismos de distribuição e interação em rede, da mobilidade e da ubiquidade das soluções baseadas em sistemas de informação. A UC visa fornecer aos alunos uma visão aprofundada da conceção, implementação e manutenção de um Sistema de Segurança, seja na vertente Técnica, seja na vertente de Gestão, numa perspetiva focada no decisor.*

*A segurança e os seus riscos são abordados de forma independente das plataformas tecnológicas, sendo no entanto apresentadas e discutidas diferentes abordagens e implementações de segurança que recorrem a diferentes tecnologias.*

*Procura-se, em discussão aberta, um salutar equilíbrio entre os aspetos teóricos fundamentais e uma visão aplicada no concreto, usando uma linguagem mais próxima do mundo empresarial, através do estudo de casos e da elaboração sobre temas candentes, suportados numa abordagem que permita a aquisição e consolidação de competências funcionais para a implementação de processos de gestão do risco inerente às soluções informáticas e às organizações e pessoas que com elas interagem.*

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

*Security of Information Systems is an essential need, reinforced by the increased use of distribution and network interaction mechanisms, of mobility and ubiquity of solutions based on information systems. This CU aims to provide students with a wide perspective of a Security System design, implementation and maintenance from a Technical, Managerial or the Decider's point of view.*

*Security and its risks are analysed independently from technology platforms; different approaches to and implementations of security resorting to different technologies will be discussed.*

*By means of open discussion, we aim to balance theory and practice, using a language closer to that of the business world. Case studies will be discussed and students will write on important current issues. We aim that students' acquire and consolidate functional skills to implement management processes needed to mitigate risks inherent to computer solutions, to organizations and the people that interact with them.*

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

#### 3.3.7

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

*1. Participação nas aulas.10%*

*2. Trabalho de grupo ou individual.30%*

*3. Teste: duas provas escritas individuais. 30%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores e valores iguais ou superiores a 7 em qualquer das três componentes de avaliação.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this course unit is based on stimulating students to identify new ideas and knowledge and discovering problems and finding solutions.*

*Explaining and presenting theoretical reference framework by the lecturer Analysis and exercise-solving.*

*Analysis and discussion of case studies, support texts and recent or reference articles. Individual and group projects, participating and cooperating in and outside the class.*

*Assessment is either continuous or by means of final exam.*

*Continuous assessment:*

*1. Participation in class. Accounts for 10%*

*2. Group or individual project. Accounts for 30%*

*3. Test: two individual written exams. Account for 30%*

*Completion of CU possible with weighted average of the three components equal or above 9.5/20 and at least 7/20 in all the three components.*

*When the final grade in continuous assessment is below 9.5, students must do a final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de Sistemas e Tecnologias de Informação se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos individuais.*

*Exposição dos respetivos conteúdos, sua aplicação prática, incluindo uma utilização massiva de simuladores demonstradores dos conceitos em exposição pelo docente. É exigido dos alunos a realização de um projeto de grupo na área da segurança, com escrita de um relatório, o qual é depois alvo de discussão oral. Esta metodologia permite aos alunos ganhar as competências propostas por esta UC, dando-lhe conhecimentos essenciais ao desenvolvimento do trabalho de investigação para a realização da dissertação. Para além disso, é valorizada a capacidade de investigação, em detrimento duma aprendizagem meramente passiva.*

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

*We aim to stimulate students to identify new themes in this area and discovering new problems and solutions. We also foster students to acquire new knowledge so as to be able to apply methodological concepts through adapting them to the current needs and challenges of society and businesses.*

*That is why critical discussion and exploring of new areas of knowledge are of great importance. The applicability of the discussed concepts is carried out through research projects, either in group or individually. The use of new specific technology platforms is fostered as a means of validating concepts, testing solutions and furthering the specific technical skills in Information Systems and Technologies which are essential when applying them to the market and organizations.*

*The ability to do research and work in an autonomous way is promoted through individual research projects. Presenting the syllabus, its practical application, including the massive use of demonstrating simulators of the concepts. Students must do a research project on security, with a written report which will be discussed afterwards. This methodology allows students to learn the syllabus and to acquire the basic knowledge to develop a research project and, at a later stage, their dissertation. Furthermore, we value the ability to research, instead of just learning passively*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- MARQUES DA SILVA, Mario, Multimedia Communications and Networking, CRC Press, 1st edition, FL, USA, March 2012, ISBN: 9781439874844*

*- CARNEIRO, A., Auditoria e Controlo de Sistemas de Informação, FCA-Editora de Informática, L.da, Lisboa, 2009*

*- STALLINGS, W., BROWN, L., Computer Security - Principles and Practice, Pearson Education International, 2008, ISBN: 978-0-13--513711-6*

*- WHITMAN, M., MATTORD, H., Management of Information Security, Thomson, Course Technology, 2004, ISBN 0-619-21515-1*

*- ZUQUETE, A., Segurança em redes Informáticas, 2ª ed. Aumentada, FCA Editora de Informática, Lisboa, 2007, ISBN: 978-972-722-565-1*

## Mapa IV - Soluções de Business Intelligence / Business Intelligence Solutions

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Soluções de Business Intelligence / Business Intelligence Solutions*

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

*Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez - 3H semana - 3H a week*

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

*N.A.*

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

*Entender a necessidade de sistemas de informação de apoio à tomada de decisão.*

*Identificar, discutir e aplicar os conceitos e as tecnologias associados aos Sistemas de Business Intelligence na perspetiva dos Sistemas de Informação para o suporte e otimização da Gestão e da Tomada de Decisão estratégica, tática e operacional, com o objetivo de criar vantagem competitiva.*

*Identificar, distinguir, aplicar, desenhar e avaliar sistemas de business intelligence com base em tecnologias de recolha e de armazenamento como as Bases de Dados e Data Warehouses, aplicar metodologias de conceção de Data Warehouses*

*Processamento Analítico*

*Conhecer, distinguir e saber aplicar técnicas, modelos, metodologias, tecnologias e ferramentas de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados e Data Mining*

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

*Understanding the need for information systems to support decision making.*

*Identify, discuss and apply concepts and technologies associate to Business Intelligence Systems from the point of view of Information Systems to support and improve decision-making strategy, tactics and operation so as to gain competitive advantages.*

*Identify, apply, design and assess business intelligence systems based on collection and storage technologies such as Databases and Data Warehouses, apply Data Warehouse design methodologies.*

*Analytical Processing*

*Knowing, setting apart and understanding techniques, models, methodologies, technologies and tools for the Knowledge Discovery in Data Bases and Data Mining*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução e conceitos*

*Sistemas de apoio à decisão e Business Intelligence*

*Mapas estratégicos e Balanced Scorecard*

*Necessidade e planeamento de data warehouse*

*Configuração, descrição, características, componentes e modelos de sistemas de Tomada de decisão*

*Modelação multidimensional, ferramentas OLAP, data-marts e cubos de dados*

*Pré-processamento e transformação de dados*

*Data, text e Web mining- técnicas e aplicações*

*Neural networks para data mining*

*Business Analytics e Visualização de dados*

*Business performance management*

*Extração e gestão de conhecimento*

*Exploração de informação na web*

*Prospecção de informação proveniente de imagens e de sistemas de informação geográfica*

*BAM e sistemas de apoio à decisão tempo real*

*Tecnologias de apoio à computação colaborativa e sistemas de apoio trabalho grupo*

*Sistemas avançados e inteligentes para Internet*

*Visão sobre implementação de sistemas Enterprise Resource Planning (ERP) e Customer Relationship Management (CRM)*

### 3.3.5. Syllabus:

*Introduction and concepts*

*Support systems to decision making and Business Intelligence*

*Strategic Maps and Balanced Scorecard*

*Need and planning warehouse data*  
*Configuration, descriptions, aspects, components and models of Decision Making systems*  
*Multidimensional modelling, OLAP tools, data-marts and data cubes*  
*Pre-processing and data transformation*  
*Data, text and Web mining - techniques and applications*  
*Neural networks for data mining*  
*Business Analytics and Data View*  
*Business performance management*  
*Knowledge collection and management*  
*Exploring the information on the web*  
*Searching information through images and geographical information systems*  
*BAM and decision-making support systems in real time*  
*Collaborative computing support technologies and team work support systems*  
*Advanced and intelligent systems*  
*Internet intelligent systems*  
*Perspective on the implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) and Customer Relationship Management (CRM) systems*

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

*No panorama empresarial atual, é necessário tomar decisões no mais curto espaço de tempo, um fator vital para o sucesso das organizações. Nunca as organizações tiveram ao seu alcance tantas fontes de informação, próprias ou externas às organizações, no entanto quantidade e diversidade de dados não significam necessariamente qualidade nem necessariamente proporcionam rapidez e qualidade na tomada de decisão. Para que a tomada de decisão seja efetuada de uma forma adequada, consciente e atempada, a informação disponível terá de ser sistematizada e estruturada.*

*Para tal são usadas Soluções de Business Intelligence, hoje reconhecidas como uma das principais fontes de vantagem competitiva nas empresas, contribuindo com informação integrada de negócio e transparência acrescida em toda a empresa.*

*A implementação de soluções de Business Intelligence requer uma análise cuidada da organização, desde os seus processos de negócio ao alinhamento com os objetivos e metas a atingir no futuro. A chave para o sucesso de um sistema de Business Intelligence passa pela correta definição da solução, a escolha da tecnologia de suporte mais adequada e a utilização de uma metodologia de implementação comprovada, focada no rápido desenvolvimento da solução e orientada para maximizar o investimento.*

*As soluções de Business Intelligence são usualmente suportadas em Data Warehouses, um repositório central de dados orientados à tomada de decisão, necessariamente adaptados às necessidades da organização e suportadas nos seus dados operacionais, transformados por processos desenhados para melhor servir os seus propósitos.*

*Sendo este um processo fundamental, na construção de soluções de Business Intelligence, é fulcral a sua apreensão pelos alunos, orientando-se a aprendizagem para a capacidade de sistematizar, analisar comportamentos e disponibilizar informação personalizada, atualizada e fiável, a partir de grandes volumes de informação, pontos-chave na definição de estratégias orientadoras do negócio de uma organização.*

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

*In the current business scenario, decisions have to be made in the shortest amount of time possible, a crucial element for the success of organizations. Organizations have, as never before, numerous information sources, either their own or external sources. Yet, the quantity and diversity of data does not necessarily mean quality nor does it provide speed and quality to decision-making. So that decision-making is carried out adequately, consciously and timely, the available information has to be systematized and structured.*

*Business Intelligence Solutions are used for this; they are seen as a competitive advantage for companies and contribute with business integrated information and add transparency to the company as a whole.*

*The implementation of Business Intelligence solutions requires organization, from business procedure to being in line with the objectives the company has set for the future. The key to success for a Business Intelligence system includes defining the right solution, choosing the most suitable support technology and using a proven implementation technology, focused on rapid solution development and to maximizing investment.*

*Business Intelligence solutions are usually supported in Data Warehouses, a central data repository for decision-making, adapted to the needs of the organization and based on their operational data, adapted to the processes designed to best serve their goals.*

*Considering this is a crucial process in designing Business Intelligence solution, students must master these concepts; we aim to foster students' ability to systematize and analyse behaviour and make available tailored, updated and reliable information based on a large volume of data, key elements in defining strategies for an organization and its business.*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

- 1. Participação nas aulas. 10%*
- 2. Trabalho de grupo ou individual. 15%*
- 3. Teste: duas provas escritas individuais. 37.5%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores e valores iguais ou superiores a 7 em qualquer das três componentes de avaliação.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this course unit is based on stimulating students to identify new ideas and knowledge and discovering problems and finding their solution.*

*Explaining and presenting theoretical reference framework by the lecturer. Analysis and exercise-solving. Analysis and discussion of case studies, support texts and recent or reference articles. Individual and group projects, participating and cooperating in and outside the class.*

*Assessment is either continuous or by means of final exam.*

*Continuous assessment:*

- 1. Participation in classes. 10%*
- 2. Group or individual project. 15%*
- 3. Test: two individual written exams. 37.5%*

*Completion of CU possible with weighted average of the three components equal or above 9.5/20 and at least 7/20 in all the three components.*

*When the final grade in continuous assessment is below 9.5, students must do a final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de SI/TIC se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos individuais.*

*Proporciona-se um espaço de colaboração e de criação de competências de trabalho em equipa, através de trabalhos de grupo, que fomentam a crítica, a opinião e a capacidade de síntese. Promove-se, assim, a capacidade de trabalho em equipa, mas também a resolução autónoma, sem participação invasiva do docente, de apresentação de soluções para problemas e de crítica para temas concretos nas áreas de business intelligence, ERPs e CRMs.*

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

*We aim to stimulate students to identifying new themes in this area and discovering new problems and solutions. We also foster students to acquire new knowledge so as to be able to apply methodological concepts through adapting them to the current needs and challenges of society and businesses.*

*That is why critical discussion and exploring of new areas of knowledge are of great importance. The applicability of the discussed concepts is carried out through research projects, either in group or individually. The use of new specific technology platforms is fostered as a means of validating concepts, testing solutions and furthering the specific technical skills in IS/ICT which are essential when applying them to the market and organizations.*

*The ability to do research and work in an autonomous way is promoted through individual research projects.*

*There will be room for cooperation and developing skills in team work, through group projects which will promote critical thinking, opinion and the ability to summarize. We foster team work, as well as autonomous problem solving by the students in presenting solutions and critical opinion on specific themes in the field of*



*business intelligence, ERPs and CMRs.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- *TURBAN, E. et al., Business Intelligence, Prentice-Hall, 2nd Ed., 2010, ISBN-13: 978-0136100669.*
- *TURBAN, E. et al., Decision Support and Business Intelligent Systems, Prentice-Hall, 2008*
- *CHORAFAS, D., Integrating ERP, CRM, Supply Chain Management, and Smart Materials, CRC Press, FL, USA, 2001, ISBN: 978-0849310768*

## Mapa IV - Gestão de Projetos Informáticos /Computer Project Management

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Gestão de Projetos Informáticos /Computer Project Management*

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

*Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez - 3H semana - 3H a week*

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

*N.A.*

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

*Compreender a distinção entre projetos informáticos, programas e portfolios. Entender a necessidade de alinhar os projetos informáticos com a estratégia organizacional e da gestão de portfolio.  
Discutir aspetos de maturidade organizacional na gestão de projetos informáticos.  
Conhecer metodologias de gestão de portfolio de projetos.  
Priorizar e selecionar projetos com base na gestão de valor e benefícios, com limitação de recursos.  
Conhecer ferramentas de EPPM*

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

*Understand the difference between computer projects, programs and portfolios. Understand the need for computer projects to be in line with organizational strategy and portfolio management.  
Discuss organizational maturity in managing computer projects.  
Know the different methodologies on project portfolio management.  
Prioritize and select projects based on value and benefit management considering resource restrictions.  
Understand EPPM tools.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Alinhamento Estratégico entre as SI/TIC e negócio  
Relação entre Gestão, SI e TIC  
Especificação, conceção e desenvolvimento de sistemas e TIC:  
•Elaboração / levantamento de requisitos  
•Elaboração de especificações e caderno de encargos  
•Conceção e desenvolvimento do projeto SI/TIC  
•Mecanismos de controlo de projeto SI/TIC  
•Testes e validação técnica e funcional  
Abordagem espiral aplicado a projetos informáticos  
Auditoria e qualidade  
Processos de transformação organizacional  
Gestão de benefícios de investimentos em projetos  
Portfolio de investimentos em Projetos SI/TIC  
Gestão de Serviços de TI (ITIL): normativo, processos, prática e simulação  
Frameworks para governação de TI: Val-IT (Gestão de Valor), Risk-IT (Gestão de Risco) e COBIT (Controlo Interno)  
Gestão de Benefícios (PMBok, IPMA, Prince2)  
Projetos, Programas e Portfolios: seleção e priorização de investimentos  
Ferramentas de EPPM  
Conformidade e Normas ISO relevantes para a Gestão de SI/TIC*

### 3.3.5. Syllabus:

*Strategic alignment between IS/ICT and the business*

*Relation between Management, IS and ICT*

*Specification, design and development of information and communication systems and technologies:*

- *Design / collection of requirements*
- *Drawing-up specifications and terms of reference*
- *Design and development of an IS/ICT project*
- *Control mechanisms of an IS/ICT project*
- *Technical and functional testing and validation*

*Applying spiral approach to computer projects*

*Audit and quality*

*Organizational change processes*

*Investment benefits management in projects*

*Investment portfolio in IS/ICT Projects*

*IT Service Management: regulation, procedure, practice and simulation*

*Framework for IT governance: Val-IT, Risk-IT and COBIT*

*Benefit Management (PMBok, IPMA, Prince2)*

*Projects, Programs and Portfolios: investment selection and prioritization*

*EPPM tools*

*Compliance to and relevant ISO for IS/ICT Management*

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

*Na procura de eficiência e produtividade, na simples evolução natural da organização ou em processos de transformação, as organizações são confrontadas, de forma sistemática, com múltiplos projetos, a que tem de responder com recursos limitados.*

*A Gestão de Portfolio de Projetos tem como objetivo maximizar o valor dos projetos que são selecionados para implementar, alinhar recursos e orçamento com as prioridades e os objetivos estratégicos da empresa.*

*Como benefício associado, a Gestão de Portfolio de Projetos aumenta a capacidade de implementação e manutenção de iniciativas de governança corporativa, melhorando a gestão dos riscos associados aos projetos e assegurando a revisão periódicas dos planos dos projetos, pela avaliação dos seus resultados.*

*A ligação entre a estratégia das organizações, a sua transformação e as suas operações correntes, por via de projetos de mudança, é a orientação dada à UC, através da apresentação e discussão de melhores práticas aceites e discussão aberta sobre as respostas a implementar em cada organização, por via de metodologias e ferramentas de suporte à Gestão Integrada de Portfolios de Projetos.*

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

*Organizations now face dealing with multiple projects they need to address with limited resources. This occurs either because organizations need to be more efficient or productive or because they have simply evolved and changed.*

*Project Portfolio Management aims to maximize the value of the selected projects, align resources and budgets with the priorities and strategic objectives of the company.*

*Another benefit of Project Portfolio Management is that it increases the ability to implement and maintain corporate governance actions, improving management of project-associated risks and ensuring regular review of project plans through assessing their results.*

*The link between organizations' strategy, their change and ongoing operations through change projects is the focus of this CU by means of presenting and discussing best practices and fostering open discussions on the solutions to implement in each organization in terms of Integrated Management of Project Portfolios*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

- 1. Participação nas aulas. 10%*
- 2. Trabalho de grupo ou individual. 20%*
- 3. Teste: duas provas escritas individuais. 35%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this course unit is based on stimulating students to identify new ideas and knowledge and discovering problems and finding their solution.*

*Explaining and presenting theoretical reference framework by the lecturer. Analysis and exercise-solving. Analysis and discussion of case studies, support texts and recent or reference articles. Individual and group projects, participating and cooperating in and outside the class.*

*Assessment is either continuous or by means of final exam.*

*Continuous assessment:*

*1. Participation in classes. 10%*

*2. Group or individual project. 20%*

*3. Test: two individual written exams. 35%*

*Completion of CU possible with weighted average of the three components equal or above 9.5/20.*

*When the final grade in continuous assessment is below 9.5, students must do a final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa, individuais ou de grupo. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de SI/TIC se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de um trabalho de grupo na área da gestão de projetos informáticos*

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

*We aim to stimulate students to identifying new themes in this area and discovering new problems and solutions. We also foster students to acquire new knowledge so as to be able to apply methodological concepts through adapting them to the current needs and challenges of society and businesses.*

*That is why critical discussion and exploring of new areas of knowledge are of great importance. The applicability of the discussed concepts is carried out through research projects, either in group or individually. The use of new specific technology platforms is fostered as a means of validating concepts, testing solutions and furthering the specific technical skills in IS/ICT which are essential when applying them to the market and organizations.*

*We promote the skills to research autonomously, by doing a group research project in computing.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- HALLOWS, J., Information Systems Project Management: How to Deliver Function and Value in Information Technology Projects, AMACOM - American Management Association, 1997, ISBN: 13: 9780814472736.*

*- SCHWALBE, K., Information Technology Project Management, Sixth edition, Course Technology, Cengage Learning, 2010, ISBN: 978-0324786927.*

*- SILVA, M. J., Financiamento das Empresas de Base Tecnológica, in Manual de Dinamização de Empresas de Base Tecnológica, (Eds.) M. Raposo, M.J. Silva & R. Rodrigues, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2007, pp. 215-233. ISBN: 978-972-8790-17-6.*

*MIGUEL, A., Gestão de Projetos de Software, FCA Editora, 4ª Ed., ISBN: 978-972-722-658-0.*

**Mapa IV - Introdução à Investigação em Engenharia /Introduction to Research in Engineering****3.3.1. Unidade curricular:**

*Introdução à Investigação em Engenharia /Introduction to Research in Engineering*

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

*Alberto Armando Capelas da Conceição Carneiro - 1H semana - 1H a week*

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

*Bruno Henrique Prazeres de Melo e Maia - 1H semana - 1H a week*

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

*Explicitar, discutir e comparar as diversas formas de comunicação científica  
Definir uma estratégia de pesquisa bibliográfica  
Abordar um projeto de investigação nas suas múltiplas vertentes  
Realizar um plano de investigação e concretizá-lo  
Enunciar os princípios básicos da escrita científica  
Desenvolver métodos de obtenção de desempenho como métrica comparativa de sistemas  
Aprender a escrever um texto científico*

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

*Explain, discuss and compare several types of scientific communication  
Define a research strategy  
Approach to research project  
Design and implement a research plan  
Define main objectives of scientific writing  
Develop performance methods to compare systems  
Write a scientific text*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Natureza do processo de investigação. Questões ontológicas, epistemológicas e metodológicas. Teorias do conhecimento.  
Métodos Quantitativos e Métodos Qualitativos  
Amostragem e tipos de variáveis.  
Investigação experimental e quase experimental. Questões de validade interna e externa.  
Investigação "Ex post facto". Investigação Ação.  
Formulação de problema. Questões. Hipóteses. Operacionalização das variáveis.  
Revisão da literatura (enquadramento teórico). Plano de trabalho. Pesquisa de fontes de informação. Registo da informação.  
Obtenção de resultados analíticos, simulados e semi-analíticos. Simulação de Monte Carlo.  
Regras para apresentação de um trabalho de investigação (dissertação).  
Referências bibliográficas  
Escrita de documentos científicos  
Elaboração de uma patente  
Desenvolvimento de propostas de projetos de investigação em Engenharia: estrutura de um projeto de investigação. Análise e discussão de Projetos de investigação.*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Research project - definition Ontological, epistemological and methodological issues Theories of knowledge  
Quantitative and Qualitative Methods  
Sampling and types of variables  
Experimental and quasi-experimental research Internal and external validity issues  
"Ex post facto" research. Action research  
Defining the problem Questions Hypotheses Variable implementation  
Literature review (theoretical framework) Work plan Research of information sources Gathering of information  
Obtaining analytical, simulated and semi-analytical results Monte Carlo simulation  
Rules for presenting a research project (dissertation)  
References  
Writing scientific documents  
Designing a patent  
Developing project research proposals in Engineering: the structure of a research project. Analysis and discussion of Research Projects*

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

*O conteúdo programático foi desenhado para proporcionar as competências técnicas necessárias ao bom entendimento do tema da UC e a sua discussão e apreensão pelos alunos.  
O objetivo essencial desta UC é a capacitação para a realização de trabalho de investigação, tão importante para a realização de uma dissertação de Mestrado, caso seja essa a opção, como para a realização de estudos abrangentes de aplicação profissional, que proporcionam autonomia e desenvoltura técnica, argumentação e comunicação, aspetos fundamentais para o desenvolvimento profissional futuro dos alunos de Mestrado.*

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

*The syllabus was designed to provide students with the technical skills necessary to attain the objectives set. The main objective of the CU is provide students with the ability to do research projects, either for the Masters dissertation (if that is the students' goal) or for professional purposes.*

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

*A metodologia de ensino desta UC é baseada no estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*Exposição pelo docente para apresentação dos quadros teóricos de referência. Análise e resolução de exercícios de aplicação, de cariz participativo. Análise e discussão de casos de estudo, textos de apoio e artigos recentes ou de referência. Realização de trabalhos individuais e de grupo, de forma participativa e colaborativa.*

*A avaliação efetua-se por avaliação contínua ou por exame final.*

*Avaliação contínua:*

- 1. Participação nas aulas. 10%*
- 2. Trabalho de grupo ou individual. 45%*
- 3. Teste: uma prova escrita individual. 45%*

*A aprovação é obtida com a média ponderada das três componentes igual ou superior a 9.5 valores e valores iguais ou superiores a 7 em qualquer das três componentes de avaliação.*

*Caso a média final de avaliação contínua seja inferior a 9,5 valores, os alunos poderão realizar exame final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The teaching methodology of this course unit is based on stimulating students to identify new ideas and knowledge and discovering problems and finding their solution.*

*Explaining and presenting theoretical reference framework by the lecturer. Analysis and exercise-solving. Analysis and discussion of case studies, support texts and recent or reference articles. Individual and group projects, participating and cooperating in and outside the class.*

*Assessment is either continuous or by means of final exam.*

*Continuous assessment:*

- 1. Participation in classes. 10%*
- 2. Group or individual project. 45%*
- 3. Written test. 45%*

*Completion of CU possible with weighted average of the three components equal or above 9.5/20 and at least 7/20 in all the three components.*

*When the final grade in continuous assessment is below 9.5, students must do a final exam.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em discussão. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de SI/TIC se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de trabalho em equipa através da inter-ajuda entre alunos, mas também a resolução autónoma, sem participação invasiva do docente, de apresentação de soluções para problemas e de crítica para temas concretos nas áreas de conhecimento do tema em causa*

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

*Students must identify new areas of knowledge and discover problems and search for their solutions.*

*That is why critical discussion and exploring of new areas of knowledge are of great importance. The use of new specific technology platforms is fostered as a means of validating concepts, testing solutions and furthering the specific technical skills in IS/ICT which are essential when applying them to the market and organizations.*

*We foster team work, as well as autonomous problem solving by the students in presenting solutions and critical opinion on specific themes*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*- AZEVEDO, Carlos Moreira; AZEVEDO, Ana Gonçalves, Metodologia Científica – Contributo Prático para a Elaboração de Trabalhos Académicos. 8ª ed. Lisboa: Universidade Católica Portuguesa, 2006. ISBN: 972-54-*

0149-2

- MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria, *Metodologia Científica*. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006. ISBN: 85-224-3799-8

- NP 405-1.1994. *Norma Portuguesa: informação e documentação. Referências bibliográficas: documentos impressos*. Lisboa: Inst. Português da Qualidade, 1995

- SEVERINO, António Joaquim, *Metodologia do Trabalho Científico*, 22ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006. ISBN: 85-249-0050-4

- IEEE Editorial Style Manual [Em linha]. [Consult. 19 Julho 2013]. Disponível em <http://www.ieee.org/documents/stylemanual.pdf>

- UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA LUÍS DE CAMÕES, *Regulamento Geral de Mestrados e Doutoramentos [em linha]*. [Consultado em 19 Julho 2013]. Disponível em [http://www.universidade-autonoma.pt/upload/galleries/regulamento-doutoramento\\_final.pdf](http://www.universidade-autonoma.pt/upload/galleries/regulamento-doutoramento_final.pdf)

## Mapa IV - Seminário de Engenharia Informática /Seminar in Computer Engineering

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Seminário de Engenharia Informática /Seminar in Computer Engineering*

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

*Paulo António Enes da Silveira- 1H semana - 1H a week*

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

*Gonçalo Ramiro Valadão Matias- 2H semana - 2H a week*

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

*Discutir temas candentes na área de Sistemas de Informação, com foco na argumentação sustentada e suportada em paradigmas e metodologias adequados.*

*Elaborar e estruturar uma proposta de trabalho de investigação (em especial para os alunos da opção de Dissertação) ou de um trabalho de síntese, com o estado da arte de uma área a trabalhar no contexto temporal da realização do trabalho.*

*Equacionar o tema, definir o plano de trabalho, a estrutura global do documento final e o modo de abordar o seu desenvolvimento.*

*Identificar as fontes de informação relevantes para o estudo a desenvolver, nomeadamente bibliográficas.*

*Realizar o trabalho proposto e apresentá-lo publicamente, em seminário*

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

*Discuss important themes within Information Systems focusing on argumentation.*

*Design and organize a research proposal (in particular, those students who wish to write a dissertation) or an essay on the state of the art of a given area.*

*Define project's theme, work plan, structure and approach.*

*Identify relevant sources of information, in particular bibliographical sources.*

*Do the project and publicly present it at the seminar.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Divulgação, leitura e discussão de temas, artigos selecionados e trabalhos científicos.*

*Realização de apresentações, pelos alunos, sobre os temas trabalhados, na área de Sistemas de Informação*

*Realização de um artigo científico individual sobre um tópico à escolha.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Dissemination, reading and discussion of themes and selected scientific papers.*

*Presentations on the themes explained in class (within Information Systems).*

*Writing an individual scientific paper on a topic.*

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

*O Seminário pretende ser uma UC aberta à criatividade dos alunos, sem temas definidos, adaptando-se a cada instante.*

*É essencial que se baseie na discussão de temas candentes em cada instante, temas não consolidados, na*

*fronteira do conhecimento, que agitem as mentes e criem espaço de discussão e dialética. Aos alunos exige-se que participem e desenvolvam de forma autónoma o seu próprio trabalho de investigação.*

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

*The Seminar aims to be open to students' creative skills. Thus, its themes are not previously set. We aim to discuss relevant themes, themes which are still under discussion, which allow for controversy and critical thinking. Students are required to develop their own research project.*

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

*Apresentação de artigos, exposição de temas e discussão orientada. Discussão e apresentação de temas de forma individual e em grupo. Realização autónoma de trabalho de pesquisa e exploração de um tema. Apresentação do tema, sob a forma de um documento e em seminário participado pelos pares. Avaliação:*

- *Trabalho de investigação: 80%*
- *Participação na discussão dos temas apresentados à discussão: 20%*

*Os alunos poderão ter uma hipótese extra de melhoria do trabalho de investigação, caso não obtenham valor superior a 10 nesta vertente da avaliação.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Presentation of papers, explaining of themes and guided discussion. Discussion and presentation of themes either individually or in groups. Doing a research project (autonomous work). Presentation of a paper in a seminar attended by peers. Assessment*

- *Research project: 80%*
- *Participation in discussions: 20%*

*Students will have an extra chance to improve their grade by doing a research paper, in case their mean is above 10.*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais. É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos dos temas em apresentação, pelo docente. A aplicabilidade dos conceitos discutidos é trabalhada ao nível da elaboração de trabalhos de pesquisa. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de SI/TIC se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações. Promove-se a capacidade de investigação e autonomia, pela realização de trabalhos individuais. Proporciona-se um espaço de colaboração e de criação de competências de trabalho em equipa, através de trabalhos de grupo, que fomentam a crítica, a opinião e a capacidade de síntese. Promove-se, assim, a capacidade de trabalho em equipa, mas também a resolução autónoma, sem participação invasiva do docente, de apresentação de soluções para problemas e de crítica para temas concretos nas áreas de conhecimento em causa*

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

*We aim to stimulate students to identifying new themes in this area and discovering new problems and solutions. We also foster students to acquire new knowledge so as to be able to apply methodological concepts through adapting them to the current needs and challenges of society and businesses. That is why critical discussion and exploring of new areas of knowledge are of great importance. The applicability of the syllabus is worked by research papers. The use of new specific technology platforms is fostered as a means of validating concepts, testing solutions and furthering the specific technical skills in IS/ICT which are essential when applying them to the market and organizations. We promote the ability to research and work autonomously, by doing individual research work. There will be room for cooperation and developing skills in team work, through group projects which will promote critical thinking and the ability to summarize. We foster team work, as well as autonomous problem solving by the students in presenting solutions and critical opinion on specific themes.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA LUÍS DE CAMÕES, Regulamento Geral de Mestrados e Doutoramentos [em linha]. [Consultado em 19 Julho 2013]. Disponível em [http://www.universidade-autonoma.pt/upload/galleries/regulamento-doutoramento\\_final.pdf](http://www.universidade-autonoma.pt/upload/galleries/regulamento-doutoramento_final.pdf)*

- AZEVEDO, Carlos Moreira; AZEVEDO, Ana Gonçalves, *Metodologia Científica – Contributo Prático para a Elaboração de Trabalhos Académicos*. 8ª ed. Lisboa: Un. Católica Portuguesa, 2006. ISBN: 972-54-0149-2
- MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria, *Metodologia Científica*. 4ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2006. ISBN: 85-224-3799-8
- NP 405-1.1994. *Norma Portuguesa: informação e documentação. Referências bibliográficas: documentos impressos*. Lisboa: Instituto Português da Qualidade, 1995
- SEVERINO, António Joaquim, *Metodologia do Trabalho Científico*, 22ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006. ISBN: 85-249-0050-4
- *IEEE Editorial Style Manual [Em linha]. [Consult. 19 Julho 2013]. Disponível em <http://www.ieee.org/documents/stylemanual.pdf>*

**Mapa IV - Dissertação Mestrado, T. Projecto, Estágio/Masters Dissertation, Research Project or Internship****3.3.1. Unidade curricular:**

*Dissertação Mestrado, T. Projecto, Estágio/Masters Dissertation, Research Project or Internship*

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

*Professores Orientadores/ Guiding Professors*

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

*N.A.*

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

*Demonstrar a capacidade de integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, seja através da realização de um trabalho de investigação que culmina com a apresentação pública de uma dissertação de mestrado, seja pela concretização da resolução de um problema concreto através do desenho e implementação de uma solução informática que terá de cumprir os objetivos funcionais definidos, através da sua adequada implementação sobre as tecnologias à escolha.*

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

*To demonstrate the ability to use what was learned throughout the course, by doing a master's dissertation, or by solving a specific problem by means of designing and implementing a computer-based solution, which has to be adequate to the objectives set and the available technologies.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Os alunos, dependendo da opção que escolherem, serão confrontados com a necessidade de elaborar e apresentar, para aprovação e orientação, um dos seguintes trabalhos:*

- *Dissertação (investigação): o Estado da Arte da área de intervenção da sua dissertação, a formulação do problema que se propõe abordar, a metodologia a seguir e o plano de trabalho.*
  - *Estágio curricular: caracterização do estágio empresarial, identificando a empresa e o responsável pelo acolhimento, o plano de trabalho e os objetivos a alcançar, bem como as expectativas da empresa para o mesmo.*
  - *Projeto (desenvolvimento de um solução): identificação do problema a resolver, a arquitetura técnica e funcional da solução e o plano de trabalho, segundo a abordagem escolhida.*
- Para as três opções, a avaliação incidirá no trabalho desenvolvido e conteúdo do documento entregue (dissertação/relatório), a apresentar pelo aluno.*
- Trabalho de dissertação ou projeto é individual, realizado sob orientação de um docente a identificar.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Students must, depending on what they choose, write and publicly present one of the following:*

- *Dissertation (research): State of the Art in the theme of their dissertation, the problem they focus on, methodology and work plan.*
- *Traineeship: defining the business internship, identifying the company and the supervisor, the work plan and*



*objectives, as well as the company's expectations of the trainee(ship).*

*• Research Project (developing a solution): identifying a problem, creating the technical and functional design of the problem and work plan, following a specific approach.*

*For the three options, assessment is based solely on the work developed by the student (dissertation/report) and its presentation.*

*Both the dissertation and the research project are individual and supervised by a professor.*

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

*N.A*

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

*N.A.*

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

*No caso de ser realizado um trabalho de investigação e produzida uma dissertação, a avaliação incidirá na discussão da dissertação a apresentar pelo aluno, com apresentação e defesa pública, segundo o regulamento de Mestrados.*

*No caso de realização de um Projeto Final, a avaliação incidirá na avaliação da solução entregue, bem como no relatório de projeto, a apresentar pelo aluno, perante um júri constituído por docentes e em avaliação pública*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*In the case of a dissertation, assessment will be based on the discussion and presentation of the dissertation, according to the Master's Regulation.*

*In the case of the Research Project, assessment will be based on solution presented, as well as the report. The student will publicly present the project before a panel of professors*

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

*Promove-se o estímulo aos alunos para a identificação de novos temas e áreas de saber, descoberta de problemas e procura de soluções. Promove-se também a capacidade de apreensão de novos conhecimentos e sua estruturação em torno de conceitos metodológicos e de adequação às necessidades e desafios das organizações e da sociedade atuais.*

*É por isso fomentada a discussão crítica e a exploração de novas áreas de conhecimento, uma vez estabelecidos os contornos do tema da dissertação. A utilização de plataformas tecnológicas específicas será fomentada enquanto veículo de validação de conceitos, experimentação de soluções e refinamento de competências técnicas específicas que na área de SI/TIC se tornam fundamentais na transposição para o mercado e as organizações.*

*Promove-se a capacidade de trabalho em equipa através da inter-ajuda entre alunos, mas também a resolução autónoma, sem participação invasiva do docente, de apresentação de soluções para problemas e de crítica para temas concretos nas áreas de conhecimento do tema em causa.*

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

*We aim to foster students to identify new ideas and knowledge and discovering problems and finding their solutions. We also foster students to acquire new knowledge so as to be able to apply methodological concepts through adapting them to the current needs and challenges of society and businesses.*

*That is why critical discussion and exploring of new areas of knowledge are of great importance. The use of new specific technology platforms is fostered as a means of validating concepts, testing solutions and furthering the specific technical skills in IS/ICT which are essential when applying them to the market and organizations.*

*We foster team work, as well as autonomous problem solving by the students in presenting solutions and critical opinion on specific themes.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*- UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA LUÍS DE CAMÕES, Regulamento Geral de Mestrados e Doutoramentos [online]. [Retrieved on 19 July 2013]. Available at: [http://www.universidade-autonoma.pt/upload/galleries/regulamento-doutoramento\\_final.pdf](http://www.universidade-autonoma.pt/upload/galleries/regulamento-doutoramento_final.pdf)*

*- AZEVEDO, Carlos Moreira; AZEVEDO, Ana Gonçalves, Metodologia Científica – Contributo Prático para a Elaboração de Trabalhos Académicos. 8ª ed. Lisboa: Universidade Católica Portuguesa, 2006. ISBN: 972-54-0149-2*

*- MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria, Metodologia Científica. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas,*

2006. ISBN: 85-224-3799-8

- NP 405-1.1994. Norma Portuguesa: informação e documentação. Literature review: printed documents.  
Lisboa: Instituto Português da Qualidade, 1995

## 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 - Alberto Armando Capelas da Conceição Carneiro

#### 4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*Alberto Armando Capelas da Conceição Carneiro*

#### 4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade Autónoma de Lisboa*

#### 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

*Departamento de Ciências Económicas, Empresariais e Tecnológicas*

#### 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 - António Manuel Veiga dos Santos Caldeira

#### 4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

*António Manuel Veiga dos Santos Caldeira*

#### 4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

*Universidade Autónoma de Lisboa*

#### 4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):

*Departamento de Ciências Económicas Empresariais e Tecnológicas*

#### 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 - Bruno Henrique Prazeres de Melo e Maia

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Bruno Henrique Prazeres de Melo e Maia*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade Autónoma de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**

*Departamento de Ciências Económicas Empresariais e Tecnológicas*

**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 - Gonçalo Ramiro Valadão Matias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Gonçalo Ramiro Valadão Matias*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade Autónoma de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**

*Departamento de Ciências Económicas Empresariais e Tecnológicas*

**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 - Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade Autónoma de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**

*Departamento de Ciências Económicas, Empresariais e Tecnológicas*

**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 - Joaquim Mesquita da Cunha Viana****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Joaquim Mesquita da Cunha Viana*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade Autónoma de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**

*Departamento de Ciências Económicas Empresariais e Tecnológicas*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

40

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Luis Manuel Pereira da Costa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Luis Manuel Pereira da Costa*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade Autónoma de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**

*Departamento de Ciências Económicas Empresariais e Tecnológicas*

**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 - Mário Pedro Guerreiro Marques da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Mário Pedro Guerreiro Marques da Silva*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade Autónoma de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**

*Departamento de Ciências Económicas, Empresariais e Tecnológicas*

**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 - Paulo José Serpa Cabrita****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo José Serpa Cabrita*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade Autónoma de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**

*Departamento Ciências Económicas Empresariais e Tecnológicas*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Assistente convidado 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 - Paulo António Enes da Silveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo António Enes da Silveira*

**4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

*Universidade Autónoma de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**

*Departamento de Ciências Económicas, Empresariais e Tecnológicas*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático 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**

<b>Nome / Name</b>	<b>Grau / Degree</b>	<b>Área científica / Scientific Area</b>	<b>Regime de tempo / Employment link</b>	<b>Informação/ Information</b>
Alberto Armando Capelas da Conceição Carneiro	Doutor	Engenharia e Gestão Industrial	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Manuel Veiga dos Santos Caldeira	Mestre	Especialista de acordo com Deliberação C.C. 150/2013	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Bruno Henrique Prazeres de Melo e Maia	Doutor	Matemática – Sistemas Dinâmicos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Gonçalo Ramiro Valadão Matias	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez	Doutor	Sistemas de Informação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Mesquita da Cunha Viana	Doutor	Computer Sc.	40	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luis Manuel Pereira da Costa	Mestre	Gestão e Administração Pública Especialista de acordo com Deliberação CC nº 150/2013	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Mário Pedro Guerreiro Marques da Silva	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo José Serpa Cabrita	Mestre	Ciências Informáticas de acordo com Deliberação C.C. nº 150/2013	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo António Enes da Silveira	Doutor	Informática / Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
			<b>890</b>	

*<sem resposta>***4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos****4.2.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:**

8

**4.2.1.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

89,9

**4.2.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos:**

8

**4.2.2.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

89,9

**4.2.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor:**

6

**4.2.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):**

67,4

**4.2.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano:**

3

**4.2.4.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano**

(campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

33,7

4.2.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha):

3

4.2.5.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário):

33,7

### 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 conjunto de procedimentos destinado a avaliar, de forma contínua, o desempenho do corpo docente está a cargo do departamento, da Reitoria, do Conselho Científico, do Conselho Pedagógico, do Provedor do Estudante e da Direção da CEU.*

*O departamento promove, regularmente, reuniões com os delegados de turma com intuito de aferir a opinião dos discentes sobre os vários parâmetros de funcionamento do curso, incluindo o desempenho do corpo docente. Os problemas identificados nestas reuniões, ou são resolvidos pela direção do departamento, ou debatidos, sempre que se justifique, nas reuniões do Conselho Escolar e da Comissão Científica. Nestas reuniões procede-se, também, a uma análise do funcionamento das diversas unidades curriculares, tendo em conta, sobretudo, o desenvolvimento curricular dos programas, as metodologias de ensino e avaliação e o resultado das avaliações dos alunos.*

*A um nível mais geral, com periodicidade semestral, a opinião dos alunos é auscultada através de um inquérito de autoavaliação online que avalia os alunos, as unidades curriculares, os docentes, as instalações e os equipamentos da universidade. O questionário é promovido, aplicado e analisado pelo Gabinete de Auto-Avaliação para a Qualidade cujos relatórios são remetidos para a Reitoria, os departamentos e a Direção da CEU.*

*Para o Conselho Pedagógico são agendadas questões transversais sobre a qualidade de ensino, eventualmente temas relevantes sobre o desempenho dos docentes, e os resultados da aprendizagem, sobretudo os parâmetros das metodologias de avaliação.*

*No passado ano letivo foi aprovado pelo Conselho Científico o Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da UAL, que incluiu diversas variáveis de apreciação, com destaque para produção científica (comunicações e publicações científicas), competências pedagógicas (dinâmicas de ensino/aprendizagem) e participação na vida académica. O mesmo Conselho Científico aprovou um Regulamento para os Concursos de Professores Catedráticos, Associados e Auxiliares cujos critérios cobrem as áreas científica, pedagógica e a participação nos órgãos académicos. Os concursos estão a cargo de júris constituídos, maioritariamente, por doutores não pertencentes à UAL. A monitorização das orientações das dissertações e teses é assegurada pelo Gabinete de Apoio a Mestrados e Doutoramentos, em articulação com a Reitoria e o Conselho Científico. O Provedor do Estudante, através das audiências aos alunos e dos processos de averiguação sobre as queixas que recebe, por escrito, produz relatórios sobre diversas questões relacionadas com o desempenho dos docentes que submete à consideração do Reitor, do Conselho Científico, do Conselho Pedagógico e da Direção da CEU.*

*Os resultados de todos os procedimentos descritos são tidos em conta pela Direção da CEU para a renovação dos contratos dos docentes.*

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

*The set of procedures established for the evaluation of the academic staff is the responsibility of the department, the Rectorate, the Scientific and Pedagogical Councils, the Student Ombudsman and the Board of Directors of CEU.*

*The department promotes regular meetings with class representatives with the aim of assessing the students' opinion about the various operating parameters of the course, including the performance of the academic staff. The problems identified in these meetings are either resolved by the head of the department, or discussed, when appropriate, during the meetings of the School Council and the Scientific Commission. The analysis of the functioning of the various course units are also analysed in these meetings, taking into account particularly the development of curriculum programmes, teaching methodologies and student evaluation results.*

*On a more global perspective, students' opinions are obtained every six months by means of an online self-assessment questionnaire that assesses the students, courses, academic staff, facilities and equipment of the university. The questionnaire is promoted, implemented and analysed by the Office of Self-Evaluation for Quality*

*whose reports are forwarded to the Rectorate and the Board of Directors of CEU.*

*Transversal issues are presented to the Pedagogical Council related to the quality of education and also possibly relevant topics concerning the performance of teachers and learning outcomes, particularly referring to the parameters of evaluation methodologies.*

*In the past academic year, the Scientific Council approved the Performance Assessment Regulation of UAL's academic staff, which included consideration of several variables, particularly scientific (scientific publications and presentations), teaching skills (teaching dynamics / learning) and participation in academic life. The same Scientific Council adopted a Regulation for public tenders for Professor, Associate and Assistant teaching positions in which the criteria covered scientific, pedagogical requisites as well as the participation in academic bodies. The public tenders are under the responsibility of juries composed mostly by Phd holders with no connections to UAL. The monitoring of dissertation and theses guidelines is provided by the Office of Support for Masters and PhD, in conjunction with the Rectorate and the Scientific Council.*

*After the meetings with students and investigation of the complaints that are received in writing, the Student Ombudsman, will in turn, provide reports on various issues related to the performance of teachers and present them to the Rector, the Scientific Council and Pedagogical Councils and the Board of Directors of CEU.*

*The results of the procedures described are taken into consideration by the Board of Directors of CEU in order to ensure teaching practices of rigor and excellence at UAL.*

## 5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

### 5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

*O pessoal não docente que apoia a leccionação deste ciclo de estudos é constituído por:*

*2 Secretários Académicos licenciados*

*3 Monitores do Centro de Informática;*

*1 Técnico Informático*

*Os 3 Monitores e o Técnico Informático são estudantes no Curso de Engenharia Informática*

### 5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

*This cycle of studies is assisted by the following non-teaching staff members:*

*2 Graduated Academic Secretaries*

*3 Computer Centre Assistants;*

*1 IT technician;*

*The 3 assistants and the IT technician are students from the Computing Engineering Course.*

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

*Os candidatos terão à sua disposição uma Biblioteca Central que funciona como uma plataforma de recursos bibliográficos de suporte quer ao ensino, quer à investigação (para utilização no local ou empréstimo domiciliário) - ver, também , o Repositório Institucional Camões em [http://repositorio.ual.pt./](http://repositorio.ual.pt/); o Espaço Autónoma 24h, presta apoio permanente aos estudantes, dotado de computadores, serviço de reprografia self-service, postos de impressão, entre outros serviços. Os laboratórios de Informática, salas multifuncionais, permitem ministração de sessões de contacto e ou utilização para preparação de trabalhos com apoio técnico de um monitor de Informática. Um laboratório de sistemas e redes, onde funciona a Academia CISCO da UAL e um gabinete de apoio ao Centro de Informática. A UAL dispõe ainda de Salas de Aula, Auditórios, Anfiteatros, Gabinetes de investigação, de Docentes e do Departamento*

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

*Candidates will have access to the Central Library that functions as a platform with bibliographic resources for supporting education and research (for local use or borrowing system) - see also the Institutional Repository Camões in [http://repositorio.ual.pt./](http://repositorio.ual.pt/); the Autonomia 24h space provides permanent support to students; it is equipped with computers, self-service printing and photocopying services. The computer labs, multifunctional rooms hold classroom lectures and/or the preparation of projects with the technical aid of a Computer Centre assistant. There is systems and network Laboratory, where UAL's CISCO Academy and a support office for the Computer Centre may be also be found. UAL also has other classrooms, auditoriums, amphitheatres, Research, Teacher and Department offices.*

### 5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos



**didáticos e científicos, materiais e TICs):**

*Para a leccionação do curso a UAL dispõe dos seguintes equipamentos e materiais: 182 Computadores, Quadros de cerâmica individuais ou duplos em todas as salas, 4 quadros interactivos e 6 plasmas de apoio, 5 projectores de curta distância, 26 vídeo-projectores e 4 projectores amovíveis, 5 salas com equipamento de som ( micros de lapela e de conferência), impressoras no espaço Autónoma 24, e cobertura de redes sem fios (eduroam) em todo o edifício (Palácio).*

**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):**

*For course delivery, UAL has the following equipment and materials: 182 Computers, Individual or Double ceramic boards in all rooms, 4 interactive whiteboards and 6 support LCDs, 5 short distance projectors, 26 video projectors and 4 portable projectors, 5 rooms with sound equipment (lapel and conference microphones), printers at the Autonoma 24 space, and wireless connection (eduroam) in all of the building (Palace).*

**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
CESITI- Centro de Estudos de Sistemas de Informação e tecnologias Informáticas	N.A.	U.A.L.	N.A.

**Perguntas 6.2 e 6.3**

**6.2. Indicação do número 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:**

24

**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:**

*Conforme referido em 3.2.2, A UAL desenvolveu Pós-graduações e cursos de especialização, em parceria com empresas de referência nas TI (Oracle, IBM, Microsoft, Computer Associates, entre outras). Exemplos de parcerias recentes são a OutSystems, a VMWare e a Cisco Academy. O Centro de Formação Skillstep, para formação especializada Oracle, é outra forma de aportar valor para a Universidade e para as empresas que suportam as suas atividades nesta tecnologia.*

*Tal como a área da informática abraça outras áreas científicas, os docentes da UAL são também especializados em áreas científicas diversificadas Muitos dos docentes da UAL integram outros centros de investigação, para além do CESITI, nomeadamente o Centre for Computing and Social Responsibility (CCSR) [Reino Unido] ou o Instituto de Telecomunicações (IT).*

*A UAL encontra-se assim envolvida em diversos projetos, nomeadamente nas áreas de business intelligence, redes e telecomunicações e de sistemas de informação geográfica.*

**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:**

*As stated in 3.2.2, UAL has created Post-graduations and other specialization courses in partnership with well-known companies in ICT (Oracle, IBM, Microsoft, Computer Associates, among others). Recent partnerships include OutSystems, a VMWare e a Cisco Academy. The Training Centre Skillstep, for specialized training in Oracle, is another means to add value to the University and to technologically-based companies.*

*Just like computing includes other areas, so are the lecturers at UAL from different scientific areas. Many lecturers integrate other research centres besides CESITI, namely the Centre for Computing and Social Responsibility (CCSR) [United Kingdom] or Instituto de Telecomunicações (IT).*

*UAL is thus involved in several projects, namely in the fields of business intelligence; networks and telecommunications and geographic information systems.*

## **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:**

*Conforme referido em 3.2.2.e 6.3 o DCEET tem promovido diversas iniciativas no âmbito das Tecnologias da Informação, nomeadamente, os Cursos de Técnicos Especialistas em Tecnologias de Informação da ACTUAL e mais recentemente os Cursos de Especialização Tecnológica. Desenvolveu também Pós-graduações e cursos de especialização, em parceria com empresas referência nas TI (Oracle, IBM, Microsoft, Computer Associates, entre outras). Outros exemplos mais recentes de parcerias são a OutSystems, a VMWare e a Cisco Academy. O DCEET integra ainda a Autónoma Business School (ABS) desenvolve acções de formação, apostando nas necessidades das empresas e dos profissionais, nos seus objectivos e resultados, na relação prolongada entre alunos, professores e empresas em torno de problemas concretos. Actualmente, a ABS conta com 16 cursos em áreas como Recursos Humanos, Negócios e Gestão de Projectos, sendo que este permite a obtenção de certificação profissional, reconhecido a nível mundial.*

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

*As mentioned in 3.22. and in 6.3, DCEET has promoted several actions within Information Technologies, namely Technical Courses on Information Technologies at ACTUAL and, more recently, CETs - Technological Specialization Courses. It has also designed Post-graduations and other specialization courses in partnership with well-known companies in ICT (Oracle, IBM, Microsoft, Computer Associates, among others). Recent partnerships include OutSystems, VMWare and Cisco Academy. DCEET integrated the Autónoma Business School (ABS), which promotes training so as to meet the needs of companies and professionals, in a long term relation among students, lecturers and companies focusing on real problems. Currently, ABS has 16 courses in areas such as Human Resources and Project Management, the latter allowing for world level professional certification*

## **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:**

*A área das Tecnologias de Informação e da Engenharia Informática são áreas que, quer no nosso País, quer no espaço europeu, carecem de profissionais altamente qualificados. Mesmo numa época de maior dificuldade económica e financeira, as área de estudos continuam a aumentar os índices de procura. Porém é também comum os alunos conseguirem ter a primeira experiência profissional antes de concluírem os seus estudos. Aliás a oferta de iniciação à prática profissional, que Universidade tem vindo a proporcionar, é superior ao número de alunos, assim tais dados permitem-nos confirmar avaliar a taxa de empregabilidade, bem como os dados que nos permitem apreciar a evolução académica para um 2º ciclo de estudos.*

**8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:**

*The area of Information Technologies and Computer Engineering are areas that are either in our country or in Europe, lack of qualified professionals. Even at a time of greater economic and financial difficulties, the study area continues to increase search indexes. But it is also common to have students get their first professional experience before completing their studies. Indeed the provision of supervised teaching practice, which the University has to offer, is higher than the number of students, so these data allow us to confirm assess the employability rate, as well as data that allow*

*us to appreciate the evolution academic for a 2nd cycle studies*

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

*A avaliação baseada nos dados estatísticos permite-nos considerar proveitosa a aposta deste 2º ciclo de estudos. As parcerias e colaborações com Oracle, IBM e Cisco Academy, conforme referenciado em 3.2.2 e 6.3, facilitam a nossa análise e permitem-nos prosseguir na evolução académica. Tendo em consideração o que foi dito no ponto anterior, 8.2 bem como as condições laboratoriais da Universidade consideramos que a capacidade de atracção de estudantes é bastante positiva.*

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

*The evaluation based on statistical data allows us to consider a profitable bet this 2nd cycle studies. Partnerships and collaborations with Oracle, Cisco Academy IBM e., As referenced in 3.2.2 and 6.3, facilitate our analysis and allow us to continue on academic progress. Taking into account what was said in the previous point, 8.2 and laboratory facilities of the University believe that the attractiveness of students is very positive*

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

*N.A.*

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

*N.A.*

# 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:

*O total de 120 ECTS do ciclo de estudos fundamenta-se nas orientações do Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares da UAL (<http://portal.ual.pt/portal/Main?Portal=140&Application=ContentManager&target=contentdesktop&mode=new&menuid=13>), nos DL n.º 42/2005, n.º 74/2006 e n.º 107/2008. Para a fixação do número de créditos para cada unidade curricular foram tidas em conta as horas de contacto e as horas estimadas de trabalho do aluno, tendo em atenção os objetivos a atingir, as competências a adquirir, as metodologias de ensino e aprendizagem e os métodos de avaliação dos respetivos programas, bem como do plano de estudo estruturado em quatro semestres, cada um com 30 ECTS. As unidades curriculares variam entre 6 e 30 ECTS e as horas de contacto entre m e n. Cumprem-se, assim, as determinações legais que asseguram a integração e a mobilidade da formação.*

## 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:

*This study cycle awards 120 ECTS. The number of ECTS is based on the guidelines included in the university's Regulation Governing the Application of the Curricular Credit System (ECTS) (<http://portal.ual.pt/portal/Main?Portal=140&Application=ContentManager&target=contentdesktop&mode=new&menuid=13>), on Decree-Laws n.º 42/2005, n.º 74/2006 and n.º 107/2008. So as to define the number of credits each course unit awards, two criteria were taken into account, namely the number of contact hours and the estimated workload, considering the course unit's objectives, the skills aimed, the teaching and learning methodologies as well as the assessment methods and the study plan organized in four semesters, each awarding 30 ECTS. Course units award between 6 e 30 ECTS and the contact hours per week vary between m e n. Thus, UAL complies with the legal provisions which ensure the integration and the mobility of its training*

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

*A metodologia utilizada seguiu as normas do regulamento referido no número anterior, em particular o art. 5.º, e o cálculo final dos créditos foi obtido tendo em atenção o número de horas total de trabalho do aluno, incluindo todas as formas de trabalho previstas, como horas de contacto, horas dedicadas ao estudo autónomo, projetos de trabalho individual ou em grupo, trabalhos práticos, elaboração de fichas de leitura ou relatórios, recolhas de informação e formas de avaliação, de acordo com as seguintes regras gerais: participação do aluno em sessões teórico-práticas (1hx2), participação em seminários (1hx2,5), trabalho prático (1hx1,25), tutoria (1hx1,25); leituras orientadas (até 5h/semana), elaboração de relatórios até 30 pág. (1-1,5h/pp.), estudo pessoal*

*autónomo (5 a 10h/semana), trabalho de recolha de informação (até 5h/semana), trabalho de grupo (5-10h/semana), exposição oral (10-20h/20m). Por cada 25h de trabalho do aluno foi atribuída uma unidade de crédito ECTS.*

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

*The methodology used was in accordance to the regulations mentioned in the previous paragraph, specifically article 5. The number of credits was calculated considering the total workload, which includes contact hours, study time, individual or group projects, practical tasks, report writing, data collection and assessment tasks, bearing in mind the following rules: student participation in theoretical-practical sessions (1hx2), participation in seminars (1hx2,5), practical tasks (1hx1,25), tutoring (1hx1,25); supervised reading (up to 5h/week), report writing, up to 30 pages (1-1,5h/pp.), study time (5 a 10h/week), data collection (up to 5h/week), group work (5-10h/week), oral presentation (10-20h/20m). For every 25h workload one ECTS has been awarded.*

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

*Solicitou-se aos docentes das unidades curriculares que preenchessem, de acordo com as orientações enunciadas no número anterior, o Anexo B do Regulamento de Aplicação de Créditos Curriculares (ver ponto 9.1) onde se procede ao desenvolvimento curricular dos conteúdos programáticos, indicando, para cada sessão semanal, as horas de contacto, horas para consolidação de conhecimentos e horas para outras atividades devidamente especificadas. Com base nos resultados apurados calculou-se o total de ECTS da unidade curricular que, posteriormente, foi aferido com outras unidades curriculares do curso e da experiência acumulada nos cursos em funcionamento, para uma adequada integração e coerência do plano de estudos.*

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

*Each lecturer was asked to fill in Attachment B of the Regulation Governing the Application of the Curricular Credit System (see 9.1) in accordance with the guidelines mentioned in the previous paragraph. In Attachment B it is described, for each weekly session, the number of contact hours, the content to be lectured, the study time needed, as well the time required for other activities. The number of ECTS awarded by each course unit was based on this information which was then compared with other course units within the same program so as to design a coherent study plan.*

## **10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu**

### **10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:**

*Mestrado em Engenharia Informática, IST-UTL  
Mestrado em Engenharia Informática, ISCTE-IUL  
Mestrado em Engenharia Informática e Sistemas de Informação, Universidade Lusófona  
Mestrado em Engenharia Informática e Sistemas de Informação, ISCAC  
Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde, ISEC  
International Master in Information Systems, INSA GRADUATE SCHOOL, FRANCE  
Master of Science in Computing Science, Imperial College, London, UK  
Master Programme in Information Systems, KARLSTAD UNIVERSITY, Sweden  
Master of Business Economics: Information Systems Engineering, KU Leuven, Belgium*

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

*Mestrado em Engenharia Informática, IST-UTL  
Mestrado em Engenharia Informática, ISCTE-IUL  
Mestrado em Engenharia Informática e Sistemas de Informação, Universidade Lusófona  
Mestrado em Engenharia Informática e Sistemas de Informação, ISCAC  
Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde, ISEC  
International Master in Information Systems, INSA GRADUATE SCHOOL, FRANCE  
Master of Science in Computing Science, Imperial College, London, UK  
Master Programme in Information Systems, KARLSTAD UNIVERSITY, Sweden  
Master of Business Economics: Information Systems Engineering, KU Leuven, Belgium*

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

*Por comparação com os objetivos “públicos” de alguns Mestrados na área de Engenharia Informática em Portugal (IST e ISCTE-IUL), verificamos serem comuns muitos dos objetivos da formação, nomeadamente a perspetiva de integração dos alunos em duas vertentes essenciais: tecnologia e negócio. Mais do que simplesmente adquirir competências técnicas, os alunos devem saber transpor para as empresas as suas competências, necessitando por isso de desenvolver ou aprofundar competências na área de processos e estratégia organizacional. Trata-se, assim, de Mestrados com objetivos comparáveis aos seus pares Europeus. Igualmente, a nível do espaço europeu, encontramos hoje Mestrados na área da informática com diferentes orientações, alguns mais especializados na componente tecnológica, outros orientados para a integração dos SI/TIC nas Organizações. O programa de Mestrado em Engenharia Informática da UAL agora proposto encontra-se perfeitamente alinhado com a atual licenciatura em Engenharia Informática, assegurando uma continuidade com as matérias anteriormente estabelecidas e preparadas, evitando lacunas. Este programa de Mestrado visa dar resposta às solicitações dos alunos finalistas em Engenharia Informática e Informática de Gestão, garantindo contudo a continuidade e qualidade necessárias. Refira-se que, de acordo com a informação frequentemente disponibilizada pelos empregadores dos ex-alunos dos cursos de licenciatura da área informática da UAL, o retorno tem sido muito positivo. Para além disso, uma grande percentagem dos alunos que terminam a licenciatura dos cursos de informática na UAL vêm-se forçados a prosseguir os estudos de 2º ciclo noutras universidades pelo facto da UAL não ter em funcionamento este curso.*

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

*When comparing with other “public” objectives of some Masters programs in Computer Engineering in Portugal (IST and ISCTE-IUL), we realize they are similar to those of our proposal, namely in terms of integrating students in two major areas: technology and business. More than acquiring technical skills, students must be able to transfer their skills to the needs of the company. Thus, they must develop or further their skills in organizational procedure and strategy. Therefore, our Masters has similar objectives to European counterparts. At European level, there are also different types of Masters in computing, some specialized in technology, others focused on the integration of IS/ICT in Organizations. The proposed Masters Program in Computer Engineering at UAL is in line with the current Undergraduate Program in Computer Engineering and thus provides continuity to a training already in place. This Masters program aims to meet the demands of students completing the Undergraduate Program in Computer Engineering and in Computer and Management ensuring the continuity and quality of our training. Noteworthy is also the fact that the feedback from alumni employers is very positive. Besides this, a huge percentage of students who have graduated in computing at UAL are forced to further their studies in other universities because UAL does not have the Masters.*

## 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 - N.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

N.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

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:

N.A.

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

N.A.

### 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 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 Name a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional qualifications	Nº de anos de serviço / Nº of working years
N.A. N.A.	N.A.	N.A.	0

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

*Corpo docente conhecedor da realidade das empresas*

*Conteúdos curriculares ambiciosos, adequados aos tempos atuais do mercado das SI/TIC*

*Excelente localização no centro de Lisboa*

*Provas dadas na excelente saída profissional dos alunos que terminam os cursos na área da Informática na UAL*

*Programa de Mestrado ambicioso na área das redes de telecomunicações*

*Licenciatura em Engenharia Informática com maior número de alunos, no universo das Universidades privadas*

### 12.1. Strengths:

*Academic staff knowledgeable in terms of business reality*

*Relevant course units, adequate to today's IS/ICT market.*

*Excellent location in the Lisbon city centre*

*UAL has proved itself in terms of the students who have completed programs in Computing.*

*Ambitious Masters Program in telecommunication networks*

*Undergraduate Program in Computer Engineering with the highest number of students among private Universities*

### 12.2. Pontos fracos:

*Corpo docente não totalmente constituído por doutores.*

### 12.2. Weaknesses:

*Faculty not entirely composed of PhD teachers.*

**12.3. Oportunidades:**

*Reforço da capacidade de realização de projetos de investigação*  
*Aumento do número de docentes em tempo integral, com disponibilidade para intervir em projetos de investigação*  
*Capacidade acrescida de aproximação à área empresarial e realização de projetos em parceria*  
*Consolidação na área de Informática como um eixo essencial do projeto educativo da UAL*

**12.3. Opportunities:**

*Increased capacity to carry out research projects*  
*Increase in full time academic staff, available to participate in research projects*  
*Increased capacity to interact with business and create joint research projects*  
*Consolidating Computing as a crucial fields in UAL's educational project*

**12.4. Constrangimentos:**

*A envolvente socioeconómica nacional pode originar uma redução da procura em formação*  
*Limitações orçamentais à expansão do Centro de Investigação*  
*Custos do Mestrado, sem financiamento público, tendencialmente mais elevados que o setor público*

**12.4. Threats:**

*National social and economic conditions may impose a decrease in the demand for training*  
*Budget limitations in terms of the Research Centre*  
*Masters fees, usually higher than in the public educational system; no public funding*

**12.5. CONCLUSÕES:****12.5. CONCLUSÕES**

*O Curso de Mestrado em Engenharia Informática é uma proposta de revitalização da função Universitária da UAL, nomeadamente na área da Informática, que sempre existiu na Universidade, com períodos recentes de grande dinamismo e qualidade. Dessa qualidade falam os nossos ex-alunos e os seus empregadores. A transição para Bolonha provocou alguns abalos na capacidade de concretização de uma estratégia até à altura consolidada, focada na consolidação do seu corpo docente. No surgimento de Bolonha, a UAL perdeu a sua licenciatura de ciclo longo em Engenharia Informática, hoje encontrada nas Universidades sob a forma de Mestrado Integrado. Esta proposta de Mestrado visa sustentar esta interrupção na formação estendida em Informática originada com o surgimento de Bolonha. Apesar da corrente proposta não ser um Mestrado integrado, a continuidade e integração da proposta de mestrado com as licenciaturas em curso permitem alcançar os mesmos desideratos, deixando margem de manobra aos alunos para decidir se pretendem prosseguir os estudos para um segundo ciclo. Refira-se ainda que a presente proposta visa ainda dar resposta à elevada percentagem de alunos que terminam a licenciatura dos cursos de informática na UAL, e que se vêm forçados a prosseguir os estudos de 2º ciclo noutras universidades pelo facto da UAL não ter em funcionamento este curso.*

*Esta proposta de Mestrado obedece a uma estratégia de médio/longo prazo, que visa culminar com o retomar de formação de terceiro ciclo, já em 2015, em parceria com uma ou mais Universidades.*

*O projeto é longo, iniciando-se com esta proposta de Mestrado, com que a Universidade pretende reganhar a posição de referência já detida entre as Universidades Privadas Portuguesas, na formação em Engenharia Informática. A aposta em reconstruir uma equipa, uma estratégia e um projeto, agora incluídos, por razões estratégicas do DCEET da UAL, apresentam desafios novos e interessantes, que têm proporcionado um espaço de fomento da ambivalência natural da área dos Sistemas e Tecnologias de Informação e Comunicação, desde sempre ligadas à realidade empresarial, e existindo para lhes dar suporte. Nesta nova realidade, cria-se um novo espaço de intervenção, seja na investigação, seja na formação, que mais facilmente suportam as necessidades de crescimento da atividade da Universidade e assim permitem a consolidação da oferta e da capacidade em a suportar de forma continuada.*

**12.5. CONCLUSIONS:****12.5. Conclusions**

*The Master Program in Computer Engineering is a proposal aimed to renew UAL's academic offer in the area of Computing, a dynamic area that has always been present at UAL. Alumni and employer feedback evidence the quality of our training.*

*Adapting to the Bologna Process has impacted on an already established strategy, which was focused on providing stability in terms of academic staff. As a result of Bologna, UAL no longer had the 5-year*

*Undergraduate Program in Computer Engineering, which has become an integrated Masters in many universities. This Masters proposal aims to fill the gap that the Bologna Process has created. Though this is not an integrated Masters, considering it is in line with the Undergraduate Programs in the field of Computing which are in place, it allows graduate students to further their studies. Besides this, this proposal aims to meet the demand by a huge percentage of students who have graduated in computing at UAL are forced to further their studies in other universities because UAL does not have the Masters.*

*This Masters proposal is part of a medium/long term strategy whose final objective is a third studies cycle, a proposal to be submitted in 2015 in partnership with one or more Universities.*

*This is a long project, the first step being this Masters with which the University aims to restore its position as a reference in terms of Computer Engineering within Portuguese Private Universities. The redesigning of a team, a strategy and a project, currently included in DCEET at UAL, presents new and interesting challenges which have allowed for natural ambivalence towards the field of Information Systems and Information and Communication Technologies, which have always been linked to business. A new intervention space is thus created, in terms of research and training, which will meet the need for growth that the University experiences and allows for consolidating its academic offer and provides continuity to its educational project.*