

## PERA/1617/1001241 — Apresentação do pedido

---

### Caracterização do pedido

#### 0. Âmbito do guião e síntese das principais alterações/melhorias introduzidas no ciclo de estudos desde o processo de acreditação prévia.

##### 0.1. Síntese das alterações introduzidas nos itens pré-preenchidos e indicação das razões que as motivaram.

*Afinação dos nomes, conteúdo e fichas de algumas unidades curriculares (UC) para melhor traduzirem o foco do conteúdo científico e darem resposta às recomendações da CAE aquando da acreditação. Por ex., a alteração de "Redes Sociais" para "Análise Formal de Redes Sociais", concentrando a formação em modelos e algoritmos em grafos. "Programação Web" é a nova designação de "Programação de Sistemas Web", tendo sido alterado o foco da lecionação para a compreensão e análise do funcionamento dos sistemas e da programação no contexto das normas, especificações e investigação atual na área, em detrimento da proposta original, mais focada na aquisição de competências técnicas de desenvolvimento.*

*Houve também a alteração do semestre de lecionação de duas UC para efeitos de otimização de recursos docentes face a outros cursos da instituição.*

##### 0.1. Summary of changes submitted to the pre-filled items, and its main reasons.

*Fine tuning of the names, content, and forms of some learning units (LUs) to better translate the focus of their scientific content and comply with the former CAE's recommendations. E.g., changing "Social Networks" into "Formal Analysis of Social Networks", focusing models and algorithms education on graphs. "Web Programming" is the new name of "Web Systems Programming", and the content now focuses on understanding and analysing the operation of systems and programming within the context of standards, specifications, and current research in the field, dropping the originally proposed content, which was more focused on acquiring technical development skills.*

*Two LUs also exchanged their semesters, with the goal of optimizing teaching resources considering other programmes of the institution.*

##### 0.2. Outras observações relevantes sobre a evolução da implementação do ciclo de estudos (facultativo).

*A alteração mais significativa tem a ver com a equipa docente, que se encontra agora reforçada, com um maior número de doutorados a desenvolverem trabalho científico e empresarial nas áreas em lecionação.*

*Como fator positivo de evolução a realçar há a criação na Universidade Aberta (UAb) de um núcleo do Laboratório Associado INESC TEC e de um polo do centro de Investigação CIAC (Centro de Investigação em Artes e Comunicação).*

##### 0.2. Other relevant observations on the implementation progress of the study programme (optional).

*The most significant change has to do with the teaching team, which is now strengthened, with a higher number of holders of PhDs, developing scientific and industry work in the areas of teaching.*

*As a positive evolution factor, there is the creation in the Universidade Aberta (UAb) of a nucleus of the INESC TEC Associate Laboratory and a center of CIAC Research Center (Center for Research in Arts and Communication).*

### Perguntas A1 a A4

---

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

*Universidade Aberta*

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

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

*Departamento De Ciências E Tecnologia (UAb)*

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

*Mestrado em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web*

#### A3. Study programme name:

*Master's Degree in Web Technologies and Systems*

#### A4. Grau:

*Mestre*

### Perguntas A5 a A10

---

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

*Informática*

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

*Computer Science*

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

*481*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

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

*120*

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

*2 anos, 4 semestres*

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

*2 years, 4 semesters*

#### A9. Número máximo de admissões:

*25*

#### A10. Condições específicas de ingresso:

*De acordo com o Decreto - Lei n.º 74/2006 de 24 de Março, podem candidatar-se ao Mestrado em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web:*

*a) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal;*

*b) Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo;*

*c) Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pelo Conselho Científico da Universidade*

Aberta;

d) Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo Conselho Científico da Universidade Aberta.

A frequência do curso exige que os candidatos tenham acesso a computador com ligação à Internet em banda larga e possuam competências de leitura e compreensão em inglês.

#### A10. Specific entry requirements:

According to the Law Decree 74/2006 of March 24, may apply to the Masters in Web Technologies and Computer Systems:

- a) holders of an undergraduate degree or equivalent qualification;
  - b) holders of a foreign academic degree awarded by a State that has adhered to the Process of Bologna in a sequence of a 1st cycle of studies organized according to the principles of that Process;
  - c) holders of a foreign academic degree that is recognized by the Scientific Board of the Open University (Portugal) as meeting the objectives of an undergraduate degree;
  - d) holders of an academic curriculum, either scientific or professional, that is recognized by the Scientific Board of the Open University (Portugal) as evidence of the candidate's capacity to undertake this cycle of studies.
- It is required that the candidates have access to a computer with broadband Internet and possess reading and comprehension skills in English.

### 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)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos... (se aplicável):

Options/Branches/... (if applicable):

<sem resposta>

### A12. Estrutura curricular

Mapa I - Não aplicável

A12.1. Ciclo de Estudos:

Mestrado em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web

A12.1. Study Programme:

Master's Degree in Web Technologies and Systems

A12.2. Grau:

Mestre

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

Não aplicável

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

Not applicable

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*
Engenharia Informática	EI	84	24
Tecnologias da Informação e da Comunicação	TIC	0	12
(2 Items)		84	36

### Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:

Outros

A13.1. Se outro, especifique:

Ensino a distância em regime on-line (ver observações).

A13.1. If other, specify:

Online open distance learning based on e-learning method (see observations).

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

As atividades de ensino e aprendizagem decorrem no campus virtual da UAb, em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em vigor. O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma de elearning da UAb constitui o espaço onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto das atividades letivas como dos resultados das atividades de avaliação. Os alunos podem ainda obter suporte logístico e instrumental, e participar em atividades de avaliação presencial (exames, provas públicas) nos espaços físicos da sede da UAb em Lisboa (Palácio Ceia), das delegações em Coimbra e Porto, dos Centros Locais de Aprendizagem em parceria com a sociedade civil e dos locais de exames localizados em representações diplomáticas no estrangeiro.

A14. Premises where the study programme will be lectured:

The teaching and learning activities take place on the virtual campus of the UAb, in virtual class, according to the Virtual Pedagogical Model. The personal computer of the student constitutes his laboratory space of experimentation and development of the proposed activities, besides of being a channel of communication and sharing in context of virtual class. The UAb elearning platform is the space that the student accesses to integrate the virtual classroom, where he can share resources and participate in spaces for discussion and analysis of both the learning activities and the results of evaluation activities. Students can also obtain logistical and instrumental support, and participate in face-to-face assessment activities (exams, public defences) in the physical spaces of the headquarters of the UAb in Lisbon, delegations in Coimbra and Oporto, Local Learning Centers in partnership with the civil society and the places of examinations located in diplomatic representations abroad.

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

A15\_Regulamento Creditaçao Competencias Académicas e Profissionais UAb.pdf

A16. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):

Diário da República, 2.ª Série - N.º 64 - 29 de março de 2012 - Pág. 11434

A17. Observações:

&lt;sem resposta&gt;

**A17. Observations:**

&lt;no answer&gt;

**Instrução do pedido****1. Coordenação do ciclo de estudos****1.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos****A(s) respetiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa IV.***Leonel Caseiro Morgado (Coordenador) Gracinda Carvalho e Vítor Cardoso (Vice-Coordenadores)***2. Plano de estudos****Mapa II - Não aplicável - 1º Ano - 1º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Mestrado em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web***2.1. Study Programme:***Master's Degree in Web Technologies and Systems***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano - 1º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year - 1st Semester***2.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Programação Web	EI	Semestral	156	O - 30	6	Obrigatória
Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação	EI	Semestral	156	O - 30	6	Obrigatória
Segurança em Redes e Computadores	EI	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
Pesquisa e Recuperação de Informação	EI	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
Realidade Virtual Distribuída	TIC	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
Heurísticas Modernas	EI	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
Sistemas Multi-Agente	EI	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
<b>(7 Items)</b>						

**Mapa II - Não aplicável - 1º Ano - 2º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Mestrado em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web***2.1. Study Programme:***Master's Degree in Web Technologies and Systems***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***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**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Interação Humano-Computador	EI	Semestral	156	O - 30	6	Obrigatória
Seminário de Investigação em Tecnologia Web	EI	Semestral	156	O - 30	6	Obrigatória
Extração do Conhecimento de Dados	EI	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
Computação de Alto Desempenho	EI	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
Visualização de Informação	TIC	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
Plataformas de Conteúdos Web	TIC	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
Análise Formal de Redes Sociais	TIC	Semestral	156	O - 30	6	Opcional
<b>(7 Items)</b>						

**Mapa II - Não aplicável - 2º Ano****2.1. Ciclo de Estudos:***Mestrado em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web***2.1. Study Programme:***Master's Degree in Web Technologies and Systems***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Ano***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year***2.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação (1 Item)	EI	Anual	1560	OT - 60	60	Obrigatória

**3. Objetivos do ciclo de estudos e Unidades Curriculares****3.1. Dos objetivos do ciclo de estudos****3.1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:**

*Este curso em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web destina-se a licenciados em Informática, Eng.ª Informática, Computação, Tecnologias e Sistemas de Informação, Eng.ª Electrotécnica ou áreas afins, ou ainda, a detentores de experiência profissional ou curso de 1.º ciclo noutra área das tecnologias informáticas que pretendam alargar, ou actualizar, a sua formação com uma componente avançada.*

*Objectivos gerais:*

*i) Proporcionar uma formação em Tecnologias e Sistemas Informáticos Web de nível avançado adequada ao exercício de actividades profissionais no mercado de trabalho que requeira o domínio aprofundado das tecnologias informáticas e ciências da computação com especial ênfase para aquelas relacionadas com a construção da sociedade de informação e do conhecimento na web.*

*ii) Proporcionar uma formação sólida e adequada que permita criar as bases de conhecimento com vista ao prosseguimento dos estudos para a obtenção do grau de Doutor em áreas afins.*

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

*This Master programme aims at candidates who hold a graduate degree in Computer Science, Software Engineering, Informatics, Information Technology and Systems, Electric Engineering or similar areas. It is also aimed at candidates with professional experience or holding a bachelor's degree in the field of informatics, who wish to extend, or update, their overall knowledge with a more advanced component.*

*Main objectives:*

*i) Provide an advanced level education in Web Systems and Technologies, adequate to the demands of today's professional environment in computer science and technology careers, with special emphasis on the development of the information society and web knowledge;*

*ii) Provide a robust and adequate education that enables the creation of the necessary knowledge foundations to pursue further studies aimed at acquiring a doctorate's degree in similar areas.*

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

*O curso abarca diversas áreas de especialização e aguarda-se que os alunos com a conclusão do curso sejam capazes de:*

*- Classificar as principais teorias, modelos e tecnologias avançadas, dentro de cada área de especialização, identificando as suas potencialidades e limitações, tendo em conta a sua aplicação no desenho e implementação de soluções informáticas web para os mais diversos cenários de utilização;*

*- Seleccionar, desenvolver e aplicar, de modo rigoroso, eficiente e crítico, teorias, modelos e tecnologias avançadas, dentro de cada área de especialização, adequados às características identificadas nos cenários de utilização, supervisionando a sua aplicação;*

*- Participar, de modo autónomo, crítico e interventivo nos projectos de informática, especialmente naqueles com cariz de investigação;*

*- Conduzir os processos de mudança resultantes da introdução das tecnologias nos contextos e práticas profissionais dos vários domínios de intervenção da informática.*

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

*Considering the several specialization areas, it is expected that the students, after completion of the programme, will be capable of:*

*- Classifying the main theories, models and advanced technologies, within each specialization area, identifying their potentialities and limitations, bearing in mind their application in the design and implementation of computerized solutions in the web for the various end-user scenarios;*

*- Selecting, developing and applying, in a rigorous, efficient and critical manner, the theories, models and technologies, within each specialization area, that are adequate to the identified in the end-user scenarios, and overseeing their application;*

*- Participating, in an autonomous, critical and participating manner, in informatics projects, specially those of research nature.*

*- Managing the change processes resulting from the introduction of computer technologies in the professional contexts and practices of the various domains of informatics.*

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

*A missão fundamental da Universidade Aberta é a formação superior de estudantes que não puderam no seu tempo próprio prosseguir estudos universitários, bem como a atualização ou reconversão de anteriores formações. Este curso, ao ser oferecido no regime de ensino a distância, irá permitir, a quem tenha as restrições inerentes à atividade profissional, a flexibilidade temporal e espacial adaptáveis às necessidades de cada estudante. Por outro lado, a maturidade e responsabilidade de um público adulto são compatíveis com as necessidades inerentes ao ensino a distância. Adicionalmente, é possível neste regime de ensino, aceitar estudantes de outros países ou com residência no estrangeiro, o que se revela bastante útil nomeadamente para os países de expressão portuguesa em que exista dificuldade no acesso a formação superior ou para a diáspora portuguesa que pretenda melhorar a sua formação com ligação a Portugal.*

*O curso enquadra-se no Plano Estratégico da Universidade Aberta 2015-2019, enquanto oferta formativa numa área de desenvolvimento estratégico, a informática, seguindo a política de racionalização de recursos.*

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

*Universidade Aberta's fundamental mission is the higher education of students that couldn't, in due time, to pursue university studies, as well as the update or conversion of previous learning.*

*This programme, being offered in distance learning, will permit anyone who has constraints due to their profession, the time and space flexibility which is adaptable to every student's needs. On the other hand, the maturity and responsibility of an adult public are compatible with the needs inherent to distance education. Additionally, it is possible, in this learning regime, to accept students from or residing abroad, which is very useful, namely for portuguese speaking countries where it is difficult to access higher education or for the portuguese diaspora that intend to improve their education linked to Portugal.*

*The programme is consistent with the university's strategic plan for 2015-19, as training offer in an area of strategic development, computer science, according to the policy of resource rationalization.*

## 3.2. Organização das Unidades Curriculares

### Mapa III - Programação Web/Web Programming

#### 3.2.1. Unidade curricular:

*Programação Web/Web Programming*

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

*Leonel Caseiro Morgado - 30 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*A programação Web recorre a uma vasta gama de tecnologias. A própria abrangência do conceito Web está em constante mutação. Nesta Unidade Curricular (UC), deseja-se proporcionar aos alunos uma perspetiva abrangente sobre este conceito e as tecnologias a ele associadas. Pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades de análise dos factos tecnológicos a partir das suas bases teóricas e normativas, indo além da mera perceção prática. Nas tecnologias a abordar, incluem-se as de representação de dados, as de processamento, as de visualização e as de interação.*

*Pretende-se com esta UC, que o estudante seja capaz de:*

- compreender a realidade mutável do conceito de Web e a diversidade de perspetivas sobre o conceito;*
- analisar e interpretar o funcionamento das aplicações Web a partir das suas bases teóricas e normativas;*
- desenvolver projetos que lhe permita analisar tecnologias e conceitos em profundidade ou transversalmente e expor as conclusões à comunidade técnico-científica.*

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

*Web programming resorts to a wide gamut of technologies. The wide scope of the "Web" concept itself is under ongoing changes. In this learning unit (LU), we wish to provide students with a panoramic perspective of this concept and its associated technologies. The aims is that students develop the capacity to analyse technological facts from their theoretical and standardization underpinnings, going beyond mere heuristic/practical perceptions. Technologies to include will span data representation and processing, visualization, and interaction.*

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

- understand the changing reality of the concept of "Web" and the diversity of perspectives about it;*
- analyse and interpret the operation of Web applications, based on their theoretical and standardization underpinnings;*
- develop projects enabling them to analyse technologies and concepts both in-depth and horizontally, and present their conclusions to technical and scientific communities.*

#### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

- 1. A Web - conceito e tecnologias*
- 2. Linguagens de anotação e transformação*
- 3. Funcionamento de clientes e servidores Web*
- 4. Execução de código nos servidores e nos clientes*
- 5. Tecnologias emergentes*

#### 3.2.5. Syllabus:

- 1. The Web – concept and technologies*
- 2. Mark-up and transformation languages*
- 3. Operation of Web servers and Web clients*
- 4. Code execution on servers and on clients*
- 5. Emerging technologies*

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

*A compreensão do conceito e realidade da Web é abordada no primeiro elemento.*

*As bases teóricas e normativas das aplicações Web e a sua análise são abordadas nos elementos 2, 3 e 4.*

*As tecnologias emergentes no elemento 5 são utilizadas no desenvolvimento de projetos como forma de proporcionar contextos inesperados, favorecendo a reflexão quer em profundidade quer transversal sobre os conceitos.*

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

*The understanding of the concept and reality of the Web is addressed in the first element.*

*The theoretical and standardization basis for Web applications and their analysis are addressed via elements 2, 3, and 4.*

*Emerging technologies in element 5 are employed in project development as a way to originate unexpected contexts, supporting reflection both in-depth and horizontally about the various concepts.*

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

*As metodologias de ensino/aprendizagem nesta unidade curricular (UC) adotam o modo de ensino a distância (EaD), centrado no aluno e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, que se baseia em debate técnico-científico e na realização de trabalhos teóricos, práticos e laboratoriais individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento. As horas de contacto com o docente acontecerão primordialmente através da plataforma de e-learning ou (menos frequentemente) via outros meios telemáticos.*

*O regime de avaliação será objeto de negociação entre o docente e os alunos, no sentido de equilibrar o esforço entre a discussão e análise de temas indicados pelo docente e a realização de projetos ou trabalhos. Serão elementos de avaliação a qualidade e assertividade do debate, análise e realização de trabalhos.*

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

*The teaching/learning methodologies used in this learning unit (LU) adopt the open distance learning (ODL) mode, centred on the student and following a theoretic-practical online collaborative approach, in virtual class, which is based on technical and scientific discussing and individual or group assignments on theory, practical, or laboratory themes, while the professor plays the role of facilitator in knowledge acquisition process. The hours of contact with the professor will take place primarily through the e-learning platform or (less frequently) by other electronic means of communication.*

*The assessment scheme will be subject of negotiation between teacher and students, to balance the effort between discussion and analysis of topics indicated by the teacher and also the development of projects or assignment. Assessment will be based on the quality and assertiveness of the debate, analysis, and assignments.*

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

*As metodologias de ensino a aplicar nesta UC pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de ensino/aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interativo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em voga na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado em turma virtual. O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial, individual, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma de e-learning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.*

*Neste contexto as atividades de aprendizagem a estabelecer nesta UC passam por trabalhos individuais e em grupo, nos temas que constituem os seus conteúdos programáticos,*

cuja apresentação de resultados se fará online em contexto de turma virtual. Por outro lado no decurso da UC estão também previstos projetos de desenvolvimento individual e em grupo, de cariz mais prático e/ou laboratorial, que visam desenvolver as competências tecnológicas nas áreas de desenvolvimento de aplicações Web.

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

The teaching methodologies to be applied in this LU are driven primarily by the adoption of strategies of teaching/learning of ODL, that are student centred and interactive, and the collaborative learning in virtual classroom that is in accordance with the Virtual Pedagogical Model in vogue at UAb. The ODL aims, generically, at establishing learning environments based on the individual study and work of students as well as in the critical thinking and teamwork that are integrated in a virtual classroom. The student's personal computer is his/her individual laboratory space for experimentation and the development of activities that are proposed to him/her, in addition to being the channel of communication and sharing in the context of a virtual classroom. The UAb's e-learning platform is the common space where the student can access to integrate the virtual classroom, share resources and participate in forums of discussion and analysis of both the results and the development that is taking place.

In this context, the learning activities to be established in this LU include both individual and group work in the areas that constitute its syllabus and whose results are presented online in the context of a virtual classroom. Moreover, in the course of the LU, are also planned development projects, both individual and in group, of a more practical or laboratory nature, aimed at developing the technological skills in the areas of Web application development.

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

Shklar, L. & Rosen, R. (2009). *Web Application Architecture: Principles, Protocols and Practices*, 2.ª edição. Wiley.  
 Fielding, R., Gettys, J., Mogul, J., et al. (Eds.) (1999). RFC 2616 - Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1, June 1999, <http://www.rfc-editor.org/info/rfc2616>  
 Belshe, M., Peon, R., Thomson, M. (Eds.) (2015). RFC 7540 - Hypertext Transfer Protocol Version 2 (HTTP/2), May 2015, <http://www.rfc-editor.org/info/rfc7540>  
 Raggett, D., Le Hors, A., Jacobs, I. (Eds.) (1999). HTML 4.01 Specification, <https://www.w3.org/TR/html401/>  
 McCarron, S., Ishikawa, M. (Eds.) (2010). XHTML™ 1.1 - Module-based XHTML - Second Edition, <https://www.w3.org/TR/xhtml11/>  
 Atkins Jr., T., Etemad, E.J., Rivoal, F. (Eds.) (2015). CSS Snapshot 2015, <https://www.w3.org/TR/CSS/>  
 Hickson, I., Berjon, R., Faulkner, et al. (Eds.) (2014). HTML5 - A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML, <https://www.w3.org/TR/html5/>

## Mapa III - Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação/Information Systems Planning and Development

### 3.2.1. Unidade curricular:

Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação/Information Systems Planning and Development

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

José Henrique Pereira São Mamede – 30 horas

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

<sem resposta>

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

O Planeamento de Sistemas de Informação (PSI) é um domínio que se sobrepõe aos domínios tecnológicos e organizacionais puros, constituindo-se como um domínio onde existem situações, preocupações, construções e soluções próprias, mas que, inevitavelmente, têm de satisfazer em simultâneo as perspetivas organizacionais e tecnológicas que lhe estão subjacentes.

Espera-se que os alunos ao concluir esta unidade curricular estejam capazes de:

- Compreender o processo de planeamento de sistemas de informação e a sua natureza contingencial, bem como os respetivos fundamentos, motivações, problemas e resultados da respetiva.
- Identificar e discutir os fatores que afetam o sucesso com a adoção de sistemas e tecnologias de informação nas organizações.
- Conhecer enquadramentos conceptuais, abordagens, métodos e ferramentas de planeamento e desenvolvimento de sistemas de informação.
- Dominar a aplicação de metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação.

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

Information Systems Planning (ISP) is an area that overlaps the pure technological and the organizational domains, constituting an area where there are situations, concerns, constructions and solutions of their own, but which inevitably have to satisfy simultaneously the underlying organizational and technological perspectives.

It is expected that students upon completion of this course unit will be able to:

- Understand the information systems planning process and its contingency nature, as well as the respective fundamentals, motivations, problems and results of the respective system.
- Identify and discuss the factors that influence the success of the adoption of information systems and technologies in organizations.
- Know conceptual frameworks, approaches, methods and tools for planning and development of information systems.
- To master the application of methodologies for the development of information systems.

### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução ao PSI: motivações, estratégias e problemas.
2. Contexto da Arquitetura de Sistemas de Informação: organização, contexto, modelo de negócio, modelos de arquiteturas.
3. Arquiteturas empresariais, de informação, aplicacionais e tecnológicas.
4. Modelos de desenvolvimento de Sistemas de Informação.
5. Criatividade e inovação no PSI.

### 3.2.5. Syllabus:

1. Introduction to ISP: motivations, strategies and problems.
2. Context of Information Systems Architecture: organization, context, business model, architecture models.
3. Enterprise, information, application and technological architectures.
4. Information Systems Development Models.
5. Creativity and innovation in ISP.

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

Tomando em consideração que os objetivos da unidade curricular começam pela compreensão do processo de PSI, existe um conjunto de temáticas no primeiro tópico dos conteúdos programáticos que permitem ao aluno dominar os aspetos relacionados com as motivações, estratégias e problemas que se colocam neste contexto. Adicionalmente, é ainda preenchido o segundo objetivo.

Os seguintes tópicos, nomeadamente os tópicos dois, três e quatro, conduzem o aluno ao conhecimento do dos enquadramentos concetuais, abordagens, métodos e ferramentas, ficando coberto o terceiro objetivo.

Os dois últimos tópicos permitem assegurar que o aluno fica a dominar a aplicação de metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação.

No desenho da unidade curricular, procurou-se levar também o aluno a entrar em contato com áreas de investigação muito atuais, nomeadamente da introdução de ferramentas de criatividade aplicadas ao processo de PSI.

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

Taking into account that the objectives of the curricular unit begin with the understanding of the PSI process, there is a set of themes in the first topic of the programmatic contents that allow the student to master the aspects related to the motivations, strategies and problems that arise in this context. In addition, the second objective is still fulfilled.

The following topics, namely topics two, three and four, lead the student to the knowledge of conceptual frameworks, approaches, methods and tools, and the third objective is covered.

The last two topics allow students to master the application of information systems development methodologies.

In the design of the curricular unit, it was also tried to lead the student to come into contact with very current research areas, namely the introduction of creativity tools applied to the PSI process.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem nesta unidade curricular (UC) adota o modo de ensino a distância (EaD), centrado no aluno e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, que se baseia na realização de trabalhos práticos individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento.

Ao longo do semestre, esses trabalhos, que variam entre a pesquisa, análise e crítica de trabalhos afins, a análise de casos de estudo e, ainda, a utilização das várias ferramentas em casos concretos, permitem a consolidação de todo o conhecimento adquirido com o estudo teórico.

As horas de contacto com o docente acontecerão primordialmente através da plataforma de elearning ou, quando necessário, através de outros meios telemáticos. O regime de avaliação é definido à partida e inclui trabalhos individuais e de grupo, de forma colaborativa.

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

*The teaching / learning methodology in this curricular unit (UC) adopts the distance learning mode (EaD), centered on the student and following an online collaborative theoretical-practical learning approach in a virtual class, which is based on practical work Individual and group, while the teacher assumes the role of facilitator of the process of knowledge acquisition.*

*During the semester, these works, which vary from research, analysis and criticism of related works, to the analysis of case studies and also the use of the various tools in concrete cases, allow the consolidation of all the knowledge acquired with the theoretical study.*

*The hours of contact with the teacher will happen primarily through the elearning platform or, when necessary, through other telematics means. The evaluation regime is defined at the outset and includes individual and group work in a collaborative way.*

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

*As metodologias de ensino a aplicar nesta UC pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de ensino/aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interativo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em voga na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado numa turma virtual.*

*O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial, individual, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma elearning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.*

*Neste contexto as atividades formativas a estabelecer nesta UC passam por trabalhos individuais e em grupo, nos temas que constituem os seus conteúdos programáticos, cuja apresentação de resultados se fará online em contexto de turma virtual. Para esses trabalhos adotam-se diferentes abordagens consoante o trabalho seja de pesquisa, de análise crítica ou de aplicação das ferramentas aprendidas em casos concretos.*

*No conjunto, estes trabalhos, conjugados com os conhecimentos teóricos adquiridos permitem alcançar os objetivos da unidade curricular.*

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

*The teaching methodologies to be applied in this UC are mainly based on the adoption of teaching-learning strategies of EAD, student-centered, interactive, and collaborative learning in virtual class, according to the Virtual Pedagogical Model in vogue in UAb. The EaD aims to generically establish learning contexts based on the study and individual work of the student as well as critical reflection and teamwork integrated into a virtual class.*

*The personal computer of the student constitutes his laboratory space, individual, of experimentation and development of the activities that are proposed to him, besides channel of communication and sharing in context of virtual class. The UAb elearning platform is the common space where the student accesses to integrate into the virtual classroom, where he can share resources and participate in spaces for discussion and analysis of both the results and the ongoing development.*

*In this context, the training activities to be established in this UC are individual and group work, in the themes that constitute its programmatic contents, whose presentation of results will be done online in a virtual class context. For these works, different approaches are adopted depending on whether the work is research, analysis and critique or application of the tools learned in concrete cases.*

*Taken together, these works, combined with the theoretical knowledge acquired allow to reach the objectives of the curricular unit.*

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

*Amaral, L., Varajão, J. (2007). Planeamento de Sistemas de Informação. 4ª Edição, Editora FCA, Lisboa, Portugal.*

*Jensen, C.T., Cline, O., Owen, M. (2011). Combining Business Process Management and Enterprise Architecture for Better Business Outcomes. IBM Redbooks Publications.*

*Lankhorst, M. (2009). Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis. 2nd edition, Springer.*

**Mapa III - Segurança em Redes e Computadores/Network and Computers Security****3.2.1. Unidade curricular:**

*Segurança em Redes e Computadores/Network and Computers Security*

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

*José Henrique Pereira São Mamede - 30 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*Nun mundo em rede, as questões associadas à segurança informática assumem um grau de importância extremo.*

*Interessa formar profissionais capazes de lidar com a problemática dos diversos aspetos da segurança informática, criando competências para a análise, o projeto e a implementação de mecanismos suficientes para lidar com as diferentes ameaças. Importa, assim, apresentar os conceitos centrais sobre segurança informática, com foco na segurança em redes e em computadores.*

*Espera-se que os alunos, ao concluir esta unidade curricular, estejam capazes de:*

- Reconhecer a importância da segurança informática no contexto atual da sociedade de informação;*
- Dominar os conceitos centrais relacionados com a segurança informática;*
- Arquitetar e implementar mecanismos eficientes para lidar com as principais ameaças à segurança informática (computadores e redes).*

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

*In a network connected world, issues associated with computer security are of extreme importance.*

*It is of the utmost importance to train professionals that are able to deal with the problems of various aspects of computer security, creating skills for the analysis, design and implementation of sufficient mechanisms to deal with the different threats. It is therefore important to present the central concepts of computer security, with a focus on network and computer security.*

*It is expected that students, upon completion of this curricular unit, will be able to:*

- Recognize the importance of computer security in the current context of the information society;*
- Mastering the core concepts related to computer security;*
- Design and implement efficient mechanisms to deal with the main threats to computer security (computers and networks).*

**3.2.5. Conteúdos programáticos:**

*1 Introdução à Segurança Informática: Problemática, Definições, Standards;*

*2 Criptografia: Princípios e algoritmos convencionais, Princípios e algoritmos simétricos, Princípios e algoritmos assimétricos, Sistemas de chave pública e autenticação de mensagens;*

*3 Autenticação e Identificação: Aplicações: Kerberos, X509, Sistemas de senha, Sistemas biométricos;*

*4 Segurança em serviços de rede: Correio electrónico, IP, WWW, SNMP;*

*5 Segurança em sistemas informáticos: Intrusões e vírus, Firewalls;*

*6 Políticas de segurança e auditoria informática.*

**3.2.5. Syllabus:**

*1 Introduction to Computer Security: Issues, Definitions, Standards;*

*2 Cryptography: Principles and conventional algorithms, Symmetric principles and algorithms, Principles and asymmetric algorithms, Public key systems and message authentication;*

*3 Authentication and Identification: Applications: Kerberos, X509, Password systems, Biometric systems;*

*4 Security in network services: E-mail, IP, WWW, SNMP;*

*5 Security in computer systems: Intrusions and viruses, Firewalls;*

*6 Security policies and computer audit.*

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

*O primeiro tópico dos conteúdos programáticos aborda um conjunto de textos que permite ao aluno, desde logo, reconhecer a importância da segurança informática e, portanto, atingir o primeiro dos objetivos. Este, pela sua abrangência, vai ser alcançado na sua totalidade no final da unidade curricular, após o aluno ter adquirido uma maior compreensão sobre as diferentes temáticas.*

*Os capítulos 2 ao 6 permitem alcançar o objetivo de permitir ao aluno dominar os vários aspetos relacionados com a segurança informática, aos vários níveis.*

*Por fim, as atividades práticas, de desenvolvimento e de utilização de bancadas virtuais de segurança, criando um ambiente de simulação, permitirão ao aluno ter a prática necessária para atingir o último objetivo proposto, conjugando o conhecimento adquirido ao longo do semestre com prática concreta.*

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

*The first topic of the syllabus covers a set of texts that allows the student to recognize the importance of computer security and, therefore, to reach the first goal. This, by its scope, will be reached in its entirety at the end of the course, after the student has acquired a greater understanding of the different themes.*

*Chapters 2 through 6 allow us to achieve the goal of enabling students to master the various aspects of computer security at various levels.*

*Finally, the practical activities, development and use of virtual safety benches, creating a simulation environment, will allow the student to have the necessary practice to achieve the last objective proposed, combining the knowledge acquired during the semester with concrete practice.*

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

*A metodologia de ensino/aprendizagem nesta unidade curricular (UC) adota o modo de ensino a distância (EaD), centrado no aluno e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, que se baseia na realização de trabalhos práticos individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento.*

*Ao longo do semestre, esses trabalhos, que variam entre o desenvolvimento de código, à pesquisa, análise e crítica de trabalhos afins e, ainda, a utilização de laboratórios virtuais de simulação de segurança, permitem a consolidação de todo o conhecimento adquirido com o estudo teórico.*

*As horas de contacto com o docente acontecerão primordialmente através da plataforma de elearning ou, quando necessário, através de outros meios telemáticos. O regime de avaliação é definido à partida e inclui trabalhos individuais e de grupo, de forma colaborativa.*

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

*The teaching / learning methodology in this curricular unit (UC) adopts the distance learning mode (EaD), centered on the student and following an online collaborative theoretical-practical learning approach in a virtual class, which is based on practical work individual and group, while the teacher assumes the role of facilitator of the process of knowledge acquisition.*

*During the semester, these works, which vary between code development, research, analysis and criticism of related works, and also the use of virtual security simulation laboratories, allow the consolidation of all the knowledge acquired with the study theoretical.*

*The hours of contact with the teacher will happen primarily through the elearning platform or, when necessary, through other telematic means. The evaluation regime is defined at the outset and includes individual and group work in a collaborative way.*

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

*As metodologias de ensino a aplicar nesta UC pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interativo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em voga na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado numa turma virtual.*

*O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial, individual, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma elearning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.*

*Neste contexto as atividades formativas a estabelecer nesta UC passam por trabalhos individuais e em grupo, nos temas que constituem os seus conteúdos programáticos, cuja apresentação de resultados se fará online em contexto de turma virtual. Para esses trabalhos adotam-se diferentes abordagens, ou seja, existem trabalhos de desenvolvimento, de pesquisa, de análise, crítica e discussão online e, ainda, de simulação de situações concretas, através de laboratório virtual.*

*No conjunto, estes trabalhos, conjugados com os conhecimentos teóricos adquiridos permitem alcançar os objetivos da unidade curricular.*

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

*The teaching methodologies to be applied in this UC are mainly based on the adoption of teaching-learning strategies of EAD, student-centered, interactive, and collaborative learning in virtual class, according to the Virtual Pedagogical Model in vogue in UAb. The EaD aims to generically establish learning contexts based on the study and individual work of the student as well as critical reflection and teamwork integrated into a virtual class.*

*The personal computer of the student constitutes his laboratory space, individual, of experimentation and development of the activities that are proposed to him, besides channel of communication and sharing in context of virtual class. The UAb elearning platform is the common space where the student accesses to integrate into the virtual classroom, where he can share resources and participate in spaces for discussion and analysis of both the results and the ongoing development.*

*In this context, the training activities to be established in this UC are individual and group work, in the themes that constitute its programmatic contents, whose presentation of results will be done online in a virtual class context. For these works different approaches are adopted, that is, there are works of development, research, analysis, online critique and discussion, and also simulation of concrete situations, through virtual laboratory.*

*Taken together, these works, combined with the theoretical knowledge acquired allow to reach the objectives of the curricular unit.*

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

- Stallings, W. (2013). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice. 6th Edition, International Edition, Prentice Hall, USA.*
- Pfleeger, C.P., Pfleeger, S.L. (2003). *Security in Computing, 4th Ed. Prentice Hall, USA.*
- Mamede, H.S. (2006). *Segurança Informática nas Organizações. FCA, Lisboa, Portugal.*

**Mapa III - Pesquisa e Recuperação de Informação/Information Retrieval****3.2.1. Unidade curricular:**

*Pesquisa e Recuperação de Informação/Information Retrieval*

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

*Gracinda Maria Mesquita de Sousa Carvalho - 30 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*Nesta unidade curricular são cobertas as principais técnicas e modelos subjacentes à pesquisa e recuperação de informação quer na sua vertente clássica de pesquisa em repositórios de dados, quer na sua aplicação Web.*

*Consideram-se principalmente métodos de pesquisa de texto.*

*Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:*

- Reconhecer a importância da pesquisa e recuperação de informação no contexto atual das exigências da sociedade de informação;
- Identificar os conceitos, modelos e técnicas principais de pesquisa e recuperação de informação dando especial relevância à pesquisa na Web e em repositórios de dados;
- Desenhar e implementar e aplicar soluções de pesquisa e recuperação de informação.

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

*This course covers the main techniques and theoretical models that underlie the tasks of search and information retrieval, both in its classical application for data repositories and in the Web. The main focus of the course is text retrieval.*

*At end of this course each student shall be able to:*

- Recognize the importance of IR in face of today's information society demands;
- Identify the central concepts, models and techniques related to IR;
- Design, implement and apply solutions of IR.

**3.2.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 Motivação e perspetiva histórica;
- 2 Modelos Booleanos: índices invertidos e dicionários;
- 3 Operações de Pré Processamento e Compressão de dados;
- 4 Modelos Vetoriais;
- 5 Modelos Probabilísticos;
- 6 Avaliação de Sistemas de IR;
- 7 Procura na Web;
- 8 Análise comparativa dos principais sistemas de IR.

**3.2.5. Syllabus:**



- 1 Motivation and historical view;
- 2 Boolean Models: inverted indexes and dictionaries;
- 3 Pre-Processing and Compression;
- 4 Vector Space Models;
- 5 Probabilistic Models;
- 6 Evaluation in IR;
- 7 Web Search;
- 8 Comparative Analysis of the main IR systems.

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

Tendo em conta que os objetivos da presente unidade curricular são identificar, conhecer e desenvolver os principais conceitos e técnicas de pesquisa e recuperação de informação, propõe-se o estudo detalhado dos modelos vetoriais e dos modelos probabilísticos como ponto de partida. Estes conteúdos são abordados de uma perspetiva histórica, sendo em primeiro lugar considerado o modelo Booleano, precursor dos sistemas de pesquisa.

É dada particular relevância à pesquisa Web, através da aplicação dos conceitos estudados, tendo ainda em consideração aspetos específicos deste ambiente, nomeadamente no que diz respeito à necessidade de eficiência devido ao tratamento de grande volume de dados. Pretende-se ainda que os estudantes adquiram competências que os habilitem a utilizar e desenhar (integral ou parcialmente) soluções de pesquisa e recuperação de informação, de uma perspetiva integrada e completa, pelo que são abordados os conteúdos de tratamento prévio de informação (pré-processamento) e de avaliação deste tipo de sistemas.

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

Having in mind that the aim of this learning unit is to identify, recognize and develop the main concepts and techniques of information retrieval, the detailed study of the vector space models and probabilistic models are proposed as a fundamental step. These contents are presented in an historical perspective, in which the Boolean model, the precursor of search systems, is considered beforehand.

Special consideration is given to web search, with the application of previously studied contents, giving particular attention to the specific aspects of such environment, namely as far as the efficiency need is concerned due to the amount of data to be processed. We intend that on the completion of this learning unit, students are able to use and implement (fully or partially) information retrieval solutions in a comprehensive way, therefore aspects like pre-processing of data and evaluation of information retrieval system are also covered.

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

A metodologia de ensino/aprendizagem adota o modo de ensino a distância (EaD), centrado no aluno e seguindo uma abordagem colaborativa online, que se baseia na realização de trabalhos práticos individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento.

O regime de avaliação baseia-se na realização de um trabalho de síntese realizado individualmente por cada estudante, seguido por dois trabalhos de grupo. O primeiro consiste na escolha e estudo de um sistema de pesquisa e recuperação de informação. O trabalho final consiste na implementação, usando o sistema estudado anteriormente, de estratégias de pesquisa e recuperação de informação para responder a tarefas de pesquisa de informação do fórum CLEF (Cross Language Evaluation Forum) para a língua Portuguesa. Este trabalho final inclui ainda a análise de todos os trabalhos realizados, com perguntas e respostas por parte de todos os estudantes, avaliadas individualmente.

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

The teaching/learning methodology adopts the open distance learning (ODL) mode, centered on the student and following an online collaborative learning approach, which is based on individual and group practical work, while the professor plays the role of facilitator in the process of knowledge acquisition.

The evaluation scheme is based on a synthesis work carried out individually by each student, followed by two group works. The first is the choice and study of a concrete information retrieval system. The final work consists of implementing, using the previously studied system, information retrieval strategies to respond to the information needs used in the tasks of the CLEF (Cross Language Evaluation Forum) forum for the Portuguese language. This final work also includes the analysis of the works carried out by all groups, with questions and answers from all students, that are evaluated individually.

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

As metodologias de ensino a aplicar nesta UC pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de ensino/aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interativo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em voga na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado numa turma virtual. O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial, individual, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma de elearning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.

Neste contexto as atividades formativas a estabelecer na UC passam por trabalhos individuais e em grupo cuja apresentação de resultados se fará online em contexto de turma virtual. Exemplos de atividades de cariz mais teórico passarão por exemplo pela análise aprofundada de artigos científicos relativos aos modelos originais de Information Retrieval (IR), ou de propostas recentes nesta área. Por outro lado, o estudo comparativo dos principais sistemas de IR, introduz uma componente mais prática na UC, proporcionando também a oportunidade para a utilização dos conceitos e métricas de avaliação de sistemas de IR.

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

The teaching methodologies to be applied in this learning unit are driven primarily by the adoption of strategies of teaching/learning of ODL, that are student centred and interactive, and the collaborative learning in virtual classroom that is in accordance with the Virtual Pedagogical Model in use at UAb. The ODL aims, generically, at establishing learning environments based on the individual study and work of students as well as in the critical thinking and teamwork that are integrated in a virtual classroom. The student's personal computer is his/her individual laboratory space for experimentation and the development of activities that are proposed to him/her, in addition to being the channel of communication and sharing in the context of a virtual classroom. The UAb's elearning platform is the common space where the student can access to integrate the virtual classroom, share resources and participate in forums of discussion and analysis of both the results and the development that is taking place.

In this context, the learning activities to be established in this learning unit include both individual and group work in the areas that constitute its syllabus and whose results are presented online in the context of a virtual classroom. As an example of a more theoretical activity in this learning unit, we may ask for an extensive analysis of papers related to the original Information Retrieval (IR) models or recent proposals in this area. On a more practical side, the comparison between the main IR systems offers the opportunity to developing the technological skills of IR, using in practice the concepts and evaluation metrics.

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

Introduction to Information Retrieval,  
Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze,  
Cambridge University Press, 1st Edition 2008  
ISBN-13: 978-0521865715  
ISBN-10: 0521865719

Modern Information Retrieval, the concepts and technology behind search  
Ricardo Baez-Yates, Berthier Ribeiro Neto,  
Pearson Addison Wesley, Longman / ACM Press, 2nd Edition 2011  
ISBN-13: 978-0321416919  
ISBN-10: 0321416910

## Mapa III - Realidade Virtual Distribuída/Distributed Virtual Reality

### 3.2.1. Unidade curricular:

Realidade Virtual Distribuída/Distributed Virtual Reality

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

Vitor José Crespo Cardoso - 15 horas

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

Leonel Caseiro Morgado - 15 horas

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

Nesta unidade curricular são estudados os sistemas de Realidade Virtual na Web e os métodos e técnicas para a conceção de ambientes e personagens virtuais. São abordados os aspetos conceptuais e históricos da Realidade Virtual, as aplicações (programas) de conceção 3D e a programação em ambientes multiutilizador.

No final da unidade curricular, os estudantes deverão ser capazes de conceber, desenvolver e disponibilizar sistemas de Realidade Virtual, nomeadamente:

- Reconhecer a importância das tecnologias e sistemas de realidade virtual e sistemas Web multiutilizador na construção de espaços informativos tridimensionais em rede;
- Identificar os conceitos, modelos e técnicas principais de programação de ambientes e personagens virtuais e sistemas Web multiutilizador;
- Desenhar e programar ambientes virtuais e sistemas Web multiutilizador em contexto experimental e de uso.

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

*This course is about Web based Virtual Reality Systems and the methods and techniques for the design of virtual environments and characters.*

*The study subjects go from conceptual and historical aspects of Virtual Reality, to 3D conception tools and programming.*

*By the end of the course, students should be able to design, develop and provide virtual reality systems, namely:*

- Recognize the importance of virtual reality technologies and web multiuser systems for the creation of networked tridimensional information spaces;
- Identify the central concepts, models and programming techniques of virtual environments and characters, paying special attention to multiuser environments on the Web;
- Design and programming of virtual environments, characters and networked tridimensional information spaces in experimental and end-user scenarios.

### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

1. Evolução da realidade virtual (RV) e sua utilização na Web;
2. Sistemas, Tecnologias e Mundos Virtuais;
3. Conceção de Ambientes e personagens virtuais - Métodos e Técnicas, Modelação e Programação;
4. Projeto Objetivos, Conceção, Planeamento, Implementação, Avaliação e Testagem.

### 3.2.5. Syllabus:

1. Evolution of virtual reality (VR) and its use on the Web;
2. Systems, Technologies and Virtual Worlds;
3. Conception of environments and virtual characters - Methods and Techniques, Modeling and Programming;
4. Project Objectives, Conception, Planning, Implementation, Evaluation and Testing.

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

*Tendo em conta que os objetivos principais da unidade curricular são o estudo dos sistemas de Realidade Virtual na Web e dos métodos e técnicas para a conceção de ambientes e personagens virtuais (avatars), propõe-se nos conteúdos o estudo dos aspetos conceptuais e históricos da Realidade Virtual, das aplicações (programas) de conceção 3D e da programação em ambientes 3D multiutilizador.*

*Desta forma o estudante poderá não só compreender melhor os sistemas de Realidade Virtual na Web e os métodos e técnicas para a conceção de ambientes e personagens virtuais, como ficar munido com um conjunto base de ferramentas para lidar com a conceção, desenvolvimento e manutenção deste tipo tecnologias e ambientes.*

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

*Given that the main objectives of this learning unit are the study of Web Based Virtual Reality Systems and the methods and techniques for the conception of environments and virtual personages (avatars), it is proposed the study of conceptual and historical aspects of Virtual Reality, the applications (programs) for 3D design and programming in multiuser environments.*

*This way the student will not only understand better Web Based Virtual Reality Systems and the methods and techniques to conceive and design virtual environments and personages, but also have a set of tools to conceive, develop and maintain this type of technologies and environments.*

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

*As metodologias de ensino/aprendizagem nesta unidade curricular (UC) adoptam o modo ensino a distancia (EaD), centrado no aluno e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, que se baseia na realização de trabalhos práticos individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento. As horas de contacto com o docente acontecerão primordialmente através da plataforma elearning ou (menos frequentemente) via outros meios telemáticos, sem prejuízo que se realizem seminários temáticos presenciais concentrados em 1 a 3 dias para reforço da consolidação de conhecimentos ou mesmo avaliação prática.*

*O regime de avaliação será objeto de negociação entre o docente e os estudantes, tendo em conta a qualidade e assertividade da discussão e análise de temas indicados pelo docente e ainda pela qualidade dos projetos realizados.*

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

*The teaching/learning methodologies used in this learning unit (LU) adopt the open distance learning (ODL) mode, centered on the student and following a theoretic-practical online collaborative approach, in virtual class, that is based on the realization of practical working assignments, individual or group, while the professor plays the role of facilitator in the process of knowledge acquisition. The hours of contact with the professor will take place primarily through the elearning platform or (less frequently) by other electronic means of communication, notwithstanding the holding of intensive face-to-face theme seminars, lasting 1 to 3 days, to reinforce knowledge consolidation or even practice evaluation.*

*The assessment scheme will be subject of negotiation between teacher and students, having in consideration the quality and assertiveness of the discussion and analysis of topics indicated by the teacher and also the quality of the projects realized.*

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

*As metodologias de ensino a aplicar em Realidade Virtual Distribuída pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de ensino/aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interativo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em voga na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado numa turma virtual. A demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos da unidade curricular baseia-se na convicção que o computador pessoal do estudante, a plataforma de ensino e os recursos e aplicações disponíveis na Web e outros recursos físicos a que tem acesso, constituem o espaço de trabalho/estudo, laboratorial, de experimentação e desenvolvimento das atividades que são propostas ao estudante, para além do canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma elearning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.*

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

*The teaching methodologies to be applied in this curricular unit are driven primarily by the adoption of strategies of teaching/learning of open and distance learning (ODL), that are student centered and interactive, and the collaborative learning in virtual classroom that is in accordance with the Virtual Pedagogical Model in vogue at UAb. The ODL aims, generically, at establishing learning environments based on the individual study and work of students as well as in the critical thinking and teamwork that are integrated in a virtual classroom.*

*The demonstration of the coherence of teaching methods with the objectives of the unit is based on the belief that the student's personal computer, the elearning platform, Web resources and other are his/her laboratory space for experimentation and development of activities that are proposed to him/her, in addition to being the channel of communication and sharing in the context of a virtual classroom. The UAb's elearning platform is the common space where the student can access to integrate the virtual classroom, share resources and participate in forums of discussion and analysis of both the results and the development that is taking place.*

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

- Parisi, Toni (2015). Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile. O'Reilly Media. ISBN-13: 978-1491922835)
- Danahe, Simon (2005). Creating 3D Worlds. Barrons Educational Series. ISBN-13: 978-0764178436

## Mapa III - Heurísticas Modernas/Modern Heuristics

### 3.2.1. Unidade curricular:

*Heurísticas Modernas/Modern Heuristics*

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

*José Pedro Fernandes da Silva Coelho - 30 horas*

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

<sem resposta>

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

*O grande desenvolvimento de técnicas heurísticas associado ao desenvolvimento dos computadores, tem permitido resolver problemas de grande dimensão. A resolução de problemas de otimização do mundo real, impensável há duas décadas, é atualmente possível. No final da unidade curricular espera-se que o estudante distinga um problema P de um problema NP e conheça as técnicas para encontrar os limites superiores e inferiores de um problema NP.*

*Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular seja capaz de:*

- Reconhecer a importância da otimização e as técnicas heurísticas para a resolução de problemas computacionais (algorítmicos) de grande complexidade;
- Identificar as principais técnicas heurísticas para a implementação de otimização em sistemas computacionais complexos (tipo P e NP);
- Desenhar e implementar soluções de otimização recorrendo a técnicas heurísticas.

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

*The large development of heuristics techniques associated with the development of computers, has allowed the resolution of large scale problems. The resolution of optimization problems of the real world, out of reach a few decades ago, is now possible. In the end of this course, it is expected that the student will be able to distinguish a P problem from an NP problem and to know the main techniques available to find the up and lower limits of an NP problem.*

*At end of this course each student should be able to:*

- Recognize the importance of optimization and the heuristics techniques for the solving of high complex computing problems (algorithms) ;
- Identify the main heuristics techniques for the implementation of optimization in complex computing systems (type P and NP);
- Design and implement solutions for optimization of complex computing systems by applying heuristics techniques.

**3.2.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 Problema de Satisfação (SAT);
- 2 Problema do Caixeiro Viajante (TSP);
- 3 Problema Não Linear (NLP);
- 4 Enumeração e Procura Local;
- 5 Algoritmos Construtivos (Greedy);
- 6 Como escapar de ótimos locais: Simulating Annealing e Procura Tabu;
- 7 Algoritmos Genéticos e Evolutivos;
- 8 Algoritmos para problemas com muitas restrições.

**3.2.5. Syllabus:**

- 1 Satisfaction Problem (SAT);
- 2 Traveling Salesman Problem (TSP);
- 3 Nonlinear Programming (NLP);
- 4 Enumeration and Local Search;
- 5 Greedy algorithms;
- 6 How to escape from local optima: Simulating Annealing and Tabu Search;
- 7 Genetic Algorithms and Evolutionary Algorithms;
- 8 Algorithms for problems with many restrictions.

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

*Tendo em conta que os objetivos principais da unidade curricular são a compreensão da diferença de um problema P de um problema NP, bem como o conhecimento e aplicação das principais técnicas para encontrar limites superiores e inferiores de um problema NP, propõe-se nos conteúdos a análise mais profunda de três problemas concretos (SAT, TSP e NLP), e sua aplicação em algoritmos enumerativos, procura local, algoritmos construtivos, bem como algoritmos melhorativos mais avançados (Simulating Annealing, Procura Tabu, Algoritmos Genéticos e Evolutivos). Desta forma o estudante poderá não só compreender melhor o que é um problema NP, como ficar munido com um conjunto base de ferramenta para lidar com este tipo de problemas.*

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

*Given that the main objectives of this learning unit are the ability to distinguish a P problem from an NP problem and to know the main techniques available to find the up and lower limits of an NP problem, the analysis of three problems (SAT, TSP and NLP) is proposed, and its application in enumeration algorithms, local search, greedy algorithms, and other more evolved metaheuristics (simulating annealing, tabu search, genetic algorithms, evolutionary algorithms). This way the student can not only understand better what an NP problem is, but also have a set of tools to deal with this kind of problems.*

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

*As metodologias de ensino/aprendizagem nesta unidade curricular (UC) adota o modo ensino a distância (EaD), centrado no aluno e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, que se baseia na realização de trabalhos práticos individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento. As horas de contacto com o docente acontecerão primordialmente através da plataforma elearning ou (menos frequentemente) via outros meios telemáticos, sem prejuízo que se realizem seminários temáticos presenciais concentrados em 1 a 3 dias para reforço da consolidação de conhecimentos ou mesmo avaliação prática.*

*O regime de avaliação será objeto de negociação entre o docente e os alunos, tendo em conta a qualidade e assertividade da discussão e análise de temas indicados pelo docente e ainda pela qualidade de projetos realizados.*

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

*The teaching/learning methodologies used in this learning unit (LU) adopt the open distance learning (ODL) mode, centred on the student and following a theoreticpractical online collaborative approach, in virtual class, that is based on the realization of practical working assignments, individual or group, while the professor plays the role of facilitator in the process of knowledge acquisition. The hours of contact with the professor will take place primarily through the elearning platform or (less frequently) by other electronic means of communication, notwithstanding the holding of intensive face-to-face theme seminars, lasting 1 to 3 days, to reinforce knowledge consolidation or even practice evaluation.*

*The assessment scheme will be subject of negotiation between teacher and students, having in consideration the quality and assertiveness of the discussion and analysis of topics indicated by the teacher and also the quality of the projects realized.*

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

*As metodologias de ensino a aplicar em Heurísticas Modernas pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de ensino/aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interativo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em voga na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado numa turma virtual. O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial, individual, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma elearning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.*

*Neste contexto as atividades formativas a estabelecer nesta UC passam por análise de problemas e soluções resolvidas, bem como experimentação de parametrização dos diferentes problemas e algoritmos fornecidos, para desta forma ficar com pouco esforço já com alguma experiência de aplicação da teoria. Esta experiência é complementada com a realização de trabalhos individuais e em grupo, para novos problemas, reutilizando e customizando algoritmos ou desenvolvendo novos de raiz, consolidando e comprovando assim a aquisição dos conhecimentos propostos nos objetivos da UC: técnicas para encontrar limites superiores e inferiores de um problema NP.*

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

*The teaching methodologies to be applied in this LU are driven primarily by the adoption of strategies of teaching/learning of ODL, that are student centred and interactive, and the collaborative learning in virtual classroom that is in accordance with the Virtual Pedagogical Model in vogue at UAb. The ODL aims, generically, at establishing learning environments based on the individual study and work of students as well as in the critical thinking and teamwork that are integrated in a virtual classroom. The student's personal computer is his/her individual laboratory space for experimentation and the development of activities that are proposed to him/her, in addition to being the channel of communication and sharing in the context of a virtual classroom. The UAb's elearning platform is the common space where the student can access to integrate the virtual classroom, share resources and participate in forums of discussion and analysis of both the results and the development that is taking place.*

*In this context, the learning activities to be established in this LU include analysis of problems and solutions solved, with also some experimentation of parametrization of the different problems and algorithms given, for this way the student with a small effort became already with some experience of application of theory. This experience is complemented with the realization of individual and group assignments, for new problems, reusing and customizing algorithms, or developing new ones from the scratch, consolidating and proving the acquisition of the objectives of the curricular unit: know the main techniques available to find the up and lower limits of an NP problem.*

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

*How to Solve it: Modern Heuristics, Zbigniew Michalewicz; David B. Fogel, Springer*

**Mapa III - Sistemas Multi-Agente/Multiagent Systems****3.2.1. Unidade curricular:**

*Sistemas Multi-Agente/Multiagent Systems*

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

*António Jorge do Nascimento Morais - 30 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*Pretende-se que, no final desta Unidade Curricular, o estudante deve ser capaz de:*

- O1 – Reconhecer o papel e a importância dos sistemas multiagente no contexto mais geral dos sistemas informáticos;*
- O2 – Identificar as principais características e arquiteturas, e as ferramentas e metodologias de desenvolvimento dos sistemas multiagente;*
- O3 – Desenhar e implementar sistemas multiagente em contexto experimental e de uso.*

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

*Students are expected, at the end of the course, to be able to:*

- O1 – Recognize the role and importance of multiagent systems in the general context of computer systems.*
- O2 – Identify multiagent systems main characteristics and architectures, and the tools and methodologies for developing them.*
- O3 – Design and implement multiagent systems in experimental and usage context.*

**3.2.5. Conteúdos programáticos:**

- P1 – Agentes. Definições. Arquiteturas de agentes. Aprendizagem.*
- P2 – Sistemas Multiagente. Interação entre agentes. Coordenação e cooperação.*
- P3 – Suportes de comunicação. Plataformas de desenvolvimento.*
- P4 – Negociação. Protocolos. Leilões. Teoria de jogos.*
- P5 – Aplicações de Sistemas Multiagente.*

**3.2.5. Syllabus:**

- P1 – Agents. Definitions. Agent architecture. Learning.*
- P2 – Multiagent systems. Interaction between agents. Coordination and cooperation.*
- P3 – Communication supports. Development frameworks.*
- P4 – Negotiation. Protocols. Auctions. Game theory.*
- P5 – Applications of multiagent systems.*

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

*Foram definidos os objetivos O1 a O3 e os conteúdos programáticos P1 a P5.*

*Os conteúdos P1 e P2 permitem enquadrar o tema e responder ao objetivo O1.*

*Todos os conteúdos P1 a P5 permitem atingir o objetivo O2, no que diz respeito à teoria sobre os sistemas multiagente, e o objetivo O3, no que se refere à parte prática de desenho e implementação de sistemas multiagente.*

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

*We defined objectives O1 to O3 and syllabus P1 to P5.*

*Items P1 and P2 introduce the issue and answer objective O1.*

*The whole syllabus P1 to P5 allow to achieve objective O2, on what concerns to the theoretic part of multiagent systems, and objective O3, on the practical part of design and implementation of multiagent systems.*

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

*M1 – São lançados três trabalhos de pesquisa e realização de um trabalho escrito, com duração de quatro semanas cada, valendo cada um 20% da nota final. O primeiro trabalho é individual, devendo cada estudante colocar no fórum respetivo o mesmo, seguindo-se um período de discussão, em que cada estudante deverá comentar os outros trabalhos e responder aos comentários ao seu trabalho. O segundo trabalho é dividido por 5 grupos, cada um fazendo uma parte distinta, procedendo-se de forma análoga ao primeiro trabalho, com grupos em vez de individualmente. O terceiro trabalho é realizado por todos os estudantes, sendo o mesmo comentado pelo professor e defendido pelos estudantes. As notas são individuais, tendo em conta a qualidade geral do trabalho e a discussão com o grupo da participação de cada elemento do grupo.*

*M2 – É lançado um trabalho final, individual, de desenho e implementação de um sistema multiagente, que vale 40% da nota final.*

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

*M1 – The students are proposed three research written works, with four weeks each, each weighting 20% of the final mark. The first work is individually made, with each student submitting their work in the given forum, following a period of discussion, with each student commenting others works, and answering others comments. The second work is divided by 5 groups, with a similar discussion but with groups instead of individuals. The third work is made by all the students, with the final discussion being made by the comments of the professor and answers of the students. Marks are individually set, given the overall quality of the work and the discussion with the group about the participation of each element.*

*M2 – The final individual work is the design and implementation of a multiagent system, that is 40% of the final mark.*

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

*Foram definidos os objetivos O1 a O3 e as metodologias M1 e M2.*

*A realização dos trabalhos escritos (M1) permite atingir os objetivos O1 e O2, sendo que as diferentes formas de trabalho de cada trabalho (individual, em grupos e todos os estudantes) permitem também compreender a forma como os agentes trabalham. No primeiro caso, um programa monolítico, no segundo, vários agentes a comunicar entre si, e no terceiro, todo um sistema multiagente em que todos têm de se coordenar e comunicar entre si de modo a atingir o objetivo final.*

*O trabalho final (M2) permite atingir o objetivo O3. Após a aquisição de todo o conhecimento teórico sobre os sistemas multiagente (O1 e O2), os estudantes deverão estar aptos a desenhar e implementar um sistema multiagente, usando uma plataforma de implementação (JADE), que implementa as especificações standard da FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents).*

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

*We defined objectives O1 to O3 and methodological items M1 and M2.*

*The accomplishment of written works (M1) allows to achieve objectives O1 and O2, with each different formation (individual, groups and the whole class) allowing students to comprehend the way agents act. In the first case, a monolithic system, in the second, agents communicating with each other, and in the third, the overall multiagent system with students having to coordinate and communicate to achieve the final goal.*

*Final work (M2) allows to achieve objective O3. After acquiring all the theoretical knowledge about multiagent systems (O1 and O2), students should be able to design and implement a multiagent system, using an implementation framework (JADE), which implements the standard specifications of FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents).*

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

*Michael Wooldridge. An Introduction to Multiagent Systems (2nd edition). John Wiley & Sons, 2009. ISBN-10: 0470519460. ISBN-13: 978-0470519462.*

*Stuart Russell & Peter Norvig. Artificial Intelligence - A Modern Approach. (3rd edition). Pearson, 2010. ISBN-10: 0132071487. ISBN-13: 978-0132071482*

*Recursos Web/Web Resources*

JADE (Java Agent DEvelopment Framework). URL: <http://jade.tilab.com>  
 FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents). URL: <http://www.fipa.org/>

### Mapa III - Interação Humano-Computador/HumanComputer Interaction

#### 3.2.1. Unidade curricular:

*Interação Humano-Computador/HumanComputer Interaction*

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

*Leonel Caseiro Morgado - 30 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta unidade curricular visa proporcionar aos alunos um espaço de estudo, reflexão e experimentação acerca de princípios, conceitos, modelos, técnicas e métodos fundamentais subjacentes à interação humano-computador (HCI) dando especial ênfase aos sistemas e aplicações que funcionem com base em plataformas web.*

*Pretende-se que, no final desta unidade curricular, o estudante tenha adquirido as seguintes competências:*

- compreender a natureza contextual abrangente da HCI, reconhecendo-lhe a importância no desenho e implementação de sistemas e aplicações informáticas;
- distinguir modelos mentais e conceptuais, e integrá-los no desenho de soluções de HCI;
- classificar a diversidade de dispositivos de entrada e saída, e integrá-los no desenho de soluções de HCI;
- Identificar, classificar e integrar os princípios, modelos e técnicas de desenho participativo e implementação na prototipagem, desenvolvimento e/ou estudo de interações entre seres humanos e dispositivos informáticos.

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

*This curricular unit aims to provide students with a space for studying, reflecting, and experimenting with basic principles, concepts, models, techniques, and methods of human-computer interaction (HCI), with particular emphasis on systems and applications based on web platforms.*

*It is aimed that students, by the end of this curricular unit, have acquired the following competences:*

- understand the wide contextual nature of HCI, recognizing its importance in design and development of computational applications and systems;
- distinguish mental and conceptual models, and integrate them in the design process of HCI solutions;
- classify the diverse input and output devices, and integrate them in the design of HCI solutions;
- identify, classify, and integrate principles, models and techniques for participatory design and implement them in prototyping, development, and/or study of interactions between humans and computational devices.

#### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

*1. Definição e evolução histórica da Interação Humano-Computador, seus objetivos, desafios e limitações, e disciplinas fundamentais;*

*2. Humanos e Tecnologia*

*Conceitos: percepção, representação, atenção, limitações de memória, modelo mental e de conhecimento;  
 Metáforas de interface e modelos conceptuais;  
 Aspectos sociais e organizacionais  
 Dispositivos de entrada e saída;  
 Estilos de interação;*

*3. Desenho da Interação: Métodos e Técnicas*

*Princípios e métodos do desenho centrado no utilizador e desenho participativo;  
 Métodos e técnicas de recolha de requisitos e de análise de tarefas;  
 Métodos de prototipagem*

*4. Desenho da Interação: Implementação e Avaliação*

*O papel da avaliação e suas variantes;  
 Técnicas de observação, monitorização e recolha de opinião dos utilizadores;  
 Implementar, testar e avaliar uma solução de interação humano-computador na web;*

#### 3.2.5. Syllabus:

*1. Definition and history of Human-Computer Interaction, with its goals, Challenges and limitations, and core disciplines;*

*2. Humans and Technology*

*Concepts: perception, representation, attention, memory limitations, mental and knowledge models;  
 Interface metaphors and conceptual models;  
 Social and organizational aspects  
 Input and output devices;  
 Interaction styles;*

*3. Interaction design: methods and techniques*

*Principles and methods of user-centred design and participatory design;  
 Methods and techniques for gathering requirements and task analysis;  
 Prototyping methods*

*4. Interaction design: implementation and evaluation*

*The role of evaluation and its approaches;  
 Techniques for observation, monitoring, and collecting user feedback;  
 Implementing, testing, and evaluating a Web-based human-computer interaction solution.*

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

*Os princípios, conceitos, modelos, técnicas e métodos fundamentais são enquadrados no tópico 1 e aprofundados no tópico 2.*

*As práticas de desenho participativo são estudadas no tópico 3 e postas em prática no tópico 4.*

*A natureza contextual abrangente da HCI é estudada no tópico 1 e aprofundada no tópico 2, do ponto de vista teórico. Abordada do ponto de vista metodológico no tópico 3; e concretizada de forma aplicada no tópico 4.*

*Os modelos mentais e conceptuais, e a diversidade de dispositivos de entrada e saída são analisados no tópico 2.*

*Os princípios, modelos e técnicas de desenho participativo e implementação na prototipagem, desenvolvimento e/ou estudo de interações são estudados no tópico 3 e aplicados no tópico 4.*

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

*Principles, concepts, models, techniques, and methods are framed in topic 1 and analysed in topic 2.*

*Participatory design techniques are studied in topic 3 and put into practice in topic 4.*

*The wide contextual nature of HCI is studied in topic 1 and more in-depth in topic 2, from a theory perspective. It is approached from a methodological perspective in topic 3 and applied in topic 4.*

*Mental and conceptual models, and the diverse input and output devices, are analysed in topic 2.*

*Principles, models, and techniques for participatory design and their implementation in prototyping, development, and/or study of interactions are studied in topic 3 and applied in topic 4.*

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

*As metodologias de ensino/aprendizagem nesta unidade curricular (UC) adotam o modo de ensino a distância (EaD), centrado no aluno e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, que se baseia em debate técnico-científico e na realização de trabalhos teóricos, práticos e laboratoriais individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento. As horas de contacto com o docente acontecerão primordialmente através da plataforma de e-learning ou (menos frequentemente) via outros meios telemáticos.*

O regime de avaliação será objeto de negociação entre o docente e os alunos, tendo em conta a qualidade e assertividade da discussão e análise de temas indicados pelo docente e ainda pela qualidade de projetos realizados.

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

The teaching/learning methodologies used in this learning unit (LU) adopt the open distance learning (ODL) mode, centred on the student and following a theoretic-practical online collaborative approach, in virtual class, which is based on technical and scientific discussing and individual or group assignments on theory, practical, or laboratory themes, while the professor plays the role of facilitator in knowledge acquisition process. The hours of contact with the professor will take place primarily through the e-learning platform or (less frequently) by other electronic means of communication.

The assessment scheme will be subject of negotiation between teacher and students, having in consideration the quality and assertiveness of the discussion and analysis of topics indicated by the teacher and also the quality of the projects carried out.

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

As metodologias de ensino a aplicar nesta UC pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de ensino/aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interativo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em voga na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado em turma virtual. O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial, individual, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma de e-learning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.

Neste contexto as atividades formativas a estabelecer nesta UC passam por trabalhos individuais e em grupo, nos temas que constituem os seus conteúdos programáticos, cuja apresentação de resultados se fará online em contexto de turma virtual. Por outro lado no decurso da UC estão também previstos projetos de desenvolvimento individual e em grupo, de cariz mais prático e/ou laboratorial, que visam desenvolver as competências tecnológicas nas áreas de interação humano-computador.

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

The teaching methodologies to be applied in this LU are driven primarily by the adoption of strategies of teaching/learning of ODL, that are student centred and interactive, and the collaborative learning in virtual classroom that is in accordance with the Virtual Pedagogical Model in vogue at UAb. The ODL aims, generically, at establishing learning environments based on the individual study and work of students as well as in the critical thinking and teamwork that are integrated in a virtual classroom. The student's personal computer is his/her individual laboratory space for experimentation and the development of activities that are proposed to him/her, in addition to being the channel of communication and sharing in the context of a virtual classroom. The UAb's e-learning platform is the common space where the student can access to integrate the virtual classroom, share resources and participate in forums of discussion and analysis of both the results and the development that is taking place.

In this context, the learning activities to be established in this LU include both individual and group work in the areas that constitute its syllabus and whose results are presented online in the context of a virtual classroom. Moreover, in the course of the LU, are also planned development projects, both individual and in group, of a more practical or laboratory nature, aimed at developing the technological skills in the areas of human-computer interaction.

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

Preece, J., et al., "Interacción Design: Beyond Human-Computer Interaction", Addison Wesley, ISBN: 978-0470665763;

Yvonne Rogers, "HCI Theory: Classical, Modern, and Contemporary", Morgan & Claypool, ISBN-13: 978-1608459001.

## Mapa III - Seminário de Investigação em Tecnologia Web

### 3.2.1. Unidade curricular:

Seminário de Investigação em Tecnologia Web

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

Adérito Fernandes Marcos - 5 horas

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

Leonel Caseiro Morgado - 25 horas

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

Esta unidade curricular tem por finalidade proporcionar aos alunos um espaço de discussão e análise que permita desenvolver o espírito de crítica científica.

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

- Reconhecer a importância da investigação científica no desenvolvimento e avanço tecnológico dos sistemas e soluções informáticas;
- Identificar as principais características, diferentes fases e estratégias metodológicas de investigação científica dando especial ênfase à área da informática;
- Identificar as principais características dos textos científicos e as técnicas de escrita e argumentação empregues na sua elaboração;
- Aplicar as estratégias metodológicas de investigação e as técnicas de escrita científica na realização de um estudo do estado da arte numa subárea científica da informática e apresentar os seus resultados na forma de um artigo científico.

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

It aims at providing students a space to develop a spirit of scientific critique while identifying and assimilating the main processes, methodologies and practices associated to scientific research in various domains, giving special emphasis to the field of computer science - web technologies, and distinguishing the nature of scientific and technologic knowledge. Students will be trained with writing and peerreviewing scientific texts.

Upon completion of this course, students shall be able to:

- Recognize the importance of scientific research in the technological advancement of the computer systems and applications in general;
- Identify the main characteristics, phases and strategies of scientific research giving special emphasis to the computer science field;
- Identify the main characteristics of scientific texts and their writing techniques;
- Apply the research strategies and the scientific writing techniques to realize a stateofheart study and write a scientific paper.

### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

1 Métodos e técnicas do Projecto de Investigação: motivação de base; teoria de suporte; investigação tradicional; investigação interpretativa; investigação em informática, ênfase em tecnologias e sistemas informáticos web; técnicas associadas;

2 Métodos Sistemáticos de Pesquisa de Informação Científica;

3 Concepção e escrita de um artigo científico;

4 Apresentação e defesa de trabalhos científicos.

### 3.2.5. Syllabus:

1) Methodologies and techniques of the research project: base motivation; support theory; traditional research; interpretive research; research in computer science, with special emphasis on web technologies and systems;

2) Systematic search methods of scientific information;

3) Conception and writing of a scientific article;

4) Presentation and argumentation of scientific work.

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

Tendo em conta que o objectivo principal desta UC é proporcionar aos alunos um espaço de discussão e análise que permita o desenvolvimento de espírito crítico científico, enquanto identificam e assimilam os principais processos, metodologias e práticas associadas à investigação científica em vários domínios, dando especial ênfase na área de informática tecnologia e sistemas informáticos web, propõem-se, por conseguinte, conteúdos programáticos que cobrem o essencial da teoria nuclear nesta área de saber (tópicos 1,2), complementado com saber mais prático visando a formação de competências ao nível da escrita e revisão de artigos científicos (tópico 3) e ainda a apresentação e defesa pública de trabalhos de índole científico (tópico 4).

*De referir ainda que o computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial individual, de experimentação e desenvolvimento das actividades que lhe são propostas, para além de funcionar como canal de comunicação e partilha em contexto da turma virtual. A plataforma elearning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, partilhar recursos em laboratório virtual e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.*

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

*Given that the main objective of the LU is to provide students a forum for discussion and analysis that allow for the development of a scientific critical mind, while identifying and assimilating the main processes, methodologies and practices associated to scientific research in various fields, giving special emphasis to the area of computer science web technology and computer systems, it is proposed, therefore, a theory in this area of knowledge (topics 1, 2), complemented with more practical knowledge aiming at training skills in writing and reviewing scientific papers (topic 3) and also in presenting and public defending works of scientific nature (topic 4).*

*It is also of note that the student's personal computer is the individual lab space for the experimentation and development of activities that are proposed to him/her, besides functioning as a channel of communication and sharing in the context of the virtual class. The UAb e-learning platform is the common area which the student accesses to join the virtual classroom, share resources in virtual lab and participate in forums of discussion and analysis, the results as well as the development that is taking place.*

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

*Em função da natureza teórica da unidade curricular o processo de ensino/aprendizagem observa uma abordagem de aprendizagem teórica colaborativa online, em turma virtual, que se baseia na análise individual e em grupo dos textos científicos, na discussão dos processos, metodologias e práticas da investigação científica realizada em fórum online. No que concerne à formação da crítica científica e na exercitação da prática da escrita serão os alunos confrontados com a elaboração em grupo de um estudo do estado da arte e a escrita individual de um artigo científico extraído dos resultados do estudo que deverá ser avaliado pelos pares constituídos por docentes e alunos, devendo ainda ser objecto de apresentação e defendido publicamente em sessão organizada online organizada para o efeito.*

*A ponderação dos elementos e critérios de avaliação serão objecto de negociação entre professor e alunos.*

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

*Given the theoretical nature of the LU, the teaching/learning process follows an approach of the theoretical online collaborative type, in virtual classroom, that is based on individual and group analysis of scientific texts and on the discussion of the processes, methodologies and practices of scientific research, in online forums. Regarding the training of scientific criticism and the exercitation with writing practice, students will be confronted with the preparation in group of a state of the art study and the individual writing of a scientific paper, extracted from the results of the study results, that should be evaluated by peers consisted by faculty and students, and that should be also subject to presentation and public defense in an online session organized for that effect. The weighting factors and the evaluation criteria will be subject of negotiation between teacher and students.*

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

*Tendo em conta que o objectivo principal desta UC é proporcionar aos alunos um espaço de discussão e análise que permita o desenvolvimento de espírito crítico científico, enquanto identificam e assimilam os principais processos, metodologias e práticas associadas à investigação científica em vários domínios, dando especial ênfase na área de informática tecnologia e sistemas informáticos web, propõem-se, por conseguinte, metodologias de ensino uma abordagem de aprendizagem do tipo teórica colaborativa online, em turma virtual, fortemente baseada na discussão de tópicos de cariz teórico (para desenvolver competências de análise e reflexão crítica) e a elaboração de textos de cariz científico (estudo do estado da arte; artigo científico) assim como a sua revisão pelos partes e apresentação/defesa pública em turma (para desenvolver competências práticas e escrita, avaliação e apresentação de documentos (trabalhos) científicos).*

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

*Given that the main objective of the LU is to provide students a forum for discussion and analysis that allows for the development of a scientific critical mind, while identifying and assimilating the main processes, methodologies and practices associated to scientific research in various fields, with special emphasis in the area of computer science web technology and computer systems, it is proposed, therefore, as the theoretical online collaborative type, in virtual class, strongly based on the discussion of topics of a theoretical nature (to develop analytical and critical reflection skills) and the elaboration of texts of scientific nature (state of the state study, scientific paper) as well as their review by peers and their public presentation/defense in class (to develop practical skills in writing, evaluation and presentation of scientific documents (work assignments)).*

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

- "Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches", Creswell, John W. 3rd ed (2008). London: Sage Publications. ISBN: 9781412965576.  
 - "Writing a winning dissertation: a step by step guide", Glatton, A., Randy, L. J., 2nd edition (2005). Corwin Press. ISBN: 9780761939610. -  
 - "Writing for Computer Science", Zobel, J., 2nd ed. (2004), Springer, ISBN: 9781852338022.  
 - "On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research", National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, et al, 3rd ed. (2009), The National Academies Press, ISBN: 9780309119702.

## Mapa III - Extração do Conhecimento de Dados/Data Mining

### 3.2.1. Unidade curricular:

*Extração do Conhecimento de Dados/Data Mining*

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

*Luís Manuel Pereira Sales Cavique Santos - 30 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:*  
 O1 - Reconhecer o papel e a importância na extração de conhecimento de dados no contexto da sociedade da informação e do conhecimento;  
 O2 - Identificar as principais técnicas, metodologias e ferramentas de extração de conhecimento a partir de um elevado volume de dados;  
 O3 - Aplicar técnicas de extração de conhecimento em contexto experimental.

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

*It is expected that the student after completion of this course unit will be able to:*  
 O1 - Recognize the role and importance of extracting data knowledge in the context of the information and knowledge society;  
 O2 - Identify the main techniques, methodologies and tools for extracting knowledge from a high volume of data;  
 O3 - Apply knowledge extraction techniques in experimental context.

### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

*P1 - Classificação: árvores de decisão, conceito "overfitting"  
 P2 - Regras associativas: geração itens frequentes, geração de regras  
 P3 - Segmentação: k-médias, avaliação da segmentação  
 P4 - Aplicação das técnicas a um caso prático*

### 3.2.5. Syllabus:

*P1 - Classification: decision trees, overfitting concept  
 P2 - Associative rules: generation of frequent items, generation of rules  
 P3 - Clustering: k-means, clustering evaluation  
 P4 - Applying the techniques to a practical case*

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



Foram definidos os objetivos O1 a O3 e os conteúdos programáticos P1 a P4.

Os conteúdos P1, P2 e P3, correspondem às técnicas mais conhecidas da área e responde ao objetivo O2 na identificação das principais técnicas. Estes conteúdos respondem ainda ao objetivo O1 ao reconhecer a importância na extração de conhecimento de dados no contexto da sociedade da informação e do conhecimento.

O conteúdo P4, da aplicação das técnicas a um caso prático responde ao objetivo O3 na aplicação de técnicas de extração de conhecimento em contexto experimental.

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

Objectives O1 to O3 and syllabus P1 to P4 were defined.

The P1, P2 and P3 contents correspond to the well-known techniques of the area and respond to the objective O2 where main technics are identified. These contents also respond to the O1 objective by recognizing the importance of extracting data knowledge in the context of the information and knowledge society.

The content P4, the application of the techniques to a practical case responds to the objective O3 where the knowledge extraction techniques are applied in experimental context.

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

A avaliação de cada estudante implica a coexistência de duas modalidades: uma avaliação colaborativa-contínua com 3 tópicos (60%) e uma avaliação individual-terminal (40%).

M1 - Cada um dos 3 tópicos (3 \* 20% = 60%) tem a duração de 3 semanas e tem a seguinte organização:

- 1ª semana: os estudantes têm acesso à documentação e a uma e-atividade que correspondendo a um conjunto de exercícios;
- 2ª semana: os estudantes devem resolver os exercícios individualmente e apresentar os resultados em temas separados dos fóruns;
- 3ª semana: cada grupo deve debater dos exercícios resolvidos pelos colegas e redigem em conjunto um relatório final que possa refletir o conhecimento adquirido.

M2 – No último tópico, quando o estudante atinge autonomia na área científica, é pedido para realizar um trabalho individual com peso de 40% da nota final.

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

The evaluation of each student implies the coexistence of two modalities: a collaborative-continuous evaluation with 3 topics (60%) and an individual-terminal evaluation (40%).

M1 - Each of the 3 topics (3 \* 20% = 60%) lasts 3 weeks and has the following organization:

- 1st week: students have access to documentation and to an e-activity which corresponds to a set of exercises;
- 2nd week: students must solve the exercises individually and present the results in separate topics of the forums;
- 3rd week: each group should discuss the solved exercises by colleagues and write a final report that may reflect the acquired knowledge.

M2 - In the last topic, when the student reaches autonomy in the scientific area, is asked to execute an individual work with weight of 40% of the final grade.

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

Foram definidos os itens metodológicos M1 e M2 e os objetivos O1 a O3. A realização de e-atividades colaborativas-contínuas (M1) e posterior avaliação individual-terminal (M2), são desenhadas para atingir os objetivos da unidade curricular.

A realização de e-atividades colaborativas-contínuas M1 visam responder aos objetivos O1 e O2, no reconhecimento da importância na extração de conhecimento de dados no contexto da sociedade da informação e do conhecimento e na identificação das principais técnicas, metodologias e ferramentas de extração de conhecimento a partir de um elevado volume de dados.

A modalidade individual-terminal M2 visa responder ao objetivo O3 na aplicação de técnicas de extração de conhecimento em contexto experimental.

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

The methodological items M1 and M2 and the objectives O1 to O3 were defined. The collaborative e-activities in M1 and subsequent individual-terminal evaluation in M2 are designed to achieve the objectives of the curricular unit.

The collaborative-continuous e-activities in M1 aim to respond to the O1 and O2 objectives, by recognizing the importance of extracting data knowledge in the context of the information and knowledge society and in the identification of the main techniques of knowledge from a high volume of data.

The individual-terminal modality M2 aims to respond to the O3 goal, by applying knowledge extraction techniques in experimental context.

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

Introduction to Data Mining de Pang-Ning Tan, Michael Steinbach e Vipin Kumar (2006), Addison-Wesley Companion Book Site, ISBN: 978-032-132-136-7.

Extração de Conhecimento de Dados de J. Gama, A. Carvalho, C. Lorena, K. Faceli, M. Oliveira (2015), 2ª edição, Silabo, ISBN: 978-972-618-811-7.

## Mapa III - Computação de Alto Desempenho/High Performance Computing

### 3.2.1. Unidade curricular:

Computação de Alto Desempenho/High Performance Computing

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

Paulo Miguel Garcia e Costa O'Connor Shirley - 30 horas

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

<sem resposta>

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

Computação de alto desempenho é a utilização de um computador paralelo com o objetivo de reduzir o tempo necessário para resolver uma única instância de um problema computacional. Pretende-se que os alunos saibam analisar e decompor um problema em componentes executáveis em paralelo e que implementem o respetivo programa paralelo recorrendo à biblioteca padrão para troca de mensagens MPI.

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular (UC) esteja capaz de:

- Reconhecer o papel e a importância da computação de alto desempenho no contexto mais geral da construção de sistemas de informação e comunicação;
- Identificar as principais técnicas, metodologias e ferramentas de computação de alto desempenho;
- Aplicar técnicas de computação de alto desempenho para implementar soluções computacionais para resolver problemas de média a elevada complexidade.

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

High performance computing is the use of a parallel computer to reduce the time required to solve a single instance of a computational problem. This curricular unit aims that students know how to analyze and decompose a problem in several parallel executable components and to implement the corresponding parallel program with the MPI library. At end of this course each student shall be able to:

- Recognize the role and importance of high performance computing within the general context of implementing information and communication systems;
- Identify the main techniques, methodologies and development tools of high performance computing;
- Apply high performance computing techniques and development tools to implement computing solutions to solve problems of medium to high complexity.

### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

- 1 Motivação e história;
- 2 Arquiteturas paralelas;
- 3 Projeto de algoritmos paralelos;
- 4 Programação por troca de mensagens;
- 5 A biblioteca MPI;
- 6 Análise de desempenho;
- 7 Aplicações.

### 3.2.5. Syllabus:



- 1 Motivation and History;
- 2 Parallel Architectures;
- 3 Parallel Algorithm Design;
- 4 MessagePassing Programming;
- 5 The MPI library;
- 6 Performance Analysis;
- 7 Applications.

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

*No desenho da unidade curricular procurou-se levar em consideração conteúdos programáticos em sintonia com os objetivos da mesma.*

*Tendo em conta que os objetivos principais da unidade curricular são a transmissão de conhecimento e formação de competências de análise e decomposição de um problema em componentes executáveis em paralelo e implementação do respetivo programa paralelo recorrendo à biblioteca padrão MPI, propõe-se os conteúdos 1) a 6) no sentido de levar o aluno a sistematizar o estudo e pesquisa autónoma nas referidas matérias e ainda os conteúdos 7) para praticar na forma de ação-desenvolvimento as competências acima mencionadas.*

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

*In designing the learning unit we tried to take in consideration syllabus that were in line with its own objectives.*

*Given that the main objectives of this learning unit are the knowledge transfer and skills training in analyzing and decomposing a problem in several parallel executable components and the implementation of the corresponding parallel program with the standard MPI library, content 1) to 6) are proposed to bring students to systematize the study and independent research on the referred subjects and the content 7) in order to practice the skills mentioned above in the form of action-development.*

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

*As metodologias de ensino/aprendizagem nesta unidade curricular (UC) adotam o modo ensino a distância (EaD), centrado no aluno e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, que se baseia na realização de trabalhos práticos individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento. As horas de contacto com o docente acontecerão primordialmente através da plataforma elearning ou menos frequentemente via outros meios telemáticos.*

*O regime de avaliação será objeto de negociação entre o docente e os alunos, tendo em conta a qualidade, assertividade da discussão e análise de temas indicados, resolução de séries de problemas e ainda pela qualidade de um projeto final.*

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

*The teaching/learning methodologies used in this learning unit (LU) adopt the open distance learning (ODL) mode, centered on the student and following a theoretic-practical online collaborative approach, in virtual class, that is based on the realization of practical working assignments, individual or group, while the professor plays the role of facilitator in the process of knowledge acquisition. The hours of contact with the professor will take place primarily through the elearning platform or, less frequently, by other electronic means of communication.*

*The assessment scheme will be subject of negotiation between teacher and students, having in consideration the quality, assertiveness of the discussion and analysis of topics indicated by the teacher, problem series resolution and also the quality of a final project.*

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

*As metodologias de ensino a aplicar nesta UC pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de ensino/aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interativo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em voga na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado numa turma virtual. O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial, individual, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma de elearning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.*

*Neste contexto as atividades formativas a estabelecer nesta UC passam por trabalhos individuais e em grupo, nos temas que constituem os seus conteúdos programáticos, cuja apresentação de resultados se fará online em contexto de turma virtual. Por outro lado no decurso da UC estão também previstos projetos de desenvolvimento individual e em grupo, de cariz mais prático que visam desenvolver as competências tecnológicas na área da programação paralela recorrendo à biblioteca padrão MPI.*

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

*The teaching methodologies to be applied in this LU are driven primarily by the adoption of strategies of teaching/learning of ODL, that are student centered and interactive, and the collaborative learning in virtual classroom that is in accordance with the Virtual Pedagogical Model in vogue at UAb. The ODL aims, generically, at establishing learning environments based on the individual study and work of students as well as in the critical thinking and teamwork that are integrated in a virtual classroom. The student's personal computer is his/her individual laboratory space for experimentation and the development of activities that are proposed to him/her, in addition to being the channel of communication and sharing in the context of a virtual classroom. The UAb's elearning platform is the common space where the student can access to integrate the virtual classroom, share resources and participate in forums of discussion and analysis of both the results and the development that is taking place.*

*In this context, the learning activities to be established in this LU include both individual and group work in the areas that constitute its syllabus and whose results are presented online in the context of a virtual classroom. Moreover, in the course of the LU, are also planned development projects, both individual and in group, of a more practical nature, aimed at developing the technological skills in the area off parallel programming with the standard MPI library.*

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

*Introduction to Parallel Computing, 2 edition  
Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar, Anshul Gupta  
Pearson - Addison Wesley  
ISBN-13: 978-0201648652*

**Mapa III - Visualização de Informação/Information Visualization**

**3.2.1. Unidade curricular:**

*Visualização de Informação/Information Visualization*

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

*Elizabeth Simão Carvalho - 30 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta unidade curricular (UC) estuda modelos de informação verbais, visuais e espaciais. As representações são frequentemente pictóricas ou imagéticas em vez de serem simbólicas e representacionais, assim, as construções gráficas devem transformar os conteúdos mais abstratos em matéria tangível, favorecendo a construção de modelos mentais.*

*A conceção de sistemas implica ter em conta a visualização de conceitos e o seu contributo para a construção do conhecimento pertinente para o indivíduo, através da ativação do conhecimento anterior, e que lhe permite assimilar novos conceitos.*

*No final da UC o aluno deve:*

- a) Explicar a importância da visualização de informação em aplicações interativas;
- b) Identificar os princípios, modelos e técnicas relacionadas com a criação e representação de conceitos, de tipo educativo ou científico;
- c) Criar modelos e produzir protótipos que permitam aplicar técnicas de visualização de informação;
- d) Analisar soluções através de modelos visuais de dados.

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

*This course studies models based on verbal, visual and spatial information. The representations are frequently pictorial rather than symbolic and representational, so, the development of graphical artefacts should transform abstract into tangible knowledge, in order to enable the construction of mental models.*

*The design of systems implies the visualization of concepts and its contribution to the construction of knowledge relevant to the individual, through the activation of prior knowledge, allowing him to assimilate new concepts.*

*On completion of the course the student should:*

- a) Explain the importance of information visualization in interactive applications
- b) Identify the principles, models and techniques related to the creation and representation of concepts, educational and scientifically;

- c) Create and produce prototypes that allow the application of principles and techniques of information visualization;  
 d) Analyze models and solutions through visualization data models.

### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução a visualização
2. Modelos de dados e de imagem
3. Técnicas de visualização
4. Cognição e percepção visual
5. Interação
6. Utilização eficiente da área de visualização
7. Princípios de design
8. Metodologias para a visualização
9. Ferramentas de software para desenvolvimento
10. Projeto final

### 3.2.5. Syllabus:

1. Introduction to visualization
2. Data and image models
3. Visualization techniques
4. Cognition and visual perception
5. Interaction
6. Efficient usage of the visualization area
7. Principles of design
8. Visualization methodologies
9. Software tools for development
10. Final project

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

- a) – 1
- b) – 2 a 8
- c) – 9 e 10
- d) – 2 a 8

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

- a) – 1
- b) – 2 to 8
- c) – 9 and 10
- d) – 2 to 8

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

*Estima-se que cada mestrando use 5 horas semanais na plataforma para a participação nas atividades.*

*Os critérios de avaliação para esta unidade curricular são os seguintes:*

- *Qualidade do relatório com análise crítica e proposta de desenho (20%)*
  - *Idem para a proposta de redesenho (20%)*
  - *Qualidade do projeto final e relatório produzidos (60%) (protótipo: 30%; relatório: 30%)*
- A unidade curricular será classificada numa escala de 0 a 20 valores distribuída da seguinte forma:*
- *Pelo menos 50% de sucesso no relatório com análise crítica e proposta de desenho (2 valores)*
  - *Pelo menos 50% de sucesso no relatório com análise crítica e proposta de redesenho (2 valores)*
  - *Pelo menos 50% de sucesso na proposta e relatório produzidos (6,0 valores) (protótipo: 3 valores; relatório: 3 valores)*

*As duas primeiras avaliações são realizadas em grupos de 2-3 alunos no máximo. A última avaliação é realizada individualmente por cada aluno.*

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

*It is estimated that each master student can use 5 hours per week in the platform for the participation in the activities. It is recommended for that daily frequency modules. The assessment criteria for this course are the following:*

- *quality of report with critical analysis and proposal for design (20%)*
- *idem for the proposal for a redesign (20%)*
- *quality of the final project report produced (60%) and (prototype: 30%; 30%) report:*

*The syllabus will be classified on a scale of 0 to 20 values, distributed as follows:*

- *at least 50% success rate in the report with critical analysis and proposal of drawing (2)*
- *at least 50% success rate in the report with critical analysis and redesign proposal (2)*
- *at least 50% of success in proposal and report produced (6.0) (prototype: 3; report: 3)*

*The first two assessments are conducted in groups of 2-3 students at most. The last assessment is carried out individually by each student.*

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

*A metodologia de ensino utilizada nesta unidade curricular obriga o aluno a entregar três trabalhos de índole teórico-prática. Em cada um desses trabalhos, o aluno tem a possibilidade de por em prática o conhecimento teórico adquirido, construindo diferentes visualizações à partir de um determinado conjunto de dados.*

*As visualizações são construídas tendo em conta todas as premissas que suportam e definem o processo iterativo de mapeamento visual de dados, que por sua vez, exigem uma profunda análise e reflexão sobre os dados nas mais variadas perspetivas (classificação, objetivos, perfil de utilizador, etc.). As duas primeiras avaliações são realizadas em grupo, de forma a promover uma elevada interação entre os alunos e com isso, contribuir para o enriquecimento da análise e reflexão.*

*Por fim, cada trabalho exige que o aluno explore ferramentas e bibliotecas de visualização de informação, para com o auxílio destas, construir as visualizações. Portanto, cada avaliação é na realidade um instrumento que permite o aluno atingir cada um dos quatro (a, b, c e d) objetivos propostos para esta unidade curricular.*

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

*The teaching methodology used in this course requires the student to deliver three works of theoretical-practical character. In each of these works, the student has the possibility of putting into practice the theoretical knowledge acquired by building different views from a given set of data.*

*The views are constructed taking into account all the assumptions that support and define the iterative process of visual data mapping, which in turn require an in-depth analysis and reflection on the data in the most varied perspectives (classification, objectives, user profile, etc.). The first two assessments are conducted in group of two students, in such a way as to promote a high level of interaction between students and contribute to the enrichment of the analysis and reflection.*

*Finally, each work requires the student to explore tools and libraries of information visualization, for with the aid of these, build the views. Therefore, each assessment is in reality an instrument that allows the student to achieve each of the four (a, b, c and d) proposed objectives for this unit.*

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

*Principal*  
 Munzner, T. (2014). *Visualization Analysis and Design*. CRC Press

*Adicional/Additional*  
 Colin Ware (2000). *Information Visualization: Perception for design*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann

*Benjamin B. Bederson and Ben Shneiderman (2003). The Craft of Information Visualization: Readings and Reflections. Morgan Kaufmann*

*Stuart K. Card, Jock D. Mackinlay and Ben Shneiderman (1999). Readings in Information Visualization: Using Vision to Think, Morgan Kaufmann Publishers.*

*Visualização de Informação, Elizabeth S. Carvalho e Adérito Marcos, 2009, <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8863>*

## Mapa III - Plataformas de Conteúdos Web/Web content management systems

### 3.2.1. Unidade curricular:

Plataformas de Conteúdos Web/Web content management systems

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

Vitor Jorge Ramos Rocio - 30 horas

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

<sem resposta>

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

Esta unidade curricular aborda os princípios da gestão de conteúdos, as linguagens e as tecnologias envolvidas nas plataformas CMS (content management systems), tendo em vista não só a disponibilização de conteúdos, mas também a constituição de redes sociais com base nesses sistemas.

Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

- Reconhecer o papel e a importância da gestão de conteúdos informativos no contexto da construção da sociedade de informação e do conhecimento;
- Identificar as principais técnicas, metodologias e ferramentas de gestão de conteúdos em cenários web;
- Aplicar técnicas de gestão de conteúdos para construir espaços informacionais e comunicacionais em rede.

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

In this course, students will learn the principles of content management, languages and technologies involved in CMS (content management systems), aiming not only content publication but also the construction of social networks based on those systems.

At end of this course each student shall be able to:

- Recognize the role and importance of information content management within the general context of the construction of the information and knowledge society;
- Identify the main techniques, methodologies and management tools of information content in web-based scenarios;
- Apply content management techniques to implement information and communication spaces in the Web.

**3.2.5. Conteúdos programáticos:**

1. Conteúdos: formatos e estrutura;

1.1. Markup

1.2. SGML

1.3. XML

2. Gestão de conteúdos;

2.1. Conteúdo vs. Apresentação (design)

2.2. Ciclo de vida dos conteúdos

2.3. Arquitectura da informação: Metadados, ontologias/taxonomias

2.4. Reusabilidade

e Interoperabilidade: Serviços web

3. Sistemas de gestão de conteúdos.

3.1. Infraestrutura

3.2. Controlo de acesso

3.3. Pesquisa

3.4. Workflows.

**3.2.5. Syllabus:**

1. Content: formats and structure;

1.1. Markup

1.2. SGML

1.3. XML

2. Content management;

2.1. Content vs. Presentation (design)

2.2. Content life cycle

2.3. Information architecture: Metadata, ontologies/taxonomies

2.4. Reusability e interoperability: web services

3. Content management systems.

3.1. Infrastructure

3.2. Access control

3.3. Search

3.4. Workflows.

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

Tendo em conta que os objectivos principais da unidade curricular consistem na transmissão de conhecimento e formação de competências de identificação e aplicação de técnicas, metodologias e ferramentas de gestão de conteúdos na web, são propostos conteúdos programáticos sobre formatos e estruturação de conteúdos web, noções de gestão de conteúdos relacionados com o seu ciclo de vida na web, e as arquitecturas e infraestruturas que suportam os sistemas de gestão de conteúdos web (plataformas) no sentido de levar o aluno a sistematizar o estudo e pesquisa autónoma nas referidas matérias e ainda praticar na forma de acção-desenvolvimento as competências acima mencionadas. O programa tem aspectos mais teóricos que os estudantes devem dominar e consolidar com uma vertente prática, cujo objectivo último é o desenho e construção de um sistema completo de gestão de conteúdos web.

No desenho da unidade curricular procurou-se assim levar em consideração conteúdos programáticos em sintonia com os objectivos da mesma.

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

Given that the main objectives of this learning unit are the knowledge transfer and skills training in the identification and application of techniques, methodologies and tools for web content management, topics on web content format and structure, notions of content management related to its life cycle, as well as architectures and infra-structures for web content management systems are proposed to bring students to systematize the study and independent research on the referred subjects and practice the skills mentioned above in the form of action-development. Theoretical aspects

should be studied and consolidated with practical assignments, whose ultimate objective is to design and build a full web content management system.

In designing the learning unit we tried to take in consideration syllabus that were in line with its own objectives.

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

Esta unidade curricular (UC) adopta a metodologia de ensino a distancia (EaD), centrada no aluno e seguindo uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, baseada na realização de trabalhos práticos individuais e/ou em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento. As horas de contacto com o docente ocorrerão através da plataforma de elearning, ou excepcionalmente por outros meios assíncronos ou síncronos, sem prejuízo da realização seminários temáticos presenciais concentrados em 1 a 3 dias para reforço da consolidação de conhecimentos ou mesmo avaliação prática.

A avaliação será baseada na qualidade dos resultados e relatório de projectos individuais ou em grupo, e na qualidade da discussão online promovida pelo docente.

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

This learning unit (LU) adopts the open distance learning (ODL) mode, centered on the student and following a theoretic and practical online collaborative approach, in virtual class, based on practical working assignments, individual or in group, while the professor plays the role of facilitator in the process of knowledge acquisition. Hours of contact with the teacher will take place primarily through the elearning platform or by other synchronous or asynchronous electronic means of communication, notwithstanding the holding of intensive face-to-face theme seminars, lasting 1 to 3 days, to reinforce knowledge consolidation or even practice evaluation.

Assessment scheme will be based on the quality of results and report of individual or group projects, as well as in the quality and assertiveness of the discussion of online discussion promoted by the teacher.

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

As metodologias de ensino a aplicar nesta UC pautam-se principalmente pela adoção de estratégias de ensino/aprendizagem de EaD, centrado no aluno, interactivo, e na aprendizagem colaborativa em turma virtual, conforme Modelo Pedagógico Virtual em vigor na UAb. O EaD visa genericamente estabelecer contextos de aprendizagem baseados no estudo e trabalho individual do aluno assim como na reflexão crítica e trabalho em equipa integrado numa turma virtual. O computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial, individual, de experimentação e desenvolvimento das actividades que lhe são propostas, para além de canal de comunicação e partilha em contexto de turma virtual. A plataforma de elearning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, onde pode partilhar recursos e participar em espaços de discussão e análise tanto dos resultados como do desenvolvimento a decorrer.

Neste contexto as actividades formativas a estabelecer nesta UC passam por trabalhos individuais e em grupo, nos temas que constituem os seus conteúdos programáticos, cuja apresentação de resultados se fará online em contexto de turma virtual.

Por outro lado no decurso da UC estão também previstos projectos de desenvolvimento individual e em grupo, de cariz mais prático que visam desenvolver as competências tecnológicas nas áreas de conteúdos web, gestão de conteúdos e arquitecturas de plataformas web.

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

*The teaching methodologies to be applied in this learning unit are driven primarily by the adoption of strategies of open and distance learning (ODL), that are student centered and interactive, and the collaborative learning in virtual classroom that is in accordance with the Virtual Pedagogical Model in vogue at UAb. ODL aims, generically, at establishing learning environments based on the individual study and work of students as well as in the critical thinking and teamwork that are integrated in a virtual classroom. The student's personal computer is his/her individual laboratory space for experimentation and the development of activities that are proposed to him/her, in addition to being the channel of communication and sharing in the context of a virtual classroom. The UAb's elearning platform is the common space where the student can access to integrate the virtual classroom, share resources and participate in forums of discussion and analysis of both the results and the development that is taking place. In this context, the learning activities to be established in this learning unit include both individual and group work in the areas that constitute its syllabus and whose results are presented online in the context of a virtual classroom. Moreover, in the course of the UC, are also planned development projects, both individual and in group, of a more practical nature, aimed at developing the technological skills in the areas of web content, content management and web application architectures.*

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

-Content Management Bible, Bob Boiko, John Wiley & Sons, 2001;  
 -Content Management Systems (Tools of the Trade), Phil Suh, Dave Addey, David Thiemecke, James Ellis, Glasshaus, 2002;  
 -Information Architecture for the World Wide Web, Louis Rosenfeld, Peter Morville. O'Reilly, 2002.

**Mapa III - Análise Formal de Redes Sociais/Social Networks Analysis****3.2.1. Unidade curricular:**

*Análise Formal de Redes Sociais/Social Networks Analysis*

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

*Luís Manuel Pereira Sales Cavique Santos - 30 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*Espera-se que o aluno ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:*  
 O1 - Reconhecer o papel e a importância das redes sociais no contexto dos sistemas informáticos web;  
 O2 - Identificar as principais técnicas e ferramentas de extração de conhecimento de redes sociais;  
 O3 - Aplicar as referidas técnicas multidisciplinares em casos experimentais.

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

*It is expected that the student after completion of this course unit will be able to:*  
 O1 - Recognize the role and importance of social networks in the context of web computing systems;  
 O2 - Identify the main techniques and tools of knowledge extraction from social networks;  
 O3 - Apply these multidisciplinary techniques in experimental cases.

**3.2.5. Conteúdos programáticos:**

*P1 - Fundamentos da teoria das redes: medidas e métricas, estrutura das redes  
 P2 - Modelos de redes: grafos aleatórios, formação de redes, pequenos mundos  
 P3 - Processos dinâmicos em redes: modelos de difusão, modelos de contágio  
 P4 - Aplicação das técnicas a um caso prático*

**3.2.5. Syllabus:**

*P1 - Fundamentals of network theory: measurements and metrics, network structure  
 P2 - Network models: random graphs, network formation, small worlds  
 P3 - Dynamic processes in networks: diffusion models, contagion models  
 P4 - Applying the techniques to a practical case*

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

*Foram definidos os objetivos O1 a O3 e os conteúdos programáticos P1 a P4.*

*Os conteúdos P1, P2 e P3, correspondem às técnicas mais conhecidas da área e responde ao objetivo O2 na identificação das principais técnicas. Estes conteúdos respondem ainda ao objetivo O1 ao reconhecer a importância das redes sociais no contexto dos sistemas informáticos web.*

*O conteúdo P4, da aplicação das técnicas a um caso prático responde ao objetivo O3 na aplicação de técnicas multidisciplinares em contexto experimental.*

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

*Objectives O1 to O3 and syllabus P1 to P4 were defined.*

*The P1, P2 and P3 contents correspond to the well-known techniques of the area and respond to the objective O2 where main technics are identified. These contents also respond to the O1 objective by recognizing the importance of social networks in the context of web computing.*

*The content P4, the application of the techniques to a practical case responds to the objective O3 where multidisciplinary techniques are applied in experimental cases.*

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

*A avaliação de cada estudante implica a coexistência de duas modalidades: uma avaliação colaborativa-continua com 3 tópicos (60%) e uma avaliação individual-terminal (40%).*

*M1 - Cada um dos 3 tópicos (3 \* 20% = 60%) tem a duração de 3 semanas e tem a seguinte organização:*

- 1ª semana: os estudantes têm acesso à documentação e a uma e-atividade que correspondendo a um conjunto de exercícios;*
- 2ª semana: os estudantes devem resolver os exercícios individualmente e apresentar os resultados em temas separados dos fóruns;*
- 3ª semana: cada grupo deve debater dos exercícios resolvidos pelos colegas e redigem em conjunto um relatório final que possa refletir o conhecimento adquirido.*

*M2 - No último tópico, quando o estudante atinge autonomia na área científica, é pedido para realizar um trabalho individual com peso de 40% da nota.*

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

*The evaluation of each student implies the coexistence of two modalities: a collaborative-continuous evaluation with 3 topics (60%) and an individual-terminal evaluation (40%).*

*M1 - Each of the 3 topics (3 \* 20% = 60%) lasts 3 weeks and has the following organization:*

- 1st week: students have access to documentation and to an e-activity which corresponds to a set of exercises;*
- 2nd week: students must solve the exercises individually and present the results in separate topics of the forums;*
- 3rd week: each group should discuss the solved exercises by colleagues and write a final report that may reflect the acquired knowledge.*

*M2 - In the last topic, when the student reaches autonomy in the scientific area, is asked to execute an individual work with weight of 40% of the final grade.*

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

*Foram definidos os itens metodológicos M1 e M2 e os objetivos O1 a O3. A realização de e-atividades colaborativas-continuas (M1) e posterior avaliação individual-terminal (M2), são desenhadas para atingir os objetivos da unidade curricular.*

*A realização de e-atividades colaborativas-continuas M1 visam responder aos objetivos O1 e O2, no reconhecimento da importância das redes sociais no contexto dos sistemas informáticos web e na identificação as principais técnicas e ferramentas de extração de conhecimento de redes sociais.*

*A modalidade individual-terminal M2 visa responder ao objetivo O3 na aplicação de técnicas multidisciplinares em contexto experimental.*

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

The methodological items M1 and M2 and the objectives O1 to O3 were defined. The collaborative e-activities in M1 and subsequent individual-terminal evaluation in M2 are designed to achieve the objectives of the curricular unit.

The collaborative-continuous e-activities in M1 aim to respond to the O1 and O2 objectives, by recognizing the importance of social networks in the context of web computing and in the identification of the main techniques to extract knowledge from social networks.

The individual-terminal modality M2 aims to respond to the O3 goal, by applying multidisciplinary techniques in experimental context.

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

*Networks: An Introduction* de Mark Newman, 2010, Oxford University, ISBN: 978-019-920-665-0

*Networks, Crowds and Markets: Reasoning about a Highly Connected World* de David Easley e Jon Kleinberg, 2010, Cambridge University Press, ISBN: 978-052-119-533-1.

## Mapa III - Dissertação/Dissertation

### 3.2.1. Unidade curricular:

Dissertação/Dissertation

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

Adérito Fernandes Marcos - 60 horas

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

Vitor Jorge Ramos Rocio - 60 horas

Leonel Caseiro Morgado - 60 horas

José Henrique Pereira São Mamede - 60 horas

Gracinda Maria Mesquita de Sousa Carvalho - 60 horas

Vitor José Crespo Cardoso - 60 horas

José Pedro Fernandes da Silva Coelho - 60 horas

António Jorge do Nascimento Morais - 60 horas

Luís Manuel Pereira Sales Cavique Santos - 60 horas

Paulo Miguel Garcia e Costa O'Conner Shirley - 60 horas

Elizabeth Simão Carvalho - 60 horas

José Manuel Emiliano Bidarra de Almeida - 60 horas

Arnaldo Santos - 60 horas

Nuno Sousa - 60 horas

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

Visa a construção de um projecto de investigação e desenvolvimento/intervenção específico das tecnologias e sistemas informáticos web a implementar preferencialmente em contextos de trabalho reais e cujo produto final se materializa numa dissertação. Deve configurar a identificação de novos problemas e suscitar, no plano conceptual e praxeológico, a busca de respostas criativas e ajustadas a contextos profissionais.

Ao concluir esta unidade curricular (UC) o aluno deverá estar capaz de:

- Analisar criticamente contextos de desenvolvimento-intervenção no domínio das tecnologias web;
- Conceber, implementar e avaliar um projecto de investigação e desenvolvimento-intervenção no domínio das tecnologias web;
- Desenvolver instrumentação conceptual e metodologicamente ajustada ao desenvolvimento do projecto de investigação e desenvolvimento-intervenção;
- Redigir documentação crítica acerca do projecto desenvolvido, integrando todos os elementos produzidos numa dissertação final.

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

It aims at providing students an opportunity to engage in a specific research and intervention/development project in the field of web technologies (WT) still to be implemented, preferably, in a real life environment, whose final results shall be presented as a dissertation. It shall embrace the identification of novel problems, posing new challenges, both from the conceptual and practical point of view, requiring new creative answers/solutions that are well suited to the end user scenarios.

Upon completion of the course, students shall be able to:

- critically analyze contexts of development-intervention in the domain of WT;
- conceptualize, implement and evaluate a research & development-intervention project in the domain of WT;
- develop conceptual tools that are methodologically adequate for the development of research & development-intervention projects;
- write documentation and essays with accurate criticisms about research project and be able to prepare a final dissertation.

### 3.2.5. Conteúdos programáticos:

A diversidade dos contextos profissionais potenciais para a realização do trabalho de dissertação, com a consequente variação de práticas profissionais, aconselha um elevado grau de abertura dos tópicos programáticos, que se irão definindo/clarificando à medida que o aluno vai construindo e implementando o seu projecto de dissertação. Existem, no entanto, alguns tópicos que deverão ser contemplados:

- 1) Observação e análise de contextos, públicos-alvo e domínios aplicativos de intervenção das tecnologias web;
- 2) Desenvolvimento de projectos de investigação e desenvolvimento-intervenção;
- 3) Desenvolvimento de metodologias e estratégias de análise de requisitos, desenho e implementação de soluções no domínio das tecnologias web em contextos profissionais;
- 4) Operacionalização de metodologias e estratégias de investigação e desenvolvimento no domínio das tecnologias web; 5) Escrita de textos científicos, académicos e profissionais.

### 3.2.5. Syllabus:

The diversity of professional contexts where the dissertation work will be potentially realized, with different professional practices and policies, leads to an opened domain of working topics to be adopted in this discipline. There are, however, some topics that are fundamental and shall be therefore considered. They are as follows:

- 1) Observation and analysis of contexts, public and application domains of intervention of web technologies;
- 2) Development of research and development/intervention projects;
- 3) Development of methodologies and strategies of requirement analysis, design and implementation of solutions in the domain of web technologies in professional contexts;
- 4) Implementation of methodologies and strategies of research and development in the domain of web technologies;
- 5) Preparation and writing of academic and professional texts and essays.

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

Tendo em conta que o objectivo principal desta UC é proporcionar aos alunos a construção e implementação de um projecto de investigação e desenvolvimento-intervenção específico das tecnologias e sistemas informáticos web cujo produto final se materializa na dissertação de mestrado, propõem-se, por conseguinte, conteúdos programáticos que forneçam as ferramentas de observação e análise de contextos, públicos-alvo e domínios aplicativos onde o projecto irá potencialmente ser desenvolvido (tópico 1); proporcionem o conhecimento e aplicação de metodologias de desenvolvimento de projectos de investigação e desenvolvimento-intervenção directa em contextos de uso (tópicos 2, 3); assim como a efectiva operacionalização ou prática dessas metodologias e estratégias de investigação e desenvolvimento em concreto no projecto de dissertação que o aluno adoptou (tópico 4). A prática efectiva da escrita de textos científicos, académicos e profissionais acontece com a elaboração da dissertação de mestrado, que vai sendo construída ao longo da implementação do projecto de dissertação (tópico 5).

De referir ainda que o computador pessoal do aluno constitui o seu espaço laboratorial individual, de desenvolvimento do seu projecto de dissertação, para além de funcionar como canal de comunicação e partilha em contexto da turma virtual. A plataforma e-learning da UAb constitui o espaço comum onde o aluno acede para se integrar na turma virtual, partilhar recursos em laboratório virtual e participar em espaços de discussão e análise dos resultados intermédios e da elaboração da dissertação com o seu professor orientador.

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

Given that the main objective of the LU is to provide students with the opportunity to build and implement a research and development-intervention project that is specific to the technologies and web computer systems whose final product materializes in the masters dissertation, it is proposed, therefore, syllabuses that provide the tools of observation and analysis of contexts, target audiences and application domains where the project will be potentially developed (topic 1); providing the knowledge and the application of development methodologies to research and development projects with direct intervention in contexts of use (topics 2, 3); as well as the effective operationalization or practice of these methodologies and strategies of research and development, in concrete, in the dissertation project that the student

chose (topic 4). The actual practice of writing scientific, academic and professional papers, takes place with the preparation of the masters dissertation, which is built throughout the implementation of the dissertation project (topic 5).

It is also of note that the student's personal computer is the individual lab space, for the development of his/her dissertation project, besides functioning as a channel of communication and sharing in the context of the virtual class. The UAb e-learning platform is the common area which the student accesses to join the virtual classroom, share resources in virtual lab and participate in forums of discussion and analysis, the interim results and writing of the dissertation with his/her teacher advisor.

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

O referencial metodológico do ensino-aprendizagem nesta UC assenta na investigação e desenvolvimento-intervenção. O aluno desenvolve um projecto de investigação e desenvolvimento-intervenção, que o envolve num processo de identificação/ análise de problemas que requeiram soluções de tecnologias e sistemas web; de construção de estratégias de investigação sobre os mesmos; de avaliação continuada das mesmas e avaliação final. Este processo de reflexão-ação promove a construção gradual da sua autonomia profissional, na medida em que aprofunda, de modo progressivo e espiralado, as suas aprendizagens, conceptuais e experienciais.

O contacto com o orientador é feito através de tutoria online e sessões presenciais de acompanhamento do projecto. Deste resulta a elaboração da dissertação final, a apresentar e defender publicamente perante um júri. A avaliação final resulta da avaliação da prova pública e ainda de uma componente de avaliação contínua numa proporção não superior a 10%.

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

The methodological approach to teaching and learning in this UC is based on research and development intervention. The student develops a research and development-intervention project, which involves him/her in a process of identification/analysis of problems that require technology and web systems solutions; the construction of research strategies on them; their continued assessment and their final evaluation. This process of reflection-action promotes the gradual buildup of his/her professional autonomy, insofar as it deepens, in a progressive and spiraled mode, his/her conceptual and experimental learning.

The contact with the supervisor is done through online tutoring and classroom sessions of project monitoring. This results in the elaboration of the final dissertation, to be publicly presented and argued before a jury. The final evaluation is the result of the evaluation of the public dissertation and also of a component of continuous assessment not exceeding 10%.

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

Tendo em conta que o objectivo principal desta UC é a construção de um projecto de investigação e desenvolvimento-intervenção específico das tecnologias e sistemas informáticos web a implementar preferencialmente em contextos de trabalho reais e cujo produto final se materializa numa dissertação, propõem-se, por conseguinte, metodologias de ensino uma abordagem da aprendizagem do tipo investigação e desenvolvimento-intervenção que se materializa na forma de um projecto concreto de investigação-intervenção.

Pretende-se que o aluno ao desenvolver o seu projecto de investigação-intervenção, com a supervisão do seu professor orientador, embarque num processo de reflexão-ação que permita gradualmente construir a sua autonomia profissional e académica, enquanto realiza um trabalho de investigação rigoroso ao nível da identificação de novos problemas e a busca de respostas criativas e ajustadas a contextos profissionais e de uso onde o projecto se insere. A elaboração da dissertação final constituiu assim o culminar de um processo de aprendizagem baseado em investigação-intervenção que conclui com uma auto e hetero-avaliação dos resultados atingidos.

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

Given that the main objective of the LU is to build a research and development-intervention project that is specific to the technologies and computer systems web to implement, preferably, in real work settings and whose final product is embodied in a dissertation, it is proposed, therefore, as teaching methodologies, an approach to learning of the research and development-intervention type that is materialized in the form of a concrete project of research and development-intervention.

It is intended that, by developing his/her research and development-intervention project, under the supervision of his/her teacher advisor, the student may embark on a process of reflection-action that may gradually build his/her professional and academic autonomy while performing a rigorous work of investigation in identifying new problems and searching for creative responses, adjusted to professional contexts and useful where the project is inserted. The preparation of the final dissertation is thus the culmination of a learning process based on research-intervention that concludes with a self and peer-assessment of the results achieved.

### 3.2.9. Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

"Writing a winning dissertation: a step by step guide", Glattorn, A., Randy, L. J., 2nd edition (2005). Corwin Press. ISBN: 9780761939610.

"Writing for Computer Science", Zobel, J., 2nd ed. (2004), Springer, ISBN: 9781852338022.

Other to be defined casebycase.

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

### 4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

#### 4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

##### 4.1.2. Mapa IX -Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Adérito Fernandes Marcos	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Vitor Jorge Ramos Rocio	Doutor	Informática / Computer Science	100	Ficha submetida
Leonel Caseiro Morgado	Doutor	Informática Aplicada / Applied Computer Science	100	Ficha submetida
José Henrique Pereira São Mamede	Doutor	Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Gracinda Maria Mesquita de Sousa Carvalho	Doutor	Informática/Computer Science	100	Ficha submetida
Vitor José Crespo Cardoso	Doutor	Informática / Computer Science	100	Ficha submetida
José Pedro Fernandes da Silva Coelho	Doutor	Engenharia de Sistemas/Systems Engineering	100	Ficha submetida
António Jorge do Nascimento Morais	Doutor	Engenharia Informática/Computer Engineering	100	Ficha submetida
Luís Manuel Pereira Sales Cavique Santos	Doutor	Engenharia de Sistemas / Systems Engineering	100	Ficha submetida
Paulo Miguel Garcia e Costa O'Connor Shirley	Doutor	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Elizabeth Simão Carvalho	Doutor	Engenharia de Programação e dos Sistemas Informáticos	100	Ficha submetida
José Manuel Emiliano Bidarra de Almeida	Doutor	Ciências da Educação / Education Sciences	100	Ficha submetida
Arnaldo Santos	Doutor	Tecnologias e Ciências da Comunicação – Formação, Educação e eLearning / Technologies and Communication Sciences – Training, Education and eLearning	50	Ficha submetida
Nuno Sousa	Doutor	Física, Matemática e Informática/Physics, Mathematics and Computer Science	100	Ficha submetida
			<b>1350</b>	

<sem resposta>

### 4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagens são sobre o nº total de docentes ETI)



**4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos****4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff**

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	N.º / No.	Percentagem* / Percentage*
N.º de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	13	96,3

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	N.º / No.	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	13.5	100

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	N.º / No.	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	12,5	92,59
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	N.º / No.	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	13	96,3
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

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

A avaliação do desempenho do pessoal docente da Universidade Aberta tem por base o regulamento publicado em Diário da República, 2.ª série, N.º 148 de 2 de agosto 2013. Este regulamento tem por objecto as actividades desenvolvidas nas quatro vertentes de "Ensino", "Investigação", "Transferência e valorização social do conhecimento" e "Gestão universitária e outras tarefas".

A vertente de "Ensino" considera entre outros, o desempenho da atividade de docência de unidades curriculares de cursos formais e no contexto da aprendizagem ao longo da vida (ALV), a orientação de trabalhos científicos, a produção de materiais pedagógicos especialmente para o ensino a distância e elearning, e a participação em júris académicos e em atividades relativas ao acompanhamento de estudantes.

Na vertente de "Investigação" é considerado o desempenho de atividades de investigação científica, criação cultural e artística ou desenvolvimento tecnológico, nomeadamente através da produção científica, nas suas múltiplas vertentes, do reconhecimento da atividade científica e da coordenação de grupos de investigação e de projetos científicos.

No que diz respeito à vertente de "Transferência e valorização social do conhecimento", considera-se nomeadamente o desempenho de atividades de extensão universitária, divulgação científica e valorização económica e social do conhecimento, nomeadamente através da dinamização das redes locais de aprendizagem da universidade, da conceção e lecionação de cursos livres e a publicações de divulgação geral.

Por fim a vertente "Gestão universitária e outras tarefas" considera quer o desempenho de cargos em órgãos de gestão académica, seja por eleição ou por designação, quer tarefas que estejam dependentes do exercício da atividade docente, sobretudo atividades de coordenação científico-pedagógica e técnica.

No contexto da respetiva área científica, o docente é incentivado à valorização do ensino a distância e elearning, nas suas múltiplas expressões, tendo a avaliação do desempenho em consideração a especificidade e missão da UAb como universidade de ensino a distância e elearning.

O processo de avaliação segundo cada uma das quatro vertentes tem uma componente qualitativa sobre as atividades globalmente realizadas pelo docente e uma componente quantitativa feita através de indicadores de desempenho que têm em conta o conteúdo dos relatórios finais de auto-avaliação e para os quais existe uma grelha detalhada constante do regulamento.

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

The evaluation of the performance of the teaching staff of the Universidade Aberta is based on the regulation published in Diário da República, 2nd series, No. 148 of August 2, 2013.

This regulation evaluates the activities carried out by the teaching staff in the four dimensions of "Teaching", "Research", "Transfer and social valorization of knowledge" and "University management and other tasks".

The "Teaching" dimension considers, among others, the teaching activity of learning units of formal courses and in the context of lifelong learning (LLL), the orientation of scientific works, the production of teaching materials for elearning, and participation in academic juries and in activities related to student follow-up.

In the dimension of "Research" activities of scientific research are considered, as well as cultural and artistic creation or technological development activities, namely through the scientific production, in its multiple aspects, the recognition of scientific activity and the coordination of research groups and projects.

With regard to the "Transfer and social valorisation of knowledge" dimension, university extension activities are considered as well as scientific dissemination and economic and social valorisation of knowledge activities. The dynamisation of local university learning networks is another item considered in this aspect, and so are the design and teaching of free courses and publications for general readers.

Finally, the dimension of "University management and other tasks" considers both tasks carried out by teaching staff with positions in academic management bodies, either by election or by designation, and tasks that are dependent on the exercise of teaching activity, mainly activities of scientific-pedagogical and technical coordination.

In the context of the respective scientific area, the teaching staff is encouraged to value distance learning and elearning in its multiple expressions, with the performance evaluation taking into account the specificity and mission of the UAb as a university of distance learning and elearning.

The assessment process under each of the four dimensions has a qualitative component on the overall activities carried out by the teacher, and a quantitative component assessed by means of performance indicators that take into account the content of the final self-assessment report and for which there is a detailed grid in the regulation.

**5. Atividades de formação e investigação****Mapa V - 5.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica****5.1. Mapa V Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities**

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
INESC TEC	Excelente/Excellent	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência / Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Núcleo na UAb; Acordo de partilha de recursos com a UAb / Nucleus at UAb; Resource-sharing agreement with UAb
CIAC - Centro de Investigação em Artes e Comunicação	Bom/Good	Universidade do Algarve (UAlg)	Polo na UAb; Acordo de colaboração com a UAb / Pole at UAb; cooperation agreement with UAb
BioISI	Excelente/Excellent	Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FFC/FC/UL)	MAS - Agent and Systems Modelling group

## Perguntas 5.2 e 5.3

**5.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares:**

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/bdd6cc21-b457-1137-522b-58063631969d>

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

*Projetos representativos:*

- ECO, CIP-ICT-PSP-2013-7, 621127, Resp. UNED - Espanha, Orç 300 k€
- Tutor Virtual, FCT - PTDC/IVC-PEC/3963/2014, Resp. UAb, Orç 200 k€
- TeleMediaArte, Gulbenkian n° 142793, Resp. UAb, Orç 130 k€
- SecVESaD, SAMA Op. n° 21971, Resp. UAb, Orç. 300 k€
- BEACONING, 687676 Call H2020-ICT-20-2015, Resp. Coventry U., c/ part. INESC TEC, Orç. 296,5 k€
- RECARDI, QREN 2012/022997, Resp. Edigma.Com Parceiro UAb Orç. 965 k€
- InMERSE, Grupo PT, Resp. INESC TEC, Orç. 20 k€

*Parcerias representativas:*

*Consórcio c/ Universidade de Coimbra; formação em rede UAb-IST-UL e UAb-FEUP-UP (mestrados conjuntos); UAb-U.Algarve e UAb-UTAD (doutoramentos conjuntos); APDSI - Associação p/ Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação e AISTI Associação Ibérica Sistemas Tecnologias Informação (Espanha) (apoio a curso doutoral); TAP Portugal (colaboração no desenvolvimento do e-learning; Altice Labs (anteriormente Portugal Telecom Inovação) (colaboração em projetos de investigação)*

**5.3. 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:**

*Representative projects:*

- ECO, CIP-ICT-PSP-2013-7, 621127, Resp. UNED, Spain, 300 k€
- Tutor Virtual, FCT - PTDC/IVC-PEC/3963/2014, Resp. UAb, 200 k€
- TeleMediaArte, Gulbenkian n° 142793, Resp. UAb, 130 k€
- SecVESaD, SAMA Op. n° 21971, Resp. UAb, 300 k€
- BEACONING, 687676 Call H2020-ICT-20-2015, Resp. Coventry U., c/ part. INESC TEC, 296,5 k€
- RECARDI, QREN 2012/022997, Resp. Edigma. w/ partner UAb, 965 k€
- IP-NewTooKnow, ERASMUS 230-15-13, Resp. JKU partner UAb, 51 k€
- InMERSE, PT group, Resp. INESC TEC, 20 k€

*Representative partnerships:*

*Consortium w/ Universidade de Coimbra; joint graduate education: UAb-IST-UL & UAb-FEUP-UP (joint masters); UAb-U.Algarve & UAb-UTAD (joint PhDs); APDSI - Ass. f/ Promoting & Development of Information Society & AISTI Iberian Ass. Information Technology & Systems (Spain) (cooperation in PhD programme); TAP Portugal (cooperation for development of e-learning); Altice Labs (formerly Portugal Telecom Inovação) (cooperation in research projects).*

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

**6.1. Descreva estas atividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:**

*A Univ. Aberta, como única universidade de ensino a distância em Portugal presta serviços de consultoria e formação sobre metodologias, práticas e tecnologias de ensino a distância que cada vez mais são procurados pelas instituições tradicionais. São exemplos de instituições que a UAb tem ajudado a desenvolver programas de educação a distância: Instituto Politécnico de Castelo Branco, Instituto Superior Técnico, Univ. de Coimbra, Instituto Universitário de Educação - Cabo Verde, Univ. Católica de Moçambique, Univ. Estadual de Rondônia, Brasil.*

*Na área da Informática, a UAb tem uma oferta de formação avançada que permite aos graduados na área de Informática prosseguir estudos pós-graduados:*

- Mestrado Tecnologias e Sistemas Informáticos Web
- Mestrado Informação e Sistemas Empresariais (parceria com o IST/UL)
- Mestrado Computação Gráfica (parceria com a FEUP/UP)
- Doutoramento Média-Arte Digital (parceria com a Univ. Algarve)
- Doutoramento Ciência e Tecnologia Web (parceria com a UTAD)

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

*UAb, as the only distance education university in Portugal, provides consulting and training services on methods, practices and technology for distance teaching and learning that are increasingly sought by traditional institutions. For example, UAb has helped these institutions to develop their distance education programmes: Polytechnic Institute of Castelo Branco, Instituto Superior Técnico, Univ. de Coimbra, Instituto Universitário de Educação - Cape Verde, Catholic Univ. of Mozambique, State Univ. of Rondônia, Brazil.*

*In the area of Computer and Information Technologies, UAb offers advanced training, allowing graduates on Computer Science to pursue further studies:*

- Master in Web Technologies and Systems
- Master in Information and Enterprise Systems (partnership with IST/UL)
- Master in Computer Graphics (partnership with FEUP)
- PhD in Digital Media-Art (partnership with Univ. Algarve)
- PhD in Web Science and Technology (partnership with UTAD)

## 7. Estágios e/ou Formação em Serviço

**7.1. e 7.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)**

Mapa VI - Protocolos de Cooperação

Mapa VI - Protocolos de Cooperação

**7.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*<sem resposta>*

**7.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):**

*<sem resposta>*

Mapa VII. Plano de distribuição dos estudantes

**7.2. Mapa VII. 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>*

**7.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.**



**7.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:**

&lt;sem resposta&gt;

**7.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:**

&lt;no answer&gt;

**7.4. Orientadores cooperantes**

Mapa VIII. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

**7.4.1 Mapa VIII. Mecanismos de avaliação e selecção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):**

&lt;sem resposta&gt;

Mapa IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

Mapa IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map IX. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study programmes)

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

&lt;sem resposta&gt;

**8. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem****8.1. Caracterização dos estudantes****8.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade****8.1.1.1. Por Género****8.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Masculino / Male	89
Feminino / Female	11

**8.1.1.2. Por Idade****8.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age**

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	0
24-27 anos / 24-27 years	0
28 e mais anos / 28 years and more	100

**8.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)****8.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)**

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
2º ano curricular do 2º ciclo	17
1º ano curricular do 2º ciclo	80
	97

**8.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.****8.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand**

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	25	25	25
N.º candidatos 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase candidates	50	35	40
Nota mínima do último colocado na 1ª fase / Minimum entrance mark of last accepted candidate in 1st fase	10	10	10
N.º matriculados 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase enrolments	20	8	0
N.º total matriculados / Total no. enrolled students	34	10	0

**8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)****8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)**

No ano corrente o número de matriculados é zero (0) porque o curso funciona com seis meses de desfasamento, de acordo com a política institucional da UAb (primeiro semestre de 2016-2017 inicia-se em fevereiro de 2017), pelo que as matrículas ainda estão a decorrer.

Estamos a indicar a nota mínima "10" porque há candidatos provenientes de países estrangeiros ou com reconhecimento de qualificações e experiência pelo Conselho Científico, que não têm nota de entrada na escala 0-20.

Os alunos deste curso de mestrado, pelas características do público-alvo da Universidade Aberta, são estudantes com atividades profissionais e vidas familiares avançadas, que os leva a desenvolver os estudos a um ritmo mais lento do que no ensino presencial tradicional, concluindo apenas algumas unidades curriculares por ano. A generalidade dos alunos das primeiras edições está atualmente ainda a concluir a parte curricular ou no seu percurso de elaboração da dissertação.

O mestrado está organizado por edições bianuais, pelo que os dados por anos curriculares (8.2.1) são fornecidos da seguinte forma: para "2.º ano curricular" é indicado o número de alunos com parte curricular completa, ou seja, que já se encontram a elaborar dissertação ou em condições de a elaborar. Os dados para "1.º ano curricular" são todos os restantes alunos, independentemente do número de unidades curriculares já concluídas.

**8.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the students' distribution by the branches)**

In the current year, the number of enrolled students is zero (0) because this programme starts with a one-semester lag, as per UAb' institutional policy (the first semester of 2016-2017 starts in February 2017). Therefore, enrolment is still ongoing.

We are entering "10" as the minimum grade in the form, because some applicants come from foreign countries and/or have their qualifications and experience validated by the Scientific Counsel, and do not have a grade in the 0-20 scale.

The students of this master programme, due to the nature of the target audience of Universidade Aberta, are in advanced stages of their professional and family lives. This leads them to develop their studies at a slower pace compared to traditional face-to-face education, and therefore they typically complete only some curricular units per year. In general, students from the first editions are currently still completing the curricular phase or amidst their work towards writing the dissertation.

The programme is organized as bi-yearly editions. Therefore, the data for curricular years (8.2.1) are provided as follows: the "2nd curricular year" figure is the number of students with all courses complete except dissertation; the "1st curricular year" figure is the number of all other students, regardless of the number of completed courses.

## 9. Resultados académicos e internacionalização do ensino

### 9.1. Resultados Académicos

#### 9.1.1. Eficiência formativa.

##### 9.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	0	2	2
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	2	2
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

#### Perguntas 9.1.2. a 9.1.3.

##### 9.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

Taxas de sucesso calculadas com base no N.º de estudantes aprovados/N.º de estudantes inscritos dos três últimos anos

###### Área Científica EI:

Programação Web 55%  
Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação 68%  
Segurança em Rede e Computadores 70%  
Pesquisa e Recuperação de Informação 83%  
Heurísticas Modernas 40%  
Sistemas Multi-Agente 79%  
Interação Humano-Computador 69%  
Seminário de Investigação em Tecnologia Web 61%  
Extração do Conhecimento de Dados 90%  
Computação de Alto Desempenho 30%

###### Área Científica TIC:

Realidade Virtual Distribuída 65%  
Visualização de Informação 65%  
Plataformas de Conteúdos Web 76%  
Análise Formal de Redes Sociais 71%

Não se deteta uma clara diferença entre a taxa de sucesso de ambas as áreas. Verifica-se no entanto uma baixa taxa de sucesso em duas UCs, Heurísticas Modernas e Computação de Alto Desempenho que se deve fundamentalmente a serem UCs opcionais com reduzido número de estudantes e matérias mais complexas para o público alvo do curso.

##### 9.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

Success rates calculated based on the number of students approved / Number of students enrolled in the last three years.

###### Scientific area EI:

Programação Web 55%  
Planeamento e Desenvolvimento de Sistemas de Informação 68%  
Segurança em Rede e Computadores 70%  
Pesquisa e Recuperação de Informação 83%  
Heurísticas Modernas 40%  
Sistemas Multi-Agente 79%  
Interação Humano-Computador 69%  
Seminário de Investigação em Tecnologia Web 61%  
Extração do Conhecimento de Dados 90%  
Computação de Alto Desempenho 30%

###### Scientific area TIC:

Realidade Virtual Distribuída 65%  
Visualização de Informação 65%  
Plataformas de Conteúdos Web 76%  
Análise Formal de Redes Sociais 71%

There is no clear difference between the success rate of both areas. There is, however, a low success rate in two LUs, Modern Heuristics and High Performance Computing, which is fundamentally due to the fact that they are optional LUs with a reduced number of students and more complex subjects for the target audience of the course.

##### 9.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

Reuniões periódicas da equipa docente de base semestral para averiguar os motivos do insucesso e analisar a situação dos diversos estudantes e delinear propostas de melhoria curricular e orientações para os estudantes.

##### 9.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

Periodic meetings on a semester basis, of the teaching team to investigate the reasons for the failure rates and analyze the situation of the various students and outline proposals for curricular improvement and guidelines for students.

#### 9.1.4. Empregabilidade.

##### 9.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de atividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

## 9.2. Internacionalização do ensino

### 9.2.1. Nível de internacionalização (dados relativos ao ciclo de estudos) / Internationalisation level (Study programme data)

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	35
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

## 10. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 10.1. Pontos fortes:

- S1 - Existência de Modelo Pedagógico desenvolvido especificamente para a UAB, elaborado com a colaboração de um comité de peritos internacionais na área.
- S2 - Recursos humanos e tecnológicos adequados para concepção e inovação no domínio do Ensino a Distância.
- S3 - Imagem e credibilidade institucional internacionalmente consagrada como Universidade Portuguesa Pública de Ensino a Distância.
- S4 - Posição de liderança em Portugal em elearning nas áreas de formação universitária e aprendizagem ao longo da vida.
- S5 - Forte investimento na formação dos docentes em elearning e em tecnologias e ferramentas de comunicação e novos media.
- S6 - Forte motivação institucional para responder às necessidades de formação das populações e solicitações do mercado.
- S7 - Capacidade de atrair estudantes em todo o território Nacional e Internacional.
- S8 - Qualidade no ensino/aprendizagem e na avaliação conducente à atribuição UAB do Certificado do 2.º Nível de Excelência da EFQM (European Foundation for Quality Management) pela APQ (Associação Portuguesa para a Qualidade).
- S9 - Excelente acervo digital de documentação com fácil acessibilidade e bons recursos bibliográficos bem como reconhecida actividade editorial quer de livros tradicionais como ebooks.
- S10 - Infra-estruturas de TIC de qualidade adequada.
- S11 - Desenvolvimento de Investigação em Ensino a Distância.
- S12 - Inserção dos docentes em centros de investigação de referência com a criação de um pólo e um núcleo destas instituições na UAB.
- S13 - Existência de ligações institucionais com universidades da CPLP (Comunidade de Países de Língua Portuguesa).

### 10.1. Strengths:

- S1 - The existence of a Pedagogic Model developed specifically for UAB with the collaboration of a committee of international experts in the area.
- S2 - Adequate human and technologic resources for conception and innovation in the domain of Distance Learning.
- S3 - Institution image and credibility internationally recognised as the Portuguese University of Distance Learning.
- S4 - Leadership position in Portugal on elearning at in the area of university education and lifelong learning.
- S5 - Strong investment in the training of the teaching staff in elearning and technologies and tools of communication and new media.
- S6 - Strong institutional motivation to respond to the training needs of the public and market demands.
- S7 - Ability to attract students both at national and international level.
- S8 - Teaching / learning quality and evaluation leading to the award to Uab of the EFQM (European Foundation for Quality Management) 2nd level Certificate of Excellence by APQ (Portuguese Association for Quality).
- S9 - Excellent digital collection of documentation of easy accessibility to bibliographical resources and renowned publishing activity of both books and ebooks.
- S10 - TIC infrastructures of adequate quality.
- S11 - Research development in Distance Learning.
- S12 - Integration of professors in well-known reference research centers with the creation of extension centers of the afore mentioned institutions within UAB.
- S13 - Existing institutional collaboration with several universities of the CPSC (Community of Portuguese Speaking Countries).

### 10.2. Pontos fracos:

- W1 - Baixo financiamento
- W2 - Ligações insuficientes com os antigos alunos.

### 10.2. Weaknesses:

- W1 - Low funding
- W2 - Insufficient contacts with alumni.

### 10.3. Oportunidades:

- O1 - Desafios emergentes resultantes de uma maior abertura ao exterior das Universidades
- O2 - Crescente inclusão digital
- O3 - Lançamento e reforço de cooperação internacional especialmente com o espaço da CPLP (Comunidade de Países de Língua Portuguesa).
- O4 - Explorar a diversidade de atuais alunos provenientes da lusofonia e sua comunidade na diáspora, para potenciar a expansão do curso neste espaço internacional.
- O5 - Explorar as novas sinergias geradas pela continuação dos estudos permitida pelo Doutorado em Ciência e Tecnologia Web (iniciou em outubro de 2016).
- O6 - Aumentar a capacidade de atrair um maior número de estudantes estrangeiros.

### 10.3. Opportunities:

- O1 - Emerging challenges resulting from a greater openness of the University to the exterior
- O2 - Increasing digital inclusion
- O3 - Reinforcement of international partnerships especially considering the geographic space of the CPSC (Community of Portuguese Speaking Countries).
- O4 - Explore the diversity of current students from lusophony and their community in the diaspora, to enhance the expansion of the course in this international space.
- O5 - Explore the new synergies generated by the possibility of continued studies allowed by the PhD in Science and Technology Web (started in October 2016).
- O6 - Increase the capacity of attracting a greater number of foreign students.

### 10.4. Constrangimentos:

T1 - Ausência de regulação do e-learning, que permite a ocorrência de concorrência sem escrutínio da capacidade e competência na oferta nesta modalidade.

T2 - Redução do financiamento público do ensino superior sem critérios claros e consequentes restrições financeiras.

#### 10.4. Threats:

T1 - Lack of regulation in graduate e-learning, enabling the emergence of competitors exempt from assessment of their capacity and competencies for offering education in this model.

T2 - Reduction in the public financing of graduate studies without clear criteria and the consequent financial restrictions.

## 11. Proposta de ações de melhoria

### 11.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 11.1.1. Ação de melhoria

Ações propostas para W1 – Baixo financiamento

W1.1 – Procurar fontes adicionais de financiamento, nomeadamente através da participação em projetos de investigação, por via da integração nos novos centros de investigação.

W1.2 – Integrar as dissertações de mestrado nos centros de investigação, por forma a permitir um maior acesso a recursos necessários à investigação.

#### 11.1.1. Improvement measure

Improvement measures for W1 - Low funding

W1.1 - Seek alternative sources of funding, namely through the participation in research projects, through the integration into the research centers now associated with the programme.

W1.2 - Integrate master's dissertations into research centers, in order to allow better access to resources needed for research.

#### 11.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

W1.1 e W1.2 – Prioridade alta para ambas as ações, e tempo de implementação previsto de dois anos.

#### 11.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

W1.1 and W1.2 - High priority for both actions, and expected implementation time of two years.

#### 11.1.3. Indicadores de implementação

IW1.1 – Montante anual total de overheads gerados pela participação em projetos de investigação.

IW1.2 – Percentagem de projetos de dissertação, integrados em centros de investigação.

#### 11.1.3. Implementation indicators

IW1.1 - Total annual amount of overheads generated by participation in research projects.

IW1.2 - Percentage of dissertation projects, integrated in research centers.

### 11.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 11.1.1. Ação de melhoria

Ações propostas para W2 – Ligações insuficientes com os antigos alunos

W2.1 – Inclusão dos contactos dos antigos alunos da licenciatura em informática da UAb, nas listas de divulgação do MW.

W2.2 – Criação de laços com a futura associação de antigos alunos da UAb, cuja criação legal se prevê para o próximo dia 7 de janeiro de 2017, pela comissão instaladora da associação. Pretende-se estabelecer protocolo com a referida associação de modo a nomeadamente, divulgar as jornadas anuais presenciais dos cursos de informática da UAb, InforAberta.

#### 11.1.1. Improvement measure

Improvement measures for W2 – Insufficient contact with alumni

W2.1 - Inclusion of the contacts of former undergraduate students in computer science of UAb, in the MW dissemination lists.

W2.2 - Establishment of ties with the future association of former students of the UAb, whose legal creation is expected for next January 7, 2017, by the installation committee of the association. It is intended to establish a protocol with this association in order to divulge, in particular, the annual in-person sessions of the computer courses of UAb, InforAberta.

#### 11.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

W2.1 – Prioridade alta, e tempo de implementação previsto de um ano.

W2.2 – Prioridade média, e tempo de implementação previsto de três anos.

#### 11.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

W2.1 - High priority, and expected implementation time of one year.

W2.2 - Medium priority, and expected implementation time of three years.

#### 11.1.3. Indicadores de implementação

IW2.1 – Percentagem de antigos alunos da LI entre os candidatos do MW.

IW2.2 – Numero de ALUMNI participantes na InforAberta.

#### 11.1.3. Implementation indicators

IW2.1 - Percentage of former LI students among MW candidates.

IW2.2 - Number of ALUMNI participating in InforAberta.

### 11.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 11.1.1. Ação de melhoria

#### 11.1.1. Improvement measure

#### 11.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

#### 11.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

**11.1.3. Indicadores de implementação**

**11.1.3. Implementation indicators**