

# ACEF/1819/0222782 — Guião para a auto-avaliação corrigido

---

## I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

### 1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

---

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.  
*ACEF/1213/22782*

1.2. Decisão do Conselho de Administração.  
*Acreditar*

1.3. Data da decisão.  
*2014-05-23*

### 2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

---

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).  
[2.\\_2.\\_SínteseMedidasMelhoria\\_LicInformaticaGestaoEmpresas-PL.pdf](#)

### 3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

---

3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?  
*Não*

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.  
*<sem resposta>*

3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.  
*<no answer>*

3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?  
*Sim*

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.  
*Em dezembro de 2016, foi alterada a distribuição das horas de contacto por tipologia de aula relativamente a 3 UC. A alteração proposta visou melhorar o processo de ensino-aprendizagem, adequando a tipologia das aulas aos conteúdos letivos lecionados, em particular ao nível da interatividade de cada execução. As seguintes alterações foram realizadas com efeito desde o ano letivo de 2017/2018:*

*2º ano*

*Conceção e desenvolvimento de sistemas de informação*

*Actual: 55 (T=18; TP=18; PL=18; OT=1)*

*Anterior: 55 (T=36; PL=18; OT=1):*

*3º ano*

*Inteligência artificial*

*Actual: 55 (TP=42; PL=12; OT=1)*

*Anterior: 55 (TP=54; OT=1)*

*Tecnologias para sistemas inteligentes*

*Actual: 55 (TP=48; PL=6; OT=1)*

*Anterior: 55 (TP=44; OT=1)*

*Em setembro de 2018 (Despacho n.o 9163/2018) foi instituído o regime de precedências entre algumas UC da área científica de Ciências e Tecnologias da Programação. A alteração proposta tem o objetivo de garantir que os estudantes têm as competências necessárias para o adequado funcionamento das UC. O regime de precedências consta do mapa seguinte:*

**Unidade curricular precedente --- Unidade curricular precedida**  
**Introdução à Programação --- Programação Orientada para Objetos.**  
**Programação Orientada para Objetos --- Programação Concorrente e Distribuída.**  
**Estas alterações entrarão em vigor no ano letivo 2018/2019.**

**3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.**

*In December 2016, the distribution of contact hours by class type of 3 UC was changed. The proposed change aimed to improve the teaching-learning process, adapting the class typology to the taught teaching content, particularly at the level of interactivity of each performance. The following changes were made with effect from the academic year 2017/2018:*

*2nd year*

*Design and development of information systems*

*Current: 55 (T=18; TP=18; PL=18; OT=1)*

*Previous: 55 (T=36; PL=18; OT=1):*

*3rd year*

*Artificial Intelligence*

*Current: 55 (TP=42; PL=12; OT=1)*

*Previous: 55 (TP=54; OT=1)*

*Technologies for intelligent systems*

*Current: 55 (TP=48; PL=6; OT=1)*

*Previous: 55 (TP=44; OT=1)*

*In September 2018 (Despacho n.o 9163/2018) the system of precedence between some UCs in the scientific area of Science and Technology Programming was established. The proposed amendment aims to ensure that students have the necessary skills for the proper functioning of the UC. The precedence regime is shown in the following map:*

*Previous course unit --- Previous course unit*

*Introduction to Programming --- Object Oriented Programming*

*Object-Oriented Programming --- Concurrent and Distributed Programming.*

*These changes will take effect in academic year 2018/2019.*

**4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)**

**4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?**  
**Sim**

**4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.**

*O ISCTE-IUL, não tendo registado aumento na dimensão do seu campus, tem feito um forte investimento na melhoria contínua das suas instalações e equipamentos. Dotado de espaços modernos e funcionais, e de um leque de infraestruturas que contribuem para a qualidade das atividades desenvolvidas, é composto por 4 edifícios: Edifício Sedas Nunes (12933,1 m2); Ala Autónoma (6711 m2); Edifício II (47229,9 m2); INDEG-ISCTE (3900m2), estes dois últimos distinguidos com o Prémio Valmor. Nos últimos anos, as grandes intervenções físicas e técnicas incidiram sobretudo nos Edifícios Sedas Nunes, Ed. II e INDEG-ISCTE. O ISCTE-IUL apostou na criação de novas áreas e reorganização de espaços dos edifícios, aumentando a sua capacidade e implementando novos meios técnicos. Foram instaladas novas infraestruturas tecnológicas (software, cobertura WI-FI, etc.), incluindo a modernização dos equipamentos, permitindo a docentes e pessoal não docente responder rapidamente às operações em que estão envolvidos. Ao nível da reabilitação física, são de salientar as obras efetuadas nos auditórios. O Instituto tem apostado na qualificação dos seus espaços tornando-os, dinâmicos, multifuncionais e atrativos, e que permitem desenvolver e responder a novas atividades curriculares com exigências específicas ao nível das infraestruturas técnicas e de equipamentos. As intervenções na envolvente exterior do campus foram significativas: intervenção no pátio interior e na praça central; melhoramento dos espaços verdes; criação de um circuito de manutenção; um campo polidesportivo e respetivo balneário. Recentemente foram instalados apoios de motas e bicicletas e equipamentos Eco- Árvores (I e II). A organização dos espaços permite ter zonas de estudo, convívio e refeições, centros de investigação e salas de investigadores, serviços de apoio, serviços de informação e documentação que ocupa parcialmente 3 pisos, gabinetes de docentes, sala equipada com sistema Tele-Aula/Fundação PT, salas de aula e auditórios recentemente objeto de reabilitação total: o Auditório Mário Murteira, a Sala de Videoconferência, com equipamento específico para videoconferência, o Auditório Caiano Pereira, e o Auditório J.J.*

*O recente enfoque na dimensão sustentabilidade traduziu-se na submissão e aprovação de um projeto que vai dotar todas as coberturas dos Ed.do ISCTE-IUL com painéis fotovoltaicos. Outra iniciativa foi a instalação de recipientes de reciclagem em todo o campus.*

**4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.**

*ISCTE-IUL, in spite of not having increased the size of its campus, has made a strong investment in the continuous improvement of its facilities and equipment. Equipped with modern and functional spaces and a range of*

*infrastructures that contribute to the quality of the activities developed, it is composed of 4 buildings: Sedas Nunes Building (12933.1 m<sup>2</sup>); Ala Autónoma (6711 m<sup>2</sup>); Edifício II (47229.9 m<sup>2</sup>); INDEG-ISCTE (3900m<sup>2</sup>), the last two distinguished with the Valmor Award. In recent years, major physical and technical interventions have focused mainly on the Sedas Nunes, Ed. II and INDEG-ISCTE buildings. ISCTE-IUL has invested in the creation of new areas and reorganisation of building, increasing their capacity and implementing new technical means. New technological infrastructures were installed (software, WI-FI coverage, etc.), including the modernisation of equipment, allowing teachers and non-teaching staff to respond quickly to the operations in which they are involved. In terms of buildings rehabilitation, the works carried out in the auditoriums should be highlighted*

*The Institute has invested in the qualification of its spaces, making them dynamic, multifunctional and attractive, and which allow developing and responding to new curricular activities with specific requirements in terms of technical infrastructure and equipment. The interventions in the external surroundings of the campus were significant: intervention in the inner courtyard and in the central square; improvement of green spaces; creation of a maintenance circuit; a multi-sports field and the respective balneary. Recently, motorcycles and bicycles and Eco-Trees (I and II) were installed. The organisation of the spaces allowed to have study areas, conviviality and meals, research centres and research rooms, support services, information and documentation services that partially occupy 3 floors, teachers' offices, room equipped with a Tele Classroom/PT Foundation system, classrooms and auditoriums recently subject to total rehabilitation: the Mário Murteira Auditorium, the Videoconference Room, with specific equipment for videoconference, the Caiano Pereira Auditorium, and the J.J. Auditorium.*

*The recent focus on the sustainability dimension translated into the submission and approval of a project that will provide all the coverage of the ISCTE-IUL buildings with photovoltaic panels. Another initiative was the installation of recycling containers throughout the campus.*

**4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?**

*Sim*

**4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.**

*Desde 2014, a ISTA reforçou a sua rede de parcerias com várias empresas e entidades que desenvolvem atividades com relevância para LIGE-PL, nomeadamente: Cisco, Axians, Evox, Arquiled, Inovaworks, Nokia Solutions and Networks, S.A., myPartner-Consultoria Informática, S.A., BRING Focus Consulting, S.A., REDITUS - Reditus Business Solutions, S.A., AP2SI - Associação Portuguesa para a Promoção da Segurança da Informação, ESOP - Associação de Empresas de Software Open Source Portuguesas (Out/2015), BNP - Paribas (Mar/2015), Multicert - Serviços de Certificação Electrónica, S.A., Agap2IT - HIQ Consulting Consultoria e Engenharia S.A, Layer8 - Security & Privacy, CINEL - Centro de Formação Profissional da Indústria Electrónica, Energia, Telecomunicações e Tecnologias da Informação, ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações, IGFEJ - Instituto de Gestão Financeira e Equipamentos da Justiça.*

**4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.**

*Since 2014, ISTA has strengthened its network of partnerships with several companies and entities that develop activities of relevance to LIGE-PL, namely: Cisco, Axians, Evox, Arquiled, Inovaworks, Nokia Solutions and Networks, S.A., myPartner-Consultoria Informática, S.A., BRING Focus Consulting, S.A., REDITUS - Reditus Business Solutions, S.A., AP2SI - Associação Portuguesa para a Promoção da Segurança da Informação, ESOP - Associação de Empresas de Software Open Source Portuguesas (Out/2015), BNP - Paribas (Mar/2015), Multicert - Serviços de Certificação Electrónica, S.A., Agap2IT - HIQ Consulting Consultoria e Engenharia S.A, Layer8 - Security & Privacy, CINEL - Centro de Formação Profissional da Indústria Electrónica, Energia, Telecomunicações e Tecnologias da Informação, ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações, IGFEJ - Instituto de Gestão Financeira e Equipamentos da Justiça.*

**4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?**

*Sim*

**4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.**

*Uso da plataforma de e-learning Blackboard em vários projetos piloto, e.g., apoio ao ensino da programação através de vídeos pedagógicos; realização de mini-testes online semanais em todas as UCs no 1.º ano das licenciaturas; disponibilização pelo CP de orientações pedagógicas e documentos de apoio aos estudantes.*

*Melhoria da gestão académica através do sistema Fénix, e.g., planeamento do funcionamento da UC em contexto de aula e a orientação do trabalho autónomo do estudante.*

*Plataforma Office 365 para toda a comunidade e uniformização do login nas várias plataformas do ISCTE-IUL.*

*Salas de aula BYOD (Bring Your Own Device); cada sala equipada de modo a que cada estudante possa usar o seu PC nos trabalhos das UCs e aceder à Internet.*

*Licença MATLAB de campus com todas as 88 toolboxes + SIMULINK, que permite a sua utilização em qualquer sala e ainda nos PCs dos estudantes e docentes.*

*Melhorias nos recursos online da biblioteca e aquisição de 395 livros da área (2016-2018).*

**4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.**

*Use of the Blackboard e-learning platform in various pilot projects, e.g., support for programming teaching through pedagogical videos; conduct of weekly online mini-tests in all UCs in the 1st year of undergraduate degrees; provision of pedagogical guidelines and support documents for students by the CP.*  
*Improvement of academic management through the Fénix system, e.g., planning the functioning of the UC in a classroom context and the guidance of the students' autonomous work.*  
*Office 365 platform for the whole community and standardization of the login in the various platforms of ISCTE-IUL.*  
*BYOD (Bring Your Own Device) classrooms; each equipped so that each student can use their PC in the work of the UC and access the Internet.*  
*MATLAB campus license with all 88 toolboxes + SIMULINK, which allows its use in any room and in the students and teachers PCs.*  
*Improvements to the library's online resources and acquisition of 395 books in the area (2016-2018).*

**4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?**

*Não*

**4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.**

---

**4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.**

---

## **1. Caracterização do ciclo de estudos.**

**1.1 Instituição de ensino superior.**

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)*

**1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.**

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

*Escola de Tecnologias e Arquitetura (ISCTE-IUL)*

**1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):**

**1.3. Ciclo de estudos.**

*Informática e Gestão de Empresas - Pós-Laboral*

**1.3. Study programme.**

*Computer Science and Business Management*

**1.4. Grau.**

*Licenciado*

**1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).**

[1.5.\\_DespachoNº7634-2017\\_LicInformaticaGestaoEmpresas.pdf](#)

**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.**

*Ciências e Tecnologias da Informação*

**1.6. Main scientific area of the study programme.**

*Information Science and Technologies*

**1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):**

481

1.7.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

345

1.7.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

-

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.

240

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

4 anos (8 semestres)

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

4 years (8 semesters)

1.10. Número máximo de admissões.

50

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.

---

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

---

1.11. Condições específicas de ingresso.

*Provas de Ingresso:*

*Matemática A (19)*

1.11. Specific entry requirements.

*Entry Requirements:*

*Mathematics A (19)*

1.12. Regime de funcionamento.

*Pós Laboral*

1.12.1. Se outro, especifique:

---

1.12.1. If other, specify:

---

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa*

*Avenida das Forças Armadas*

*1649-026 Lisboa Portugal*

1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.14.\\_RegulamentoNº412-2014\\_CreditacaoFormacaoAnteriorExperienciaProfissional\\_ISCTE-IUL.pdf](#)

1.15. Observações.

*A Licenciatura de Informática e Gestão de Empresas- Pós Laboral (LIGE-PL) preza pela multidisciplinaridade assente*

*na integração das áreas de Informática e Gestão, como o nome sugere. É na conjunção “e” que reside a identidade do curso, que catalisa a interação dos conteúdos de ambas as áreas de modo a criar um perfil híbrido potenciador de gerar inovação e transformação nas empresas e sociedade atuais. Esta característica é distintiva e permite a diferenciação relativamente a outras ofertas de mercado nomeadamente aquelas que se designam por “Informática de Gestão” ou “Gestão Informática”.*

*O ciclo de estudos em Informática e Gestão de Empresas proporciona aos licenciados uma formação de reconhecida qualidade nas áreas da gestão de empresas e a sua ligação com os sistemas e tecnologias de informação e comunicação, procurando manter os níveis de notoriedade e reconhecimento no mercado que caracterizam esta licenciatura, oferecendo aos seus licenciados um amplo leque de escolhas profissionais e uma elevada empregabilidade.*

*O ciclo de estudos destina-se a formar profissionais que sejam capazes de compreender a situação de uma organização (a forma como a mesma funciona, qual a sua estratégia e posicionamento, quais as suas necessidades de informação, entre outros) e perceber a forma como a utilização de sistemas e tecnologias de informação comunicação podem contribuir para essas organizações atingirem os seus objectivos e serem mais eficientes (alinhando a sua estratégia com esses mesmos sistemas).*

*A licenciatura de informática e gestão de empresas prepara profissionais para:*

- liderar e colaborar na transformação digital das organizações e da sociedade
- conceber, desenvolver e implementar aplicações e sistemas de informação alinhados com as necessidades de mercado e estratégia das organizações
- e, gerir sistemas e tecnologias de informação e comunicação

*Os estudantes da licenciatura de informática e gestão de empresas beneficiam de:*

- um ambiente multidisciplinar pela natureza do próprio curso e da universidade em que se insere
- um ensino muito focado na componente prática pela realização de trabalhos de grupo e individuais ao longo de todo o curso
- e, uma relação docente estudante assente na proximidade e colaboração

*Após a conclusão do curso, os estudantes estão preparados para trabalhar em equipas multidisciplinares, em grandes e pequenas organizações, mas também são incentivados a desenvolverem a sua capacidade de empreendedorismo na criação do seu próprio negócio implementando as suas ideias.*

*O reconhecimento do nosso curso está patente numa taxa de empregabilidade que ronda os 100%, com estudantes a iniciarem-se no mercado de trabalho ainda antes da finalização do curso.*

*O ensino é assegurada por um corpo docente, altamente qualificado, doutorado pelas melhores universidades portuguesas e estrangeiras e com permanente ligação, não apenas à investigação científica de topo a nível mundial, mas também à atividade empresarial.*

#### 1.15. Observations.

*The Computer Science and Business Management - Evening (LIGE - PL) degree values the multidisciplinary based on the integration of the areas of Computer Science and Management, as the name suggests. It is in the conjunction "and" that the course identity resides. This undergraduate course catalyzes the interaction of the contents of both areas in order to create a hybrid profile to leverage innovation and transformation in today's companies and society. This characteristic is distinctive and allows differentiation when compared to other market offers, namely those designated as "Management Information Technology" or "Computer Science Management".*

*The study plan in Computer Science and Business Management provides graduates with a recognized quality in the areas of business management and their connection with information and communication technologies, seeking to maintain the levels of recognition in the market that characterize this degree and offering its graduates a wide range of professional choices and high employability.*

*The study plan is intended to train professionals to be able to understand the situation of an organization (how it works, what its strategy and positioning, what information it needs, among others) and understand how the use of information systems and technologies can help these organizations achieve their goals and be more efficient (aligning their strategy with those same systems).*

*The degree of Computer Science and Business Management prepares professionals for:*

- lead and collaborate in the digital transformation of organizations and society
- Design, develop and implement applications and information systems aligned with the market needs and the organizations strategy
- and, to manage information and communication systems and technologies

*The students of the degree on Computer Science and Business Management benefit from:*

- a multidisciplinary environment due to the nature of the course itself and the university in which it is inserted
- a very focused practical component based on the realization of team and individual work throughout the course
- and, a teacher-student relationship based on proximity and collaboration

*Upon completion of the course, students are prepared to work in multidisciplinary teams, in large and small organizations, but are also encouraged to develop their entrepreneurial skills in creating their own business by implementing their ideas.*

*The recognition of the course is evident in the rate of employability, that is around 100%, with students starting to work even before they end the course.*

*Teaching is assured by a highly qualified teaching staff, doctorate from the best Portuguese and foreign universities and with a permanent connection, not only to top worldwide scientific research, but also to business activity.*

## 2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

### 2.1. Percursos alternativos, como ramos, variantes, áreas de especialização de mestrado ou especialidades de doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável)

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

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

#### 2.2. Estrutura Curricular -

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

<sem resposta>

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

<no answer>

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à 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 Opcionais / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Sistemas de Informação/Information Systems	SI/IS	48	0	
Ciências e Tecnologias de Programação/ Science and Information Technologies	CTP/PST	36	0	
Contabilidade/Accounting	Cont/Acco	24	0	
Redes Digitais, Engenharia de Serviços/Digital Network and Services Engineering	RDES/DNSE	18	0	
Estatística e Análise de Dados/Statistics and Data Analysis	EAD/SDA	12	0	
Arquitetura de Computadores e Sistemas Operativos/Computer Architecture and Operating systems	ACSO/CAOS	12	0	
Economia/Economics	Econ/Econ	12	0	
Inteligência Artificial/Artificial Intelligence	IA/AI	12	0	
Finanças/Finance	Fin/Fin	12	0	
Matemática/Mathematics	Mat/Mat	12	0	
Informática Aplicada/Applied Informatics	IAp/Apl	6	0	
Marketing/Marketing	Mkt/Mkt	6	0	
Tecnologias de Produção e Operações/Technology, Production and Operations	TPO/TPO	6	0	
Multimédia, Visão e Computação Gráfica/multimédia, Vision and Computer Graphics	MVCG/MVCG	6	0	
Recursos Humanos/Human Resources	RH/HR	6	0	
Gestão Geral/Management	GG/M	6	0	
Competências Transversais/Transversal Skills	CT/Ts	0	6	
<b>(17 Items)</b>		<b>234</b>	<b>6</b>	

### 2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

**2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.**

*Os objetivos de aprendizagem de LIGE-PL são operacionalizados através dos objetivos específicos de cada UC, definidos na respetiva Ficha de Unidade Curricular (FUC). A sua validação é feita em cada UC através de um ou mais instrumentos de avaliação adequados ao tipo de objetivo, e.g., trabalhos individuais ou de grupo, de projeto e/ou laboratoriais, que incluem relatórios, apresentações e discussões, que visam promover várias competências além das requeridas pela matéria da UC.*

*As FUC, obrigatórias para todas as UCs e de acesso livre e público, obrigam à "Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da UC"; é responsabilidade do coordenador da UC justificar essa coerência. Alterações à FUC requerem aprovação do Coordenador de ECTS do DCTI.*

*Os estudantes são estimulados a ter um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem através de trabalho autónomo para acompanhar as matérias e atingirem os conhecimentos, aptidões e competências pretendidos.*

**2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.**

*LIGE-PL learning objectives are operationalised through the specific objectives of each course, defined in the respective FUC. They are validated in each course through one or more assessment instruments appropriate to the type of objective, e.g. individual or group work, project and/or laboratory work, which include reports, presentations and discussions, aimed at promoting various competences beyond those required by the subject matter of the course. FUCs, which are compulsory for all courses and open to the public, require the "Demonstration of the coherence of teaching methodologies with the learning objectives of the course"; it is the responsibility of the coordinator of the course to justify this coherence. Changes to the FUC require the approval of the ECTS Coordinator of the DCTI. Students are encouraged to take an active role in the teaching-learning process through autonomous work to monitor the subjects and achieve the desired knowledge, skills and competences.*

**2.3.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.**

*O ISCTE-IUL, de acordo com a legislação em vigor e tendo em vista a concretização do seu plano estratégico definiu um conjunto de orientações para elaboração de novos planos de estudos e alteração de planos de estudos, que incluem indicações sobre o peso estimado das UC em créditos e horas de contacto, por áreas de formação, tendo em consideração os referenciais das acreditações e certificações de cada área.*

*Com vista a percepção da adequação dos critérios anteriores, no âmbito do SIGQ-IUL, é aplicado no final de cada semestre, um inquérito aos estudantes que tem por objetivo recolher a sua opinião sobre diversos aspetos. A percepção sobre a carga de trabalho foi operacionalizada através de 3 indicadores: "O número de horas de trabalho requerido ao estudante está adequado ao número de ECTS"; "Nas UC o número de horas de contacto/aulas é adequado"; e "Nas UC o número de horas de trabalho autónomo é adequado".*

**2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.**

*ISCTE-IUL, in accordance with the current legislation and with the objective of achieving the defined strategic plan has set guidelines for the preparation of new study plans and changes to study plans. These include indications of the estimated weight of the UC in credits and contact hours, by training area, and taking into account the references of accreditations and certifications in each area.*

*Perceiving the adequacy of the previous criteria, within the scope of the SIGQ-IUL, a student survey is conducted at the end of each semester, with the aim of collecting students' opinions on several aspects. The perception of the workload was operationalized through three indicators: "The number of hours of work required from the student is appropriate for the number of ECTS"; "In the UC, the number of contact hours/lessons is adequate"; and "In the UC, the number of hours of autonomous work is adequate".*

**2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.**

*As FUC têm um conjunto de informação que visa motivar a reflexão sobre como as metodologias de aprendizagem (que estão normalmente estreitamente ligadas com o processo de avaliação) ajudam a atingir os objetivos de aprendizagem. É responsabilidade dos coordenadores e docentes de cada UC garantir esta adequação. Esta garantia é reforçada pela discussão regular dos conteúdos no seio do grupo de docentes de cada área disciplinar. Garante-se que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem com provas de avaliação e trabalhos que cobrem toda a matéria de forma consistente com o tipo de matéria em causa (teórica, experimental ou prática).*

**2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.**

*Each FUC has a set of information to motivate reflection on how learning methodologies (which are usually closely linked to the evaluation process) help to achieve the learning objectives. It is the responsibility of the coordinators and teachers of each course to ensure this adequacy. This assurance is reinforced by the regular discussion of content within the group of teachers in each disciplinary area. It is ensured that the assessment of the students' learning is*



*made according to the learning objectives with assessment tests and works that cover the whole subject in a manner consistent with the type of subject in question (theoretical, experimental or practical).*

## 2.4. Observações

### 2.4 Observações.

*As metodologias de ensino-aprendizagem adotadas nas UC são alinhadas com os objetivos definidos conforme referido anteriormente (2.3.1). Porém, apesar do ensino ainda ser muito pautado pelo domínio de técnicas expositivas (teórico ou teórico-práticas), as novas tecnologias e o perfil dos novos estudantes (designados por millennials), estão a provocar alterações e aspirações de inovação nos métodos de ensino praticados. Referimo-nos nomeadamente na introdução de soluções de gamificação, de MOOCs e de outras soluções de aprendizagem interativa. A implementação destas técnicas promovem a aprendizagem autónoma e proporcionam novas dinâmicas de ensino.*

*As aulas laboratoriais e o desenvolvimento de trabalhos como instrumento de avaliação contribuem para um ensino de carácter prático. O ensino é também pautado pelo estabelecimento de relação com o mundo real baseado no estudo de casos e trabalhos realizados no contexto de problemas reais.*

*Todos os semestres, entre a 5ª a a 6ª semanas de aulas, fazem-se reuniões de estudantes, onde se procede à avaliação dos docentes e de cada UC. Esta avaliação é registada no sistema de avaliações intercalares e discutida em conselho de ano com docentes e delegados. O coordenador de ano é responsável por propor medidas de mitigação de eventuais problemas e fazer o seguimento dessas medidas. São feitos todos os esforço para que os procedimentos de avaliação sejam claros, justos e consistentes, assegurando todas as alíneas do Referencial 3 dos "Referenciais para os Sistemas Internos de Garantia da Qualidade nas Instituições de Ensino Superior".*

### 2.4 Observations.

*The teaching-learning methodologies adopted in the UCs are aligned with the objectives defined as mentioned above (2.3.1). However, despite the fact that teaching is still very much guided by the domain of expository techniques (theoretical or theoretical-practical), the new technologies and the profile of new students (called millennials), are causing changes and aspirations for innovation in the teaching methods practiced. We refer to the introduction of gamification solutions, MOOCs and other interactive learning solutions. The implementation of these techniques promotes autonomous learning and provides new teaching dynamics.*

*The laboratory classes and the development of works as an evaluation instrument contribute to a practical teaching. The teaching is also guided by the establishment of a relationship with the real world based on the study of cases and work performed in the context of real problems.*

*Every semester, between the 5th and 6th week of classes, there are student meetings, which proceed to the evaluation of teachers and UCs. This evaluation is recorded in the system of interim evaluations and discussed in the council of the year with teachers and student delegates. The coordinator of the year is responsible for proposing measures to mitigate possible problems and follow up these measures. Every effort is made to ensure that the assessment procedures are clear, fair and consistent, ensuring compliance with all points of Reference 3 of the "Benchmarks for Internal Quality Assurance Systems in Higher Education Institutions".*

## 3. Pessoal Docente

### 3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

#### 3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

*Luísa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda, Doutorada em Ciências e Tecnologias de Informação é Professora Auxiliar do Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação (ISTA) e Diretora da Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas.*

### 3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

#### 3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Teresa Sofia Sardinha Cardoso de Gomes Grilo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia e Gestão	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Elsa Alexandra Cabral da Rocha Cardoso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias de informação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Inês Teixeira de Sousa Messias	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Educação, e-Learning	65	<a href="#">Ficha submetida</a>
Tomás Gomes Silva Serpa Brandão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José André Rocha Sá Moura	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Computer Science / Mobile Heterogeneous Network Access	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Vítor Manuel Basto Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sérgio Miguel Carneiro Moro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Information Sciences and Technologies (Business Intelligence)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sérgio Manuel Moço Nunes Mendes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Matemática Pura	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Carlos Amaro Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Líderes para as Indústrias Tecnológicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Catarina Salema Roseta Palma	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Economia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Miguel Martins Nunes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Lourenço de Mértola Belford Correia da Silva	Monitor ou equivalente	Licenciado	Engenharia de Telecomunicações e Informática - PL	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ricardo Daniel Santos Faro Marques Ribeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Lopes Rebola	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Lourenço dos Santos Esmerado	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Computação Gráfica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carla Susana Ferreira Augusto	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado	Gestão	40	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Eduardo de Mendonça Tomás Barateiro	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia informática e de computadores	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Miguel Atanásio Lopes Carvalho	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Economics	75	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Cláudio de Faria Lopes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Abdul Kadir Suleman	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Métodos Quantitativos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Manuel Rodrigues Guerra Barbosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Finanças	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Abel José de Cruz Camelo	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	Gestão de Empresas	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Francisco Humberto Fortes Camões Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Organização e Gestão de Empresas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando Manuel Pereira da Costa Brito e Abreu	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Nuno Miguel de Figueiredo Garrido	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Filipe Alexandre Azinhais dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sancho Moura Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Física	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Rui Miguel Neto Marinheiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Sistemas de Informação Multimédia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
André Leal Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Rita Henrique Peixoto	Monitor ou equivalente	Licenciado	Informática e Gestão de Empresas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Vicente Pereira dos Reis	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	Engenharia Informática	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria João Sacadura Fonseca Calado de Carvalho e Cortinhal	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro António de Sousa Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Contabilidade	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
André Cardoso Dias	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	Economia	25	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria da Conceição Vieira Sarrico dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Organização e Gestão de Empresas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Helena Aguiar Pereira Pestana	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Gestão	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Francisco Baptista Colaço Sobral do Rosário	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Economics	65	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jonas da Silva Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Contabilidade	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Carlos Marques Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Catarina Caniço da Cruz	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	Engenharia Telecomunicações e Informática	59	<a href="#">Ficha submetida</a>
Nelson José dos Santos António	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Organização e Gestão de Empresas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos José Corredoura Serrão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Arquitectura de Computadores e Sistemas Distribuidos	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Miguel Pina Coelho Teixeira Botelho	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Organização e Gestão de Empresas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Vasco Barroso Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Gestão	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Maria Dias Simões da Costa Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Gestão com Especialização em Contabilidade	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sofia Manuela Fevereiro de Azevedo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Tecnologias e Sistemas de Informação	65	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Eduardo Dias Coutinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Sistemas de Informação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Alexandre Manuel de Castro Passos de Almeida	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Doutoramento em Telecomunicações	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Generosa Gonçalves Simões do Nascimento	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Gestão com Especialização em Recursos Humanos e Comportamento Organizacional	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Leandro Luís Ferreira Pereira	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Gestão de Projetos	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Adriano Martins Lopes	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Informática	75	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Isabel Dias Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Doutoramento em Gestão, Especialidade em Contabilidade	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carla Cristina Valeiras Caracol	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Comportamento Organizacional	50	<a href="#">Ficha submetida</a>

Luís Henrique Ramilo Mota	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sofia Sousa Vale	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Economia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro de Paula Nogueira Ramos	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José António Cordeiro Gomes	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor	Gestão da Informação	40	<a href="#">Ficha submetida</a>
Afonso Fernandes Ribeiro Moniz Moreira	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	Economia	25	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando Manuel Marques Batista	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Nuno Duarte da Silva Magro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Contabilidade	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
				<b>5384</b>	

<sem resposta>

### 3.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

#### 3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

##### 3.4.1.1. Número total de docentes.

**61**

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

**53.84**

#### 3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

##### 3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.\*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	46	85.438335809807

#### 3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

##### 3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	49.35	91.660475482912

#### 3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

##### 3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	26.95	50.055720653789	53.84
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	2	3.7147102526003	53.84

### 3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

#### 3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	42	78.008915304606	53.84
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0.5	0.92867756315007	53.84

## 4. Pessoal Não Docente

### 4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

*Os recursos não docentes do ISCTE-IUL encontram-se repartidos entre gabinetes e serviços, dos quais se destacam: o Serviço de Gestão do Ensino, responsável pela articulação de proximidade com estudantes e docentes; o Serviço de Infraestrutura, Informática e de Comunicações; o Serviço de Informação e Documentação; o Serviço Patrimonial e de Recursos; o Gabinete de Career Services e Alumni; o Gabinete de Apoio aos Órgãos Universitários; o Gabinete de Apoio à Investigação e Projetos; o Gabinete de Comunicação e Multimédia; o Gabinete de Desenvolvimento de Sistemas de Informação; o Gabinete de Planeamento, Sustentabilidade e Qualidade; o Gabinete de Relações Internacionais; e a Residência Prof. José Pinto Peixoto.*

*Não havendo uma afetação direta de recursos a cada ciclo de estudos, e atendendo o número de estudantes, estima-se que número de não docentes em Equivalente de Tempo Integral repartido pelos serviços e gabinetes afeto ao ciclo de estudos seja de 5,31.*

### 4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

*ISCTE-IUL's non-teaching resources are divided between offices and services, such as: Academic Services, responsible for articulation between students and academic staff, Informatics Infrastructure and Communications Services, Information and Documentation Services, Financial Services, Equity and Human Resources, Alumni & Fund Raising, University Management Support Office, Research Support and Projects Office, Communication and Multimedia Office, Information Systems Development Office, Planning, Sustainability and Quality Office, International Relations Office, University Residence Professor José Pinto Peixoto (Students Residence).*

*There is no direct allocation of resources to each study cycle, and given the number of students, it is estimated that the number of non-teaching staff in Full Time Equivalent divided by services and offices allocated to the study cycle is 5,31.*

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

*O ISCTE-IUL dispõe de mecanismos que visam criar condições para que o nível de qualificação e competência do pessoal não docente assegure o cumprimento das suas funções, o que tem permitido aumentar em dimensão e qualificação.*

*Atualmente composto por 252 colaboradores, distribuídos pelas diferentes categorias profissionais, em que, cerca de 69% têm habilitação de nível superior, 16% dos quais detentores de mestrado e doutoramento. De referir ainda que apenas 7% têm habilitação inferior ao ensino secundário.*

*Nos últimos anos tem-se verificado a aposta dos colaboradores na sua qualificação, com o conseqüente esforço do ISCTE-IUL para reconhecimento dessas competências, bem como, investimento em formação adequada no âmbito das atividades desenvolvidas. Exemplos disso são a formação em inglês, para reforço das competências com enfoque na internacionalização, e em formação em noções básicas de qualidade, incentivando os processos de melhoria contínua.*

#### 4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

*ISCTE-IUL has mechanisms to create conditions in order that the level of qualification and competence of non-teaching staff ensures the fulfillment of their functions, which has allowed an increase in terms of qualification.*

*Currently, there are 252 employees, distributed among the different professional categories. About 69% have higher education qualifications, 16% of whom hold master's and doctoral degrees. Should be noted that only 7% have a lower level of education (secondary education).*

*In recent years, there has been a commitment by employees in their qualification, combined with an effort of ISCTE-IUL to recognize these skills, and to invest in appropriate training within the activities developed. Examples of this are English language training, to strengthen skills with a focus on internationalisation, and training in basic notions of quality, encouraging processes of continuous improvement.*

## 5. Estudantes

### 5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

---

#### 5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

##### 5.1.1. Total de estudantes inscritos.

172

#### 5.1.2. Caracterização por género

##### 5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	75
Feminino / Female	25

#### 5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

##### 5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular	53
2º ano curricular	44
3º ano curricular	43
4º ano curricular	32
	172

## 5.2. Procura do ciclo de estudos.

---

### 5.2. 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	35	35	35
N.º de candidatos / No. of candidates	231	271	196
N.º de colocados / No. of accepted candidates	35	35	35
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	43	41	42
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	132.5	140	134
Nota média de entrada / Average entrance mark	137.4	143.9	139.6

### 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

#### 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

*LIGE-PL é uma licenciatura que preenche todas as vagas na primeira fase de candidaturas ao ensino superior. No período a que se refere a avaliação, a média dos estudantes colocados em LIGE-PL tem vindo a aumentar. Tendo por base os dados de 2017/2018, é possível observar que 63% dos estudantes têm idades abaixo dos 23 anos no entanto cerca de 20% têm 28 anos ou mais. Estes dados revelam que o LIGE-PL vai de encontro a uma população colocado no mercado laboral e que resolve fazer um curso universitário, criando-se condições para a aprendizagem ao longo da vida, como preconizado no processo de Bolonha.*

*Relativamente à distribuição geográfica, a maioria dos estudantes inscritos em LIGE-PL são provenientes da região de Lisboa (85%) seguida pela região Centro e estrangeiro com 6% cada.*

*A recolha da opinião dos estudantes sobre o curso permite perceber que existe uma elevada satisfação global em relação ao ciclo de estudos (8/10).*

#### 5.3. Eventual additional information characterising the students.

*LIGE-PL is a degree that fills all available vacancies in the first stage of higher education applications. In the evaluation period, the application score of students placed in LIGE-PL has been increasing.*

*Based on 2017/2018 figures, it can be observed that 63% of students are under 23 years old, however about 20% are aged 28 or over. These data show that the LIGE-PL meets a population placed on the labour market and decides to attend a university course, creating conditions for lifelong learning, as advocated in the Bologna process.*

*Regarding geographical distribution, the majority of students enrolled in LIGE-PL come from the Lisbon region (85%) followed by the Centre region and foreign students with 6% each.*

*The collection of the students' opinion on the course shows that there is a high overall satisfaction with the study cycle (8/10).*

## 6. Resultados

### 6.1. Resultados Académicos

#### 6.1.1. Eficiência formativa.

##### 6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	12	10	7
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	3	4	1
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	4	1	3
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	1	2
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	3	4	1

#### Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

**6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).**

---

**6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).**

---

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

*LIGE-PL revela taxas de sucesso positivas. Relativamente ao ano letivo 2017/2018 o índice de estudantes aprovados versus estudantes inscritos apresenta uma média global de 62%, com a maioria das UC a registarem taxas de aprovação acima dos 75%. Estes valores são mais elevados quando a análise se centra no índice estudantes aprovados versus estudantes avaliados, com média de 77% e a maioria das UC com taxas de aprovação acima dos 85%.*

*Porém existem algumas UC que apresentam taxas negativas no índice de estudantes aprovados versus estudantes inscritos. Relativamente à área científica de Ciências e Tecnologias da Programação encontram-se nesta situação as UC: Algoritmos e Estruturas de Dados (37%), Introdução à Programação (29%), Programação Concorrente e Distribuída (23%), e Programação Orientada por Objectos (42%).*

*A principal razão apontada pelos docentes para estes valores está relacionada com a existência de um elevado número de estudantes que não participam nas aulas nem se sujeitam a avaliação. De facto, pela análise do rácio estudantes aprovados versus estudantes avaliados, os valores são positivos para as UC de Algoritmos e Estruturas de Dados (54%), Programação Concorrente e Distribuída (75%), e Programação Orientada por Objectos (67%). No entanto este rácio permanece negativo para Introdução à Programação (35%).*

*Face a esta realidade algumas ações de melhoria têm vindo a ser desenvolvidas como a introdução de avaliações regulares obrigatórias online, publicação de vídeos de suporte ao estudo autónomo e a instituição de precedências nomeadamente entre Introdução à Programação e Programação Orientada por Objectos, e entre esta e Programação Concorrente e Distribuída.*

*Na área de científica de Economia, são as UC de Microeconomia (46%) e Macroeconomia (44%) que apresentam baixos níveis de aprovação.*

*É expectável que as alterações introduzidas pela reestruturação do curso, nomeadamente no desfazamento temporal entre as UC da área científica de Ciências e Tecnologias da Programação, e na reformulação dos conteúdos oferecidos da área científica de Economia, resultem em melhorias nestes índices de sucesso.*

**6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.**

*LIGE-PL reveals positive success rates. For the 2017/2018 academic year, the index of approved students versus enrolled students shows an overall average of 62%, with the majority of UC having approval rates above 75%. These values are higher when the analysis focuses on the index of approved versus evaluated students, with an average of 77% and most of the UC with approval rates above 85%.*

*However, there are some UC with negative rates in the approved student versus enrolled student index. Regarding the scientific area of Science and Technology of Programming, the UC with this scenario are: Algorithms and Data Structures (37%), Introduction to Programming (29%), Competitive and Distributed Programming (23%), and Object-Oriented Programming (42%).*

*The main reason given by the teachers for these figures is related to the existence of a high number of students who do not participate in classes and are not subject to evaluation. In fact, from the analysis of the ratio of approved students to evaluated students, the values are positive for the UC of Algorithms and Data Structures (54%), Competitive and Distributed Programming (75%), and Object-Oriented Programming (67%). However, this ratio remains negative for Introduction to Programming (35%).*

*In view of this reality, some improvement actions have been developed, such as the introduction of regular mandatory online evaluations, publication of videos supporting the self-study and the institution of precedence, namely between Introduction to Programming and Object-Oriented Programming, and between this and Competitive and Distributed Programming.*

*In the area of Economics, there are the UC of Microeconomy (46%) and the UC of Macroeconomy (44%) that have low levels of approval.*

*It is expected that the changes introduced by the restructuring of the course, namely in the time lag between the CUs in the scientific area of Programming Sciences and Technologies, and in the reformulation of the contents offered in the scientific area of Economics, will result in improvements in these success rates.*

**6.1.4. Empregabilidade.**

**6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).**

*Os dados de empregabilidade relativos ao curso de Informática e Gestão de Empresas referem-se ao curso como um*



*todo, não foram divididos por regime diurno e noturno. No início de cada ano civil, o ISCTE-IUL aplica o Inquérito de Inserção na Vida Ativa (1 ano após o curso) aos diplomados de cada ciclo de estudos. Neste âmbito, inquiriram-se os diplomados de 2015/2016, dos quais responderam 77% (n=34). Das respostas obtidas, 9% dos inquiridos estavam empregados antes ou no início do curso, 88% obtiveram emprego ou estágio profissional no último ano ou após a sua conclusão, e 3% indicaram estar desempregados. Dos diplomados que estavam empregados ou em estágio profissional 1 ano após o curso, 100% estavam a trabalhar em sectores relacionados com esse mesmo curso. Ainda, de acordo com os dados apurados pelo MEC, entre 2013 e 2016, encontravam-se 2,9% do total de diplomados registados no IEFP como desempregados.*

**6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).**

*The data regarding the Computer Science and Business Management degree is not divided by daily or night attendance regimes, they regard the degree as a whole. At the beginning of each calendar year, ISCTE-IUL applies the Professional Insertion Survey (1 year after the course) to graduates of each study cycle. In this context, this survey was applied to the 2015/2016's graduates, of which 77% (n=34) answered. Taking into account all the collected responses, 9% of the respondents were employed before or at the beginning of the course, 88% obtained employment or a professional internship in the last year or after its completion and 3% indicated that they were unemployed. Of the graduates who were employed or in a professional traineeship 1 year after the course, 100% were working in sectors related to their course. Moreover, according to the data obtained by MEC between 2013 and 2016, 2,9% of the total number of graduates registered in IEFP as unemployed.*

**6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.**

*LIGE pelo seu grau de inovação e interdisciplinaridade, desde sempre foi uma licenciatura muito cobiçada pelo mercado. Esta afirmação é corroborada pelos empregadores aquando da realização das TechTalks, um evento onde se convidam vários empregadores a visitar o ISCTE-IUL de modo a compreender melhor as suas necessidades e expectativas.*

*Porém os números confirmam estas afirmações, e LIGE apresenta um nível de empregabilidade perto dos 100%, com os estudantes a serem aliciados pelos empregadores ainda antes de terminarem os estudos. Esse entusiasmo é sentido pelos estudantes aquando da participação em fóruns de emprego promovidos pela universidade: o IBS Career Forum e o FISTA (Forum of ISCTE-IUL School of Technologies and Architecture).*

*Se por um lado estes dados se revelam como favoráveis e traduzem o sucesso do curso, por outro estes estudantes acabam por não encontrar atrativos em continuar os estudos de mestrado.*

**6.1.4.2. Reflection on the employability data.**

*LIGE by its degree of innovation and interdisciplinarity, has always been a university degree highly appreciated by the market. This statement is corroborated by the employers when holding the TechTalks, an event where several employers are invited to visit ISCTE-IUL in order to better understand their needs and expectations.*

*However, the figures confirm these statements, and LIGE has a level of employability close to 100%, with students being tempted by employers even before they finish their studies. This enthusiasm is felt by students when participating in employment forums promoted by the university: the IBS Career Forum and the FISTA (Forum of ISCTE-IUL School of Technologies and Architecture).*

*While these data prove to be favourable and reflect the success of the course, these students find it unattractive to continue their master's studies.*

## **6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.**

**6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica**

**6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities**

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
ISTAR-IUL: Centro de Invest em Ciências e Tecnologias da Informação e Arquitetura / Infor. Sciences, Technologies and	Razoável / Fair	ISCTE-IUL	18	O ISTAR – Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura tem por objetivo realizar pesquisas aplicadas e multidisciplinares na convergência de áreas como Ciência da Computação e Tecnologias de Informação, Matemática (aplicada a problemas computacionais), Arquitetura e Urbanismo (nas suas dimensões digitais, quer seja conceptual, de

Architecture Research Center				<p>modelagem, de simulação ou de fabricação). / The ISTAR-Information Sciences and Technologies and Architecture Research Centre has the mission to carry out applied and multidisciplinary research in the convergence of areas like Computer Science and Information Technologies, Mathematics (applied to computational problems), Architecture and Urbanism (in its digital dimensions, either conceptual, modeling, simulation or fabrication).</p> <p>A missão do Instituto de Telecomunicações (IT) é criar e disseminar o conhecimento científico em Telecomunicações. O IT está envolvido em investigação fundamental e aplicada a nível nacional e internacional, promove a educação superior e da formação e acolhe estudantes de doutoramento e pós-doutoramento. / Instituto de Telecomunicações (it) mission is to create and disseminate scientific knowledge in the field of telecommunications. It is actively involved in fundamental and applied research in telecommunications both at national and international level. Simultaneously it is committed to foster higher education and training, by hosting and tutoring graduate and postgraduate students.</p> <p>A BRU-IUL é uma unidade de investigação multidisciplinar que se estende pelas áreas da Gestão, Economia e Finanças. O seu principal objetivo é o reconhecimento nacional e internacional como centro de investigação líder nestas áreas. / The Business Research Unit (BRU-IUL) is a multidisciplinary research unit that spans the main fields of Business, Economics and Finance. The unit's main goal is to establish itself as a national and international leading research center in these fields.</p> <p>The Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - Investigação e Desenvolvimento (INESC-ID) is a non-profit, privately owned institution of public interest, in Lisbon, Portugal, dedicated to advanced research and development in the domains of electronics, energy, telecommunications and information technologies.</p> <p>O Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico (CEG-IST) é uma unidade de investigação integrada numa escola de engenharia. A maioria dos membros do CEG-IST são docentes do Departamento de Engenharia e Gestão do IST e a maioria dos estudantes de investigação do centro são estudantes dos programas de Mestrado e de Doutoramento em Engenharia e Gestão também do IST. / The Centre for Management Studies of Instituto Superior Técnico (CEG-IST) is a research unit integrated in an engineering school. The majority of the CEG-IST members are faculty members of the Department of Engineering and Management at IST and most of the research students of the centre are enrolled in the MSc and PhD programmes in Engineering and Management (DEG) also at IST.</p> <p>O Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional é uma unidade de investigação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Surgiu em 2015, como resultado da Avaliação das Unidades realizada pela FCT, em 2013. A sua origem vem da fusão de duas unidades anteriores, Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais e Centro de Investigação Operacional. / The Center for Mathematics, Fundamental Applications and Operations Research is a research unit at Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. It appeared in 2015 in the outcome of the 2013 Units Evaluation by FCT. It was originated with the merge of two former units, Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais and Centro de Investigação Operacional.</p> <p>O DINÂMIA'CET-IUL realiza pesquisa pluridisciplinar em Ciências Sociais. Está atualmente estruturado em três Grupos de Pesquisa: Inovação e Trabalho; Cidades e Territórios; Governança, Economia e Cidadania. Com vista a uma maior interligação entre os grupos, foram também previstas três Linhas Temáticas de Integração: Inovação e Transição para Sociedades Sustentáveis; Desafios da Regulação e Governança em Sociedades Complexas; Vidas Criativas e Participativas em Sociedade Empoderadas. / DINÂMIA'CET- IUL, Centre for Socioeconomic and Territorial Studies, conducts pluridisciplinary research in Social Sciences. DINÂMIA'CET-IUL is presently structured into three Research Groups (RG): Innovation and Labour; Cities and Territories; Governance, Economy and Citizenry. With a view to further interchange across the RGs, three Integrating Thematic</p>
IT-IUL: Delegação do Instituto de Telecomunicações /IT Branch –ISCTE-IUL	Excelente / Excellent	ISCTE-IUL	12	
UNIDE-IUL: Unidade de Investigação em Desenvolvimento Empresarial / BRU-IUL: Business Research Unit	Muito bom / Very good	ISCTE-IUL	11	
INESC-ID Lisboa: Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - Investigação e Desenvolvimento	Muito bom / Very good	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	3	
CEG-IST: Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico / Centre for Management Studies of Instituto Superior Técnico	Muito bom / Very good	IST-UL	1	
CMAF-CIO: Centro de Matemática, Aplicações Fundamentais e Investigação Operacional / Center for Mathematics, Fundamental Applications and Operations Research	Excelente / Excellent	FC-UL	1	
Dinâmia/CET-IUL: Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica e o Território / Centre for Socioeconomic and Territorial Studies	Muito bom / Very good	ISCTE-IUL	1	

LIACC - Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores	Muito Bom / Very Good	Universidade do Porto (UP)	1
--	-----------------------	----------------------------	---

Lines (ITLs) have also been envisaged - Innovation and Transition to Sustainable Societies; Regulatory and Governance Challenges for Complex Societies; Creative and Participative Lives in Empowered Societies.

o LIACC está centrado em quatro linhas principais de investigação: Sistemas de software distribuídos e descentralizados; Extração de conhecimento e informação; Cooperação inteligente homem-máquina; e Programação declarativa para sistemas de software mais seguros. / The LIACC is centered on four main lines of research: Distributed and decentralized software systems and tools; Text mining and Information extraction; Human-machine intelligent cooperation; and Declarative software programming enabling safer systems.

#### Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

**6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/75da346f-f9ec-b42c-88bb-5bd45f09c0d6>

**6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/75da346f-f9ec-b42c-88bb-5bd45f09c0d6>

**6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.**

*Os profissionais de LIGE-PL são elementos diferenciadores nas organizações onde se inserem. A sua formação multidisciplinar e de forte componente tecnológica, permite-lhes ingressarem em qualquer projeto e colaborar na conceção e desenvolvimento de soluções técnicas colaborando criticamente na resolução dos problemas apresentados indo ao encontro das necessidades evidenciadas. Os nossos licenciados estão presentes em diversas áreas do sector privado: banca, seguros, consultoria, empresas prestadoras de serviços de tecnologias de informação, telecomunicações, entre outras; e em organizações do sector público com colaboração em projetos de reestruturação e reorganização das entidades.*

*Os estudantes, em conjunto com docentes e com estudantes de outras licenciaturas, participaram na organização de uma série de eventos, dos quais se destacam o FISTA "Forum of ISCTE-IUL School of Technologies and Architecture"; vários eventos realizados pelas associações de estudantes ISCTE ACM Student Chapter e ISCTE-IUL IEEE Students Branch; a "Lisbon Game Conference"; os eventos ACADEMIA ISCTE-IUL; e representaram o curso na Futurália "Feira de Educação, Formação e Orientação Educativa".*

*Nos últimos anos letivos, decorreram ainda no ISCTE-IUL a ICT 2014 - "International Conference on Telecommunications 2014"; a 3DTV-CON 2015 – Immersive and Interactive 3D Media Experience over Networks; a NOC 2016 – 21st European Conference on Network and Optical Communications; a CISTI'2017 - 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies; o 15th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS 2018), a Low-code Software Development Summer School 2018 e a ISTAR-IUL Winter School 2018, com o tema Applied Transdisciplinary Research, em que docentes da licenciatura participaram na organização.*

*O número de publicações anuais do DCTI tem aumentado continuamente nos últimos 3 anos: 2015 (191), 2016 (203), 2017 (223). Este aumento é principalmente focado em publicações em revista e capítulos de livro.*

*Os docentes de LIGE-PL estão na sua maioria afetos às unidades de investigação ligadas ao ISCTE-IUL: a BRU-IUL, o IT-IUL e o ISTAR-IUL. Os dois primeiros tiveram classificação de Excelente nas últimas avaliações, o ISTAR-IUL é uma unidade recentemente criada e está agora em processo de avaliação. Há ainda docentes da LIGE-PL a fazer investigação noutros conceituados centros de investigação tais como o LARSyS, o LASIGE e o INESC-ID.*

**6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.**

*LIGE-PL professionals are differentiating elements in the organizations where they are integrated. Their multidisciplinary education and with a strong technological component, allows them to join any project and collaborate in the design and development of technical solutions, collaborating critically in the resolution of the problems presented, addressing the evidenced needs. Our graduates are present in several fields of the private sector: banking, insurance, consulting, companies providing information technology services, telecommunications, among others; and in public sector organizations cooperating in projects of restructuring and reorganization of public bodies.*

*The students, in association with teachers and students from other degrees, participated in the organization of a range of events, including the FISTA "Forum of ISCTE-IUL School of Technologies and Architecture"; several events held by student associations ISCTE ACM Student Chapter and ISCTE-IUL IEEE Students Branch; the "Lisbon Game Conference"; the events ACADEMIA ISCTE-IUL; and represented the course at the Futurália "Feira de Educação, Formação e Orientação Educativa".*

*In recent academic years also held at ISCTE-IUL the ICT 2014 - "International Conference on Telecommunications 2014"; 3DTV-CON 2015 - Immersive and Interactive 3D Media Experience over Networks; the NOC 2016 - 21st European Conference on Network and Optical Communications; CISTI'2017 - 12th Iberian Conference on Information Systems and*

**Technologies; 15th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS 2018), Low-code Software Development Summer School 2018 and ISTAR-IUL Winter School 2018, with the Applied Transdisciplinary Research theme, where undergraduate lecturers participated in the organisation.**

**The number of annual publications of the DCTI has continuously increased in the last 3 years: 2015 (191), 2016 (203), 2017 (223). This increase is mainly focused on journal publications and book chapters.**

**LIGE-PL faculty members are mostly assigned to ISCTE-IUL research units: BRU-IUL, IT-IUL and ISTAR-IUL. The first two were rated Excellent in the last evaluations, the ISTAR-IUL is a newly created unit and is now in the process of evaluation. There are also LIGE-PL professors doing research in other renowned research centres such as LARSyS, LASIGE and INESC-ID.**

**6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.**

**BRU-IUL 30 projetos: 17 projetos FCT (1,6M€), 3 projetos EU (118k€), projetos em instituições públicas nacionais (340k€), 2 ações COST, 1 ação ERA-NET e diversos projetos com financiamento privado nacionais e internacionais. ISTAR, esteve envolvido em vários projetos financiados pela FCT (163 k€), outros projetos nacionais (33 k€), projetos EU (220 k€), outros financiamentos de projetos internacionais (24 k€), em projetos de normalização e ainda duas exposições artísticas.**

**IT-IUL, esta unidade de investigação esteve envolvida em mais de 30 projetos: 1 projeto FP7 (378 k€), 1 projeto ESA (200 k€), 1 projeto suportado pela Fundação EDP (45 k€), 9 projetos suportados pela FCT (1 M€), 10 projetos suportados pelo financiamento interno do IT, em grande parte suportado pela FCT e com concurso interno e avaliação internacional (547 k€), 2 ações COST e vários outros projetos (Thales Portugal, ANA Portugal, QREN, etc.), num total superior a 2.4 M€, e em quatro projetos de normalização.**

**6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.**

**BRU-IUL was involved in more than 30 projects: 17 FCT projects (1,6M€), 3 UE projects (118k€), projects in national public institutions (340k€), 2 COST actions, 1 ERA-NET action and several projects with national and international private funding.**

**ISTAR is concerned, it was involved in several projects financed by FCT (163 k€), other national projects (33 k€), UE projects (220 k€), other international project funding (24 k€), in standardization projects and also two artistic exhibitions.**

**IT-IUL, this research unit was involved in more than 30 projects: 1 FP7 project (378 k€), 1 ESA project (200 k€), 1 project supported by EDP Foundation (45 k€), 9 projects supported by FCT (1 M€), 10 projects supported by IT internal funding, largely supported by FCT and with internal competition and international evaluation (547 k€), 2 COST actions and several other projects (Thales Portugal, ANA Portugal, QREN, etc.), for a total of more than 2.4 M€, and in four standardization projects.**

### 6.3. Nível de internacionalização.

#### 6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

##### 6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	1.6
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	0
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	3.4
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	3.7
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

**6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).**

**6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus). Apesar do empenho da instituição na dinamização da rede de Erasmus+ (um crescendo de mais de 40 parcerias ativas) e da sua divulgação junto dos alunos, verifica-se que os alunos de LIGE-PL apresentam um valor reduzido na adesão a estas iniciativas. As razões apontadas prendem-se com o perfil de aluno trabalhador-estudante associado à apetência do mercado por estes estudantes.**

**Algumas destas parceiras contemplam também a mobilidade de docentes.**

**6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks,**

etc.).

*Despite the institution's commitment to the enhancement of the Erasmus+ network (a growing number of more than 40 active partnerships) and its dissemination among the students, it can be observed that students from LIGE-PL present a reduced rate of participation in these initiatives. The reasons given are related to the profile of working-student and the market interest in the students.*

*Some of these partnerships also include teacher mobility.*

## 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

---

### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

*O número de estudantes a terminar a licenciatura tem vindo a decrescer gradualmente ao longo dos últimos quatro anos lectivos. Porém é expectável uma inversão da tendência fruto do crescimento acentuado do número de transições do segundo para o terceiro ano (35%) e do terceiro para o quarto (200% - quadruplicou) verificadas no ano letivo de 2017/2018 face ao ano anterior.*

*Cerca de 50% dos estudantes que terminam a licenciatura prossegue a sua formação em MIG.*

*Dois aspetos que importa destacar são o atual sucesso do curso na atração de estudantes, suportado pelos bons resultados e grau de satisfação do corpo discente — preenchimento consecutivo desde a criação do curso da totalidade das vagas, com a nota do último colocado a manter uma tendência de crescimento contínua — e a elevada empregabilidade.*

### 6.4. Eventual additional information on results.

*The number of students completing the undergraduate degree has been progressively decreasing over the last four academic years. However, a reversion of the trend is expected as a result of the marked growth in the number of transitions from the second to the third year (35%) and from the third to the fourth year (200% - a fourfold increase) seen in the 2017/2018 academic year in comparison to the previous year.*

*Almost 50% of students graduating continue their studies at MIG.*

*Two aspects that should be highlighted are the current success of the programme in attracting students, supported by the good results and level of satisfaction of the student body — consecutive filling of all vacancies since the creation of the programme, with the grade of the last placed students maintaining a continuous growth trend — and the high employability.*

## 7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

### 7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

---

#### 7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

*Sim*

#### 7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

[https://www.iscte-iul.pt/assets/files/2018/11/26/1543258899470\\_MQ3\\_2\\_Manual\\_da\\_Qualidade\\_v\\_nov2018.pdf](https://www.iscte-iul.pt/assets/files/2018/11/26/1543258899470_MQ3_2_Manual_da_Qualidade_v_nov2018.pdf)

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

[7.1.2.\\_7.1.2.RelatorioAvaliacaoCurso\\_17-18\\_LicInformaticaGestaoEmpresas-PL.pdf](#)

### 7.2 Garantia da Qualidade

---

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

---

**7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.**

---

**7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.**

---

**7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.**

---

**7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.**

---

**7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.**

---

**7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.**

*<sem resposta>*

**7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.**

---

**7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.**

---

**7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.**

---

**7.2.5. Means of providing public information on the study programme.**

---

**7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.**

---

**7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.**

---

## **8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria**

### **8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos**

---

#### **8.1.1. Pontos fortes**

***S1. Interdisciplinaridade entre os domínios de conhecimento de ciências da computação e de gestão contribuem para a criação de um perfil distintivo e inovador que garante uma versatilidade na formação de estudantes com capacidade de***

*responder à diversidade de saídas profissionais.*

**S2. Formação com forte componente prática materializada na realização de muitos trabalhos aplicados a problemas reais e/ou com colaboração de diferentes áreas curriculares com especial relevância para as UC integradoras que visam dar uma visão de contexto aos estudantes**

**S3. A forte procura por parte dos candidatos, com preenchimento de todas as vagas na primeira fase do concurso nacional, e uma constante melhoria da nota dos últimos colocados aliada à forte procura por parte do mercado de trabalho, traduzido em taxas de emprego a rondar os 100% e ofertas de emprego antes da conclusão do curso.**

**S4. A existência de um horário pós-laboral permite o acesso a candidatas já inseridas no mundo do trabalho, criando-se condições para aprendizagem ao longo da vida.**

**S5. Corpo docente altamente qualificado e especializado, composto por docentes de carreira doutorados que desenvolvem trabalho de investigação científica e de desenvolvimento tecnológico de elevada qualidade, traduzido no aumento da produção científica, quer em quantidade quer em qualidade, nos últimos anos.**

**S6. O bom ambiente de trabalho aliado a um forte clima de camaradagem e espírito de solidariedade em que se destaca uma preocupação com a integração dos novos estudantes contribui em muito para a motivação dos estudantes conjugado com um bom relacionamento com docentes concorrem para uma cultura do mérito ao nível pedagógico e ao sucesso escolar devidamente reconhecida com atribuição de prémios aos melhores estudantes e professores.**

**S7. A existência de mecanismos formais de gestão e controlo da qualidade de processos no ISCTE-IUL, devidamente acreditados pela A3ES, comprova a existência de instalações e equipamentos e serviços de nível elevado para a prática de ensino e de investigação de excelência.**

#### 8.1.1. Strengths

**S1. The interdisciplinarity between the fields of computer science and management contributes to the creation of a distinctive and innovative profile that ensures versatility in the training of students capable of responding to the diversity of professional paths.**

**S2. Training with a strong practical component materialized in the realization of many works applied to real problems and/or with collaboration of different curricular areas with special relevance for the integrating courses that aim to give a vision of context to students.**

**S3. Strong demand from candidates, filling all vacancies at the first phase of the national competition, and improvement in the score of the accepted student with lowest score, together with a strong demand from the job market, reflected in employment rates of around 100% and job offers before graduation.**

**S4. The existence of an after-work schedule allows the access to candidates already employed, creating conditions for lifelong learning.**

**S5. A highly qualified and specialized faculty, composed of doctoral career professors that carry out high quality scientific research and technological development work resulting in an increase of scientific production in quantity and quality along the last years.**

**S6. A good working environment, sense of belonging of students and relationship with teachers, together with a strong friendship atmosphere and a spirit of solidarity among the students and a great concern for the well-being and integration of new students contributes a lot to a culture of merit at the educational level and academic success recognized with awards for the best students and professors.**

**S7. The existence of formal quality management process and control mechanisms in ISCTE-IUL, accredited by A3ES, ensures that ISCTE-IUL has all conditions to perform high standard University teaching and research.**

#### 8.1.2. Pontos fracos

**W1. Pouca flexibilidade do curso para acomodar quer lacunas decorrentes da constante evolução das áreas emergentes quer a possibilidade dos estudantes definirem parte do seu percurso com recurso a optativas.**

**W2. Grande heterogeneidade no grau de preparação dos estudantes, derivado da diversidade dos seus perfis, obriga a que estes tenham de concretizar a totalidade das horas de trabalho autónomo previstas nas UCs de forma a colmatar alguma debilidade da sua formação anterior. No entanto alguns estudantes exibem pouca sensibilidade/apetência para a necessidade de realizar trabalho autónomo.**

**W3. Apesar da retenção ao nível dos primeiros anos do curso estar progressivamente a reduzir, ainda não atingiu o nível desejado. As taxas de sucesso inferiores às esperadas encontram-se sobretudo ao nível do 1º ano e também nas UCs de programação ao longo do curso.**

**W4. Ainda não se atingiu o grau desejado de internacionalização da licenciatura, quer em termos da procura pelos estudantes estrangeiros quer pelo número de estudantes nacionais envolvidos em programas de mobilidade.**

**W5. Tempo dedicado a atividades de investigação e transferência de conhecimento é reduzido devido ao facto de ser pedido aos docentes a lecionação no tempo máximo indicado no ECDU acrescido de uma elevada carga administrativa.**

#### 8.1.2. Weaknesses

**W1. Reduced flexibility of the course to accommodate both gaps arising from the constant evolution of emerging areas and the possibility for the students to define part of their academic profiles through elective courses.**

**W2. High heterogeneity in the students' level of preparation, due to the diversity of their profiles, obliges them to complete all the autonomous work hours expected in the curricular units order to fill some weakness of their previous training. However, some students show little sensitivity to the need to perform autonomous work.**

**W3 Although the retention level of the program is steadily decreasing, it has not yet reached the desired level. The success rates below expectations are mainly in the first year and also in courses whose subject is programming.**

**W4. The desired level of internationalization of the graduation degree has not yet been achieved, either in terms of demand by foreign students or in terms of the number of national students involved in mobility programs.**

**W5. Time dedicated to research activities and knowledge transfer is reduced due to the fact that teachers are asked to teach within the maximum time indicated in the ECDU together with a high administrative workload.**

#### 8.1.3. Oportunidades

**O1. Não existe no panorama do ensino superior português uma licenciatura que concorra diretamente com LIGE.**

**O2. Grande necessidade de diplomados com competências digitais, tanto a nível nacional como a nível internacional, para responder às necessidades de modernização e renovação das empresas.**

**O3. Grande procura por parte das empresas de licenciados com perfil interdisciplinar capaz de encarar as novas tendências económicas sociais e organizacionais: sustentabilidade, a transformação digital e a indústria 4.0.**

#### 8.1.3. Opportunities

**O1 There is no graduation course in the Portuguese higher education that competes directly with LIGE.**

**O2 There is a great need for graduates with digital skills, both nationally and internationally, to meet the needs of companies for modernization and renewal.**

**O3 Great demand from companies for graduates with an interdisciplinary profile capable of facing the new economic, social and organizational trends: sustainability, digital transformation and industry 4.0.**

#### 8.1.4. Constrangimentos

**T1. Mercado/indústria nacional tradicionalmente com pouca apetência para a cooperação com as universidades**

**T2. Possibilidade de percursos académicos alternativos, concorrentes com a LIGE, nas universidades portuguesas, como licenciatura em engenharia informática complementada com mestrado em gestão ou sistemas de informação.**

**T3. Evolução demográfica desfavorável com impacto na redução do número de estudantes**

**T4. O financiamento público do ensino universitário português tem diminuído ao longo dos últimos anos não se prevendo a inversão deste ciclo de forma a voltar aos patamares de há 10 anos, pelo que a abertura de concursos para docentes e funcionários não pode decorrer ao ritmo desejado.**

#### 8.1.4. Threats

**T1. National market/industry traditionally with little enthusiasm for cooperation with universities**

**T2. Possibility of alternative academic paths, competing with LIGE, in Portuguese universities, e. g. a degree in computer engineering complemented with a master's degree in management or information systems.**

**T3. Unfavorable demographic trends with an impact on the reduction in the number of students**

**T4. Public funding for Portuguese university education has been decreasing over the last few years, and it is not expected that this cycle will be reversed in order to return to the levels of 10 years ago, so the competitions for new positions, teachers and staff, cannot proceed at the desired speed.**



## 8.2. Proposta de ações de melhoria

---

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

**W1: A reestruturação do plano de estudo de LIGE introduz novas UC, para cobrir áreas emergentes, e contempla a revisão dos conteúdos curriculares das UC de acordo com as diretivas emanadas pelos padrões de referência internacional (ACM, IEEE-CS, EQANIE).**

**A reestruturação abre ainda espaço a duas optativas, que podem variar de ano para ano, aumentando a diversidade e permitindo ajustar os conteúdos. Os estudantes podem, assim escolher, dentro de certos limites, o conteúdo que mais gostam**

**W2: Continuar a apostar em ações de b-learning para colmatar eventuais falhas, para aumentar a eficácia do trabalho autónomo e a produtividade em sala de aula.**

**W3: Apostando no reforço do b-learning em todas as UCs do 1º ano e com a reorganização do plano de estudos de tal forma que 6 UCs de programação estão distribuídas pelos 6 primeiros semestres do curso, pensamos que assim será possível uma melhoria dos resultados.**

**W4: Intensificar cooperação com universidades estrangeiras para intercâmbio de estudantes e também docentes, bem como melhorar a divulgação do curso de forma a chegar aos potenciais estudantes estrangeiros.**

**W5: Assim que estejam reunidas as condições necessárias, abrir concursos para lugares de professor de forma a reforçar o corpo docente e assim reduzir a carga média de aulas dos docentes, bem como contratar mais alguns funcionários com formação adequada para dar suporte a algumas tarefas administrativas atualmente efetuadas por docentes.**

#### 8.2.1. Improvement measure

**W1: The restructuring of the LIGE study plan introduces new curricular units (UC) to cover emerging areas, and includes the revision of curricular contents of the UC according to the recommendations emanated by the international reference standards (ACM, IEEE-CS, EQANIE).**

**The restructuring also opens two slots for electives, which can vary from year to year, increasing diversity and allowing content to be adjusted. Students can thus choose, within certain limits, the content they most enjoy.**

**W2: Continue to implement b-learning actions in order to fill some weakness of their previous training and increase the effectiveness of autonomous work and productivity in the classroom.**

**W3: Reinforcing the use of b-learning in all 1st year UC and with the reorganization of curricula in such a way that 6 programming units are distributed over the first 6 semesters of the graduation, we think that it will be possible to improve the results.**

**W4: Intensify cooperation with foreign universities to exchange students and also teachers, and also improve the dissemination of the course in order to reach potential foreign students.**

**W5: As soon as the necessary conditions are met, open competitions for teaching positions in order to reinforce the teaching staff and thus reduce the average load of teachers' classes, as well as to hire some more employees with adequate training to support some administrative tasks currently carried out by teachers.**

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

**W1: Alta - logo que a reestruturação entre em vigor, isto é, até 2020/2021**

**W2: Alta – de imediato**

**W3: Alta - logo que a reestruturação entre em vigor, isto é, até 2020/2021**

**W4: Média - triénio (2019-2022)**

**W5: Média - triénio (2019-2022)**

#### 8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

**W1: High - as soon as the new study plan is implemented, till 2020/2021**

**W2: High - now**

**W3: High - as soon as the new study plan is implemented, till 2020/2021**

**W4: Medium - three-year period (2019-2022)**

**W5: Medium - three-year period (2019-2022)**

### 8.1.3. Indicadores de implementação

**W1: Aprovação e entrada em vigor da reestruturação de LIGE**

**W2: Número de UC com soluções de b-learning**

**W3: Taxa de sucesso das UCs do 1º ano e das UC de programação.**

**W4: Número de parcerias estabelecidas, pelo menos uma por ano, aumento em 5% no número de estudantes estrangeiros e aumento em 5% no número de estudantes nacionais em mobilidade.**

**W5: Número de professores e aumento em pelo menos 50% dos funcionários que dão apoio à ISTA**

### 8.1.3. Implementation indicator(s)

**W1: Approval and implementation of the new study plan of the LIGE**

**W2: Number of UC with b-learning solution**

**W3: Success rate of first year courses and programming courses.**

**W4: Number of partnerships established, at least one per year, increase of 5% in the number of foreign students and a 5% increase in the number of national students in mobility.**

**W5: Number of teachers and increase in, at least, 50% of ISTA support staff.**

## 9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 9.1. Alterações à estrutura curricular

#### 9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

**LIGE pretende formar profissionais competentes que sejam capazes de inovar, usando competências na área do empreendedorismo, para antever soluções e oportunidades. Profissionais com capacidade de implementar ou liderar a implementação dessas soluções com vista à transformação digital das organizações e da sociedade. Atendendo à volatilidade tecnológica, económica e social, bem como a velocidade a que a mesma se processa, é imperativo proceder periodicamente à revisão de conteúdos e programa curricular.**

**A reestruturação de LIGE2020 segue as seguintes linhas orientadoras:**

- **Aprendizagem orientada por projeto - Para promover: (i) a integração entre os conteúdos de diversas áreas de conhecimento; (ii) a aplicabilidade do ensino; e (iii) o desenvolvimento de soft skills;**
  - **Aumentar a flexibilidade do plano curricular - Introdução de duas novas optativas para (i) conferir aos estudantes a possibilidade e responsabilidade de decidirem o seu perfil académico dando resposta à diversidade de apetências dos estudantes de LIGE; (ii) diversificar a oferta de conteúdos pela revisão anual sistemática das UC a oferecer. A oferta de optativas será organizada em micro-áreas de especialização (Inteligência Artificial, IoT & Mobile, DataScience, Governance & Auditoria de IT, Accounting & Accountability, Finanças, Estratégia e Internacionalização e Intelligent Marketing);**
  - **Renovação de conteúdos - introdução de novas UC, resultando da renovação de UC já existentes e de outras que materializam a introdução de novas áreas temáticas. As UC referentes a novas áreas temáticas são: 2 optativas, Desenvolvimento para a Internet e Aplicações Móveis, Segurança de Informação, Conceção e Viabilidade de Projeto de Base Tecnológica e Desenvolvimento de Projeto de Base Tecnológica. Da renovação das restantes UC resultou a introdução de temáticas como: interação pessoa-máquina, extração de conhecimento de dados, arquiteturas de sistemas de informação, gestão da cadeia de abastecimento, integração de sistemas de informação, gestão de equipas, gestão de informação nas organizações;**
  - **Integração dos conteúdos de Informática e Gestão - com projetos conjuntos e UC lecionadas em conjunto por docentes de áreas diferentes áreas científicas**
- Relativamente à distribuição de ECTS pelas áreas científicas houve pequenas alterações na configuração do plano de estudos mantendo-se o peso relativo das áreas pertencentes ao domínio de Informática(57%) face a Gestão(25%). A área de Matemática e Métodos quantitativos mantém com 10%, enquanto que as optativas detêm os restantes 8%-18ECTS. Sofreram redução de ECTS as áreas científicas de Engenharia de Serviços (-6), Contabilidade(-6) e Economia(-6). Informática Aplicada foi a única área que apresentou um aumento de 6 ECTS resultante de uma UC de**

## Projeto de Base Tecnológica.

### 9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

**LIGE aims to train competent professionals who are able to innovate, using skills in the area of entrepreneurship, to anticipate solutions and opportunities. Professionals with the ability to implement or lead the implementation of these solutions aiming the digital transformation of organizations and society. Considering the technological, economic and social volatility, such as the speed of the process, it is imperative to periodically review the contents and syllabus.**

**The LIGE2020 restructuring follows the next guidelines:**

- **Project-oriented learning - to promote: (i) the integration between the contents of various areas of knowledge; (ii) the learning applicability; and (iii) the development of soft skills;**
- **Increase the flexibility of the study plan - Introduction of two electives to (i) give to students the faculty and responsibility to decide their academic profile in response to the diversity of motivations of LIGE students; (ii) diversify the offer of content through the systematic annual review of the UCs to be offered. The electives offer will be arranged in micro areas of expertise (Artificial Intelligence, IoT & Mobile, DataScience, IT Governance & Auditing, Accounting & Accountability, Finance, Strategy and Internationalisation and Intelligent Marketing);**
- **Content renewal - introduction of 15 new UC, 8 of them resulted from the renewal of already existing UC and 7 materialise the introduction of new thematic areas (3 of them electives). The new UC are: Development for Internet and Mobile Apps, Information Security, Technology-Based Project: Entrepreneurship and Technology-Based Project: Business Implementation. The renovation of the UC resulted in the introduction of topics such as: person-machine interaction, mining, information system architectures, supply chain management, integration of information systems, team management and Management and Information Systems in Organisations;**
- **Computer science and Management contents integration - with joint projects and UC taught jointly by teachers from different scientific areas.**

**Regarding the distribution of ECTS among the scientific areas, there were small changes in the configuration of the study plan, maintaining the relative weight of the areas belonging to the Computer Science domain (57%) in comparison to the Management domain(25%). The area of Mathematics and Quantitative Methods remained at 10% while the electives held the remaining 8%. A reduction in ECTS was observed in the scientific areas Service Engineering (-6), Accounting (-6) and Economics (-6). Applied Informatics is the only area with an increase of 6 ECTS as a result of the introduction of the Technology Based Project UC.**

### 9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

#### 9.2.

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

<sem resposta>

##### 9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

<no answer>

##### 9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Arquitetura de Computadores e Sistemas Operativos / Computer Architecture and Operating Systems	ACSO / CAOS	12	0	-
Contabilidade / Accounting	Cont / Acco	18	0	-
Competências Transversais / Transversal Skills	CT / TS	0	6	-
Ciências e Tecnologias da Programação / Programming Sciences and Technologies	CTP / PST	36	0	-
Estatística e Análise de Dados / Statistics and Data Analysis	EAD / SDA	12	0	-
Economia / Economics	Econ / Econ	6	0	-
Finanças / Finance	Fin / Fin	12	0	-
Gestão Geral / Management	GG / M	6	0	-
Inteligência Artificial / Artificial Intelligence	IA / AI	12	0	-
Informática Aplicada / Applied Informatics	IAp / Apl	12	0	-
Matemática / Mathematics	Mat / Mat	12	0	-
Marketing / Marketing	Mkt / Mkt	6	0	-

Multimédia, Visão e Computação Gráfica / Multimedia, Vision and Computer Graphics	MVCG / MVCG	6	0	-
Não especificada / Not specified	n.e. / n.s.	0	12	-
Redes Digitais e Engenharia de Serviços / Digital Networks and Services Engineering	RDES / DNSE	12	0	-
Recursos Humanos / Human Resources	RH / HR	6	0	-
Sistemas de Informação / Information Systems	SI / IS	48	0	-
Tecnologia, Produção e Operações / Technology, Production and Operations	TPO / TPO	6	0	-
<b>(18 Items)</b>		<b>222</b>	<b>18</b>	

### 9.3. Plano de estudos

#### 9.3. Plano de estudos - - 1.º ano - 1.º semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
1.º ano - 1.º semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
1st year - 1st semester

#### 9.3.3 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)
Análise Matemática / Calculus	Mat / Mat	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Gestão e Sistemas de Informação nas Organizações / Management and Information Systems in Organizations	SI / IS	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Introdução à Programação / Introduction to Programming	CTP / PST	Semestral / Semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Competências Transversais / Transversal Skills	CT / TS	Semestral / Semester	150	55 (PL=54; OT=1)	6	Optativa - tempo médio de Contacto/ Optional Course - Medium contact hours
Fundamentos de Arquitetura de computadores / Fundamentals of Computer Architecture	ACSO / CAOS	Semestral / Semester	150	55 (T=18; TP=18; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
<b>(5 Items)</b>						

#### 9.3. Plano de estudos - - 1.º ano - 2.º semestre

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

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

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1.º ano - 2.º semestre****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****1st year - 2nd semester****9.3.3 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)
Algoritmos e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures	CTP / PST	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory---
Probabilidades e Estatística / Data Analysis I	EAD / SDA	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Álgebra / Algebra	Mat / Mat	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Contabilidade Financeira para Negócios / Financial Accounting for Business	Cont / Acco	Semestral / Semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Sistemas Operativos / Operating Systems	ACSO/CAOS	Semestral / Semester	150	55 (TP=18; PL=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - - 2.º ano - 1.º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****<sem resposta>****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****<no answer>****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****2.º ano - 1.º semestre****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****2nd year - 1st semester****9.3.3 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)
Análise de Dados Multivariada / Multivariate Data Analysis	EAD / SDA	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Programação Orientada para Objetos / Object Oriented Programming	CTP / PST	Semestral / Semester	150	55 (TP=18; PL=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Fundamentos de Contabilidade de Gestão / Fundamentals of Management Accounting	Cont / Acco	Semestral / Semester	150	55 (T=18; PL=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Fundamentos de Redes de Computadores / Fundamentals of Computer Networks	RDES / DNSE	Semestral / Semester	150	55 (T=21; TP=21; PL=12; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Investimentos e Mercados Financeiros / Investments and Financial Markets	Fin / Fin	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

(5 Items)

**9.3. Plano de estudos - - 2.º ano - 2.º semestre**

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

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

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
 2.º ano - 2.º semestre

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**  
 2nd year - 2nd semester

**9.3.3 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)
Bases de Dados / Database Fundamentals	SI / IS	Semestral / Semester	150	55 (TP=18; PL=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Desenvolvimento para a Internet e Aplicações Móveis / Development for Internet and Mobile Apps	CTP / PST	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Finanças Empresariais e Avaliação de Projetos / Corporate Finance and Project Valuation	Fin / Fin	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Princípios de Economia / Principles of Economics	Econ / Econ	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Arquitetura de Redes / Computer Networks	RDES / DNSE	Semestral / Semester	150	55 (TP=39; PL=15; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

(5 Items)

**9.3. Plano de estudos - - 3.º ano - 1.º semestre**

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

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

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
 3.º ano - 1.º semestre

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**  
 3rd year - 1st semester

**9.3.3 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)
--	---------------------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------	--------------------------------

Concepção e Desenvolvimento de Sistemas de Informação / Information System Design and Development	SI / IS	Semestral / Semester	150	55 (T=18; TP=18; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Gestão de Recursos Humanos e de Equipas / Human Resources and Team Management	RH / HR	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Marketing para as Tecnologias / Marketing for Technology	Mkt / Mkt	Semestral / Semester	150	55 (T=18; PL=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Programação Concorrente e Distribuída / Concurrent and Parallel Programming	CTP / PST	Semestral / Semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Visualização e Interação Pessoa-Máquina / Visualization and Human-Machine Interaction	MVCG / MVCG	Semestral / Semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

(5 Items)

### 9.3. Plano de estudos - - 3.º ano - 2.º semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
3.º ano - 2.º semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
3rd year - 2nd semester

### 9.3.3 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)
Engenharia de Software / Software Engineering	CTP / PST	Semestral / Semester	150	55 (T=18; TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Inteligência Artificial / Artificial Intelligence	IA / AI	Semestral / Semester	150	55 (TP=42; PL=12; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Projeto de Integração de Sistemas de Informação Distribuídos / Distributed Information Systems	SI / IS	Semestral / Semester	150	55 (T=18; TP=18; PL=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Segurança de Informação / Information Security	SI / IS	Semestral / Semester	150	37 (T=12; TP=12; PL=12; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Controlo de Gestão / Management Control	Cont / Acco	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

(5 Items)

### 9.3. Plano de estudos - - 4.º ano - 1.º semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

**4.º ano - 1.º semestre****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
4th year - 1st semester****9.3.3 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)
Gestão de Projetos de Tecnologia e Sistemas de Informação / Management of Information System Projects	SI / IS	Semestral / Semester	150	37 (T=18; TP=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Optativa / Optional course	n.e. / n.s.	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Optativa - tempo médio de Contacto/ Optional Course - Medium contact hours
Sistemas de Data Warehouse e Business Intelligence / Business Intelligence ISI / IS	SI / IS	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Gestão das Operações e da Cadeia de Abastecimento / Operations Management	TPO / TPO	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Conceção e Viabilidade de Projeto de Base Tecnológica / Conception and Viability of Technology-Based Project	IAp / Apl	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

**(5 Items)**

**9.3. Plano de estudos - - 4.º ano - 2.º semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
<sem resposta>****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
<no answer>****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
4.º ano - 2.º semestre****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
4th year - 2nd semester****9.3.3 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)
Arquitetura e Gestão de Sistemas de Informação / Information Systems Architecture and Management	SI / IS	Semestral / Semester	150	37 (T=18; TP=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Descoberta e Extração de Conhecimento de Dados / Knowledge Discovery and Extraction from Data	IA / AI	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory



Optativa / Optional course	n.e. / n.s.	Semestral / Semester	150	55 (TP=54; OT=1)	6	Optativa - tempo médio de Contacto/ Optional Course - Medium contact hours
Estratégia Organizacional / Strategy Organizational	GG / M	Semestral / Semester	150	37 (T=18; TP=18; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Desenvolvimento de Projeto de Base Tecnológica / Development of Technology-Based Project (5 Items)	IAp / Apl	Semestral / Semester	150	37 (T=10; TP=12; S=6; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

## 9.4. Fichas de Unidade Curricular

---

### Anexo II - Contabilidade Financeira para Negócios

#### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular: *Contabilidade Financeira para Negócios*

#### 9.4.1.1. Title of curricular unit: *Financial Accounting for Business*

#### 9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere: *Cont*

#### 9.4.1.3. Duração: *Semestral*

#### 9.4.1.4. Horas de trabalho: *150*

#### 9.4.1.5. Horas de contacto: *55*

#### 9.4.1.6. ECTS: *6*

#### 9.4.1.7. Observações: *---*

#### 9.4.1.7. Observations: *---*

#### 9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo): *Rogério Marques Serrasqueiro (54)*

#### 9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular: *---*

#### 9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): *OA1: Identificar, descrever e explicar o papel da contabilidade na linguagem dos negócios. OA2: Compreender a lógica e a técnica de preparação do relato financeiro e o papel dos sistemas de informação e de integração nesta preparação. OA3: Identificar e descrever os objetivos de conjunto de demonstrações financeiras e a sua articulação. OA4: Aplicar critérios de reconhecimento e mensuração a elementos mais relevantes das demonstrações financeiras. OA5: Perceber a importância da preparação e análise do relato financeiro para a tomada de decisões económicas.*

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

**LO1: To identify, describe and explain the role of accounting in business language.**

**LO2: To understand the rationale and technique for preparing financial reports and the role of information and integration systems in their preparation.**

**LO3: To identify and describe the objectives of financial statements and how they relate to each other.**

**LO4: To apply recognition and measurement criteria to the most relevant components of financial statements.**

**LO5: To understand the importance of preparing and analyzing financial reports for economic decision-making.**

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

**Capítulo 1: Contabilidade e relato financeiro: linguagem para negócios.**

**Capítulo 2: Sistemas de informação, novas tecnologias e Enterprise Resource Planning para relato financeiro.**

**Capítulo 3: Demonstrações financeiras: inter-relações e construção.**

**Capítulo 4: Demonstrações financeiras: reconhecimento e mensuração de elementos.**

**Capítulo 5: Utilizadores de informação contabilística: análise e tendências na era digital.**

#### 9.4.5. Syllabus:

**Chapter 1: Accounting and financial reporting: business language.**

**Chapter 2: Information systems, new technologies and Enterprise Resource Planning for financial reporting.**

**Chapter 3: Financial statements: interrelationships and compilation.**

**Chapter 4: Financial statements: recognition and measurement of components.**

**Chapter 5: Users of accounting information: analysis and trends in the digital age.**

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

**OA1: Capítulo 1**

**OA2: Capítulo 2**

**OA3: Capítulos 2 e 3**

**OA4: Capítulo 4**

**AO5: Capítulos 2 e 5**

#### 9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

**LO1: Chapter 1**

**LO2: Chapter 2**

**LO3: Chapters 2 and 3**

**LO4: Chapter 4**

**LO5: Chapters 2 and 5**

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

**MEA1: Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência.**

**MEA2: Participativas, com resolução e análise de casos práticos.**

**MEA3: Participativas, com análise e discussão de casos práticos de estudo e/ou de textos de apoio e leitura.**

**MEA4: Ativas, com realização de mini casos e trabalhos individuais e/ou de grupo.**

**MEA5: Auto estudo, relacionadas com o trabalho autónomo do aluno.**

**Duas modalidades de avaliação:**

**1. Avaliação contínua:**

**a) Teste intermédio (25%) + trabalho de grupo (25%) + Teste final (50%);**

**b) Assiduidade mínima de 60%;**

**c) Requisitos para aprovação em avaliação contínua: i) nota mínima de 8 valores em cada elemento de avaliação; ii) nota média igual ou superior a 10 valores na média dos elementos de avaliação; iii) cumprimentos de requisitos de assiduidade.**

**d) Defesa de nota para nota final superior a 16 valores**

**e) escala: 0 a 20 valores**

**2. Avaliação por exame final:**

**a) Exame final (100%)**

**b) Defesa de nota para nota final superior a 16 valores.**

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**LM1: Expository, for presenting the theoretical frameworks referred to.**

**LM2: Participatory, with study and analysis of practical cases.**

**LM3: Participatory, with analysis and discussion of practical case studies and/or support and further reading texts.**

**LM4: Active, carrying out mini-cases and individual and/or group assignments.**

**LM5: Self-study, related to students' autonomous work.**

**Two different processes:**

**1. Continuous assessment:**

**a) Intermediate test (25%) + group work (25%) + Final test (50%);**

**b) Minimum attendance of 60%;**

c) *Requirements for a pass grade in continuous assessment: i) minimum mark of 8 on each assessment component, ii) average mark equal to or greater than 10 in the average of the assessment components; iii) compliance with attendance requirements.*

d) *Oral examination for final marks higher than 16*

e) *range: 0 to 20*

2. *Assessment based on final exam:*

a) *Final exam (100%)*

b) *Oral examination for final mark higher than 16/20.*

9.4.8. *Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. As metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objetivos de aprendizagem (OA). Apresentam-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respetivos objetivos de aprendizagem:*

*MEA1: Transversal a todos os OA*

*MEA2: OA2, OA3, OA4, OA5*

*MEA3: OA2, OA3, OA4, OA5*

*MEA4: Transversal a todos os OA*

*MEA5: Transversal a todos os OA*

9.4.8. *Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.*

*The learning methodologies (LM) aim to develop the students' main learning skills which allow them to meet each learning outcome (LO). The main interlinkages between learning methodologies and the respective learning objectives are as follows:*

*LM1: Applies to all LO*

*LM2: LO2, LO3, LO4, LO5*

*LM3: LO2, LO3, LO4, LO5*

*LM4: Applies to all LO*

*LM5: Applies to all LO*

9.4.9. *Bibliografia de consulta/existência obrigatória:*

*Stolowy and Ding (2017). Financial Accounting and Reporting: A Global Perspective (5th Edition). Cengage, ISBN: 9781473740204*

*Alexander, Britton, Jorissen, Hoogendoorn and Van Mourik (2017) International Financial Reporting and Analysis (7th Edition), Cengage, ISBN: 9781473725454.*

*Laudon, Kenneth C. and Laudon (2012). Management Information Systems (12th Edition), Prentice Hall, ISBN: 978-0-13-607846-3.*

*Lourenço et al. (2018). Fundamentos de Contabilidade Financeira: teoria e casos. Edições Sílabo (2ª edição), ISBN: 978-972-618-961-9*

*International Accounting Standards Board: International Financial Accounting Standards, disponível para consulta (resumos) em [www.ifs.org](http://www.ifs.org)*

*Comissão de Normalização Contabilística: Sistema de Normalização Contabilística, disponível para consulta e download em [www.cnc.min-financas.pt](http://www.cnc.min-financas.pt).*

## **Anexo II - Gestão e Sistemas de Informação nas Organizações**

9.4.1.1. *Designação da unidade curricular:*

*Gestão e Sistemas de Informação nas Organizações*

9.4.1.1. *Title of curricular unit:*

*Management and Information Systems in Organizations*

9.4.1.2. *Sigla da área científica em que se insere:*

*SI*

9.4.1.3. *Duração:*

*<sem resposta>*

9.4.1.4. *Horas de trabalho:*

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

55

**9.4.1.6. ECTS:**

6

**9.4.1.7. Observações:**

---

**9.4.1.7. Observations:**

---

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Nuno Manuel de Carvalho Ferreira Guimarães***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

**9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final do período curricular desta UC, o aluno deverá:*

- 1. Identificar os modelos de gestão (ou teorias) e os seus contextos.*
- 2. Identificar e descrever as componentes do meio envolvente das organizações.*
- 3. Analisar os principais conceitos e teorias no quadro das funções do processo de gestão: planeamento e tomada de decisão, motivação, liderança e responsabilidade social .*
- 4. Compreender o papel dos sistemas e tecnologias de informação na formação de modelos de negócio e gestão da organização*
- 5. Identificar e compreender casos de adoção de TI*
- 6. Compreender genericamente os processos de transformação digital das organizações*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***At the end of this learning units, the student is able to:*

- 1. Identify the management models of management and their contexts.*
- 2. Identify and describe organizations and environmental components.*
- 3. Analyze and describe the main concepts and theories in the context of the management process: planning and decision making, organization, leadership and social responsibility.*
- 4. Understand the role of IT in the design of business models and organizational management,*
- 5. Identify and understand cases of IT adoption*
- 6. Understand globally the digital transformation of organizations*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. A Gestão nas Organizações*
- 2. Teorias da Gestão*
- 3. Análise da Envolvente*
- 4. Estrutura da Organização*
- 5. Influência e Poder*
- 6. Motivação*
- 7. Responsabilidade Social*
- 8. O Papel e impacto dos SI/TI*
- 9. Casos de adopção de SI/TI*
- 10. Transformação Digital*

**9.4.5. Syllabus:**

1. *Managing organizations*
2. *Models of Management*
3. *Organizational Contexts*
4. *Organizational Structure*
5. *Influence and Power*
6. *Motivation*
7. *Corporate Responsibility*
8. *The Role and impact of IS/IT*
9. *IT adoption cases*
10. *Digital transformation*

9.4.6. **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
*Esta demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:*

- OA1 - CP1 e CP2*  
*OA2 - CP3*  
*OA3 - CP4, CP5, CP6, CP7*  
*OA4 - CP8*  
*OA5 - CP3, CP8, CP9*  
*OA6 - CP9, CP10*

9.4.6. **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*This "demonstration of consistency" stems from the interconnection of the syllabus (S) with learning goals (LG) and is explained as follows:*

- LG1 - S1 and S2*  
*LG2 - S3*  
*LG3 - S4, S5, S6, S7, S8, S9 and S10*  
*LG4 - S8*  
*LG5 - S3, S8, S9*  
*LG6 - S9, S10*

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

*Ao longo do período letivo, o aluno deverá adquirir e desenvolver competências de análise e síntese, de pesquisa, de crítica, no âmbito desta UC e em conformidade com os objetivos definidos.*

*Metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):*

1. *Expositivas*
2. *Participativas*
3. *Activas*
4. *Auto-estudo.*

*A avaliação pode ser contínua ou final.*

*A contínua constará de:*

1. *Participação e assiduidade - 10%;*
  2. *Frequências - 45% (nota mínima de 7.5) para cada um.*
- (uma das frequências pode ser substituída por um projecto/trabalho)*

*Os alunos podem optar por exame no final do semestre, havendo para o efeito duas épocas.*

9.4.7. **Teaching methodologies (including evaluation):**

*During the learning-teaching term each student should acquire analytical, information gathering, according with the established learning outcomes for this unit.*

*Learning methodologies (LM):*

1. *Expositional*
2. *Participative*
3. *Active*
4. *Self-study*

*Evaluation may be continuous or final.*

*Continuous evaluation entails the instruments:*

- 1 *Class participation and attendance - 10%*
  2. *Test – 45% for each (the test mark must be above 7.5).*
- (one of the tests may be replaced by a project/assignment)*

*Students may opt for a final written exam (two dates) at the end of the semester.*

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

*Metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) Objetivo de aprendizagem (OA)*

1. *Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência transversal a todos os OA*
2. *Participativas, com análise e discussão dos temas a todos os OA*
3. *Activas, com realização de trabalhos transversal a todos os OA*
4. *Auto-estudo, relacionadas com o trabalho autónomo do aluno, tal como consta no planeamento das aulas : transversal a todos os OA*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

***Learning-Teaching Methodologies (LTM)***

***Learning Goal (LG)***

1. *Expositional, to the presentation of the theoretical reference frames transversal to all the LGs*
2. *Participative, with analysis and discussion of subjects*
3. *Active, with the realization of works transversal to all the LGs*
4. *Self-study, related with autonomous work by the student Transversal to all the LGs*

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

***BODDY, D. (2016). Management: An Introduction, 7th Ed, Prentice Hall.***

***LAUDON, K.C. & LAUDON J.P. (2018). Management Information Systems – managing the digital firm, 15th Ed, Pearson***

***Complementar:***

***Bartol, K., Martin, D. (1994). Management: An Introduction, 2nd edition, McGraw Hill Edition.***

***Rudansky-Koppers, S. & Erasmus, B. (2013). Introduction to Business Management (9th Edition), Oxford Press.***

***Taylor, B. (2015). Introduction to Management Science, 12th Edition, Pearson Edition.***

***Westerman, G. , Bonnet D. and McAfee, A (2014) Leading Digital – Turning Technology into Business Transformation, HBR Press***

***Meira, S. (2013) Novos Negócios no Brasil, Casa da Palavra***

***Artigos selecionados | selected papers***

***Relatórios selecionados | selected reports (Gartner, McKinsey)***

***Casos selecionados | selected reports | selected Cases (Harvard Business Press)***

**Anexo II - Algoritmos e Estruturas de Dados**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

***Algoritmos e Estruturas de Dados***

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

***Algorithms and Data Structures***

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

***CTP***

**9.4.1.3. Duração:**

***Semestral***

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

***150***

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

***55***

**9.4.1.6. ECTS:**

***6***

**9.4.1.7. Observações:**

***---***

**9.4.1.7. Observations:**

***---***

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Filipe Alexandre Azinhais dos Santos**

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

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

*Concluída a disciplina o aluno deverá ser capaz de:*

- OA1. Identificar, reescrever e examinar formas comuns de organização de dados e algoritmos associados (com e sem gestão dinâmica de memória, com algoritmos iterativos ou recursivos);*
- OA2. Decidir, especificar e produzir novas formas de organização de dados e algoritmos associados adequadas aos problemas computacionais a resolver;*
- OA3. Analisar a complexidade de algoritmos;*
- OA4. Reforço de competências de raciocínio algorítmico.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*After the course the student will be able to:*

- LO1. Identify, rewrite and review common ways of organizing data and associated algorithms (with and without dynamic memory management, with iterative or recursive algorithms);*
- LO2. Decide, specify and produce new forms of organization of data and associated algorithms suited to solve computational problems;*
- LO3. Analyse the complexity of algorithms;*
- LO4. Reinforcement of algorithmic reasoning skills.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- CP1. Introdução à problemática da complexidade.*
- CP2. Algoritmos de ordenação iterativos e análise da sua complexidade.*
- CP3. Algoritmos de ordenação recursivos e análise da sua complexidade.*
- CP4. Os tipos de dados lineares pilha, fila e lista.*
- CP5. Implementações estáticas e dinâmicas eficientes de tipos de dados lineares.*
- CP6. O tipo de dados árvore binária e suas implementações.*
- CP7. Organização dos dados por dispersão.*

**9.4.5. Syllabus:**

- PC1. Introduction to algorithmic complexity.*
- PC2. Iterative sorting algorithms and analysis of their complexity.*
- PC3. Recursive sorting algorithms and analysis of their complexity.*
- PC4. The linear data types stack, queue and list.*
- PC5. Efficient static and dynamic implementations of linear data types.*
- PC6. The binary tree data type and its implementations.*
- PC7. Organização dos dados por dispersão.*

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

*Objetivos de aprendizagem – Conteúdos programáticos*

- OA1 – CP4, CP5*
- OA2 – CP6, CP7*
- OA3 – CP1, CP2, CP3*
- OA4 – CP5, CP6, CP7*

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*Learning Outcomes – Program Contents*

- LO1 – PC4, PC5*
- LO2 – PC6, PC7*
- LO3 – PC1, PC2, PC3*
- LO4 – PC5, PC6, PC7*

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

*O processo de ensino/aprendizagem será implementado com aulas teóricas, teórico-prática e práticas/laboratoriais, em percentagem idêntica. As aulas teóricas são expositivas e ilustrativas, para apresentação enquadramento teórico e ilustração da sua aplicação prática; as aulas teórico-práticas são argumentativas, com apresentação de exercícios e sua resolução; as práticas/laboratoriais são ativas, com implementação em computador de exercícios. Avaliação periódica: Exercícios semanais de implementação (40%) e dois testes individuais (60%) ou exame final (100%).*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The teaching / learning process will be implemented with an equal percentage of theoretical, theoretical-practical and practical / laboratory classes. Theoretical classes are expositive and illustrative, for presentation of the theoretical framework and illustration of their practical application; the theoretical-practical are argumentative, with presentation of exercises and discussion of its resolution; the practical/laboratory classes are active, with computer implementation of exercises.*

*Periodic evaluation: Weekly implementation exercises (40%) and two individual evaluations (60%) or Final Examination (100%).*

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

*Objetivos de aprendizagem – Processo de ensino-aprendizagem*

*OA1 – aulas teóricas expositivas e ilustrativas*

*OA2 – aulas teórico-práticas argumentativas*

*OA3 – aulas teóricas expositivas e ilustrativas*

*OA4 – aulas práticas/laboratoriais ativas*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Learning Outcomes – Teaching Methodology*

*LO1 – Expositive and illustrative Theoretical classes*

*LO2 – Argumentative theoretical-practical classes*

*LO3 – Expositive and illustrative Theoretical classes*

*LO4 – Active practical/laboratory classes*

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

*M. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java (3ª edição), Addison-Wesley, 2011.*

*Complementar:*

*D. Harel, Algorithmics: the Spirit of Computing (3ª edição), Addison-Wesley, 2004.*

**Anexo II - Investimentos e Mercados Financeiros****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Investimentos e Mercados Financeiros*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Investments and Financial Markets*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*Fin*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*55*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*---*

**9.4.1.7. Observations:**

*---*



**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

***António Manuel Rodrigues Guerra Barbosa***

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

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

- 1. Compreender os conceitos de taxa de juro nominal e efectiva, saber actualizar e capitalizar valores monetários, e saber calcular os fluxos financeiros de operações de aplicação e financiamento.***
- 2. Compreender o funcionamento dos diversos segmentos dos mercados financeiros.***
- 3. Saber avaliar obrigações, formular decisões de negociação no mercado de obrigações e calcular taxas de rentabilidade para investimentos em obrigações.***
- 4. Saber analisar a eficiência, performance e perfil de risco de uma carteira de activos.***
- 5. Saber avaliar acções através da actualização dos seus dividendos.***

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

- 1. Understand the concept of simple and compound interest rates, know how to discount and compound cash-flows, and know how to determine the cash-flows of financing and investment operations.***
- 2. Understand the working of the different segments of financial markets.***
- 3. Know how to value bonds, how to make trading decisions in the bond market, and how to compute the return of a bond investment.***
- 4. Know how to analyze the efficiency, performance and risk profile of a portfolio of financial assets.***
- 5. Know how to value stocks with the discounted cash-flow method.***

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Cálculo Financeiro***
  - a) Taxa de juro, capitalização e actualização***
  - b) Bases de calendário***
  - c) Regimes de capitalização***
  - d) Taxas de juro nominais e efectivas***
  - e) Rendas financeiras***
- 2. Mercados Financeiros***
  - a) Mercado monetário***
  - b) Mercado cambial***
  - c) Mercado accionista***
  - d) Mercado obrigacionista***
  - e) Mercado de derivados***
- 3. Obrigações***
  - a) Características das obrigações***
  - b) Estrutura temporal de taxas de juro: taxas spot e forward***
  - c) Avaliação de obrigações de taxa fixa***
  - d) Decisão de negociação no mercado de obrigações***
  - e) Taxas de rendimento: yield-to-maturity e taxa de rendimento realizado***
  - f) Ratings e risco de crédito***
  - g) Avaliação de obrigações de taxa variável***
- 4. Teorias da Carteira e Modelos de Equilíbrio***
  - a) Rendibilidade e risco***
  - b) Modelo de Markowitz***
  - c) Modelo de Tobin***
  - d) Capital Asset Pricing Model (CAPM)***
  - e) Análise e avaliação de performance: Alpha e Índices de Treynor e Sharpe***
- 5. Avaliação de Acções***
  - a) Modelo de Gordon***
  - b) Valor actual das oportunidades de crescimento e política de distribuição de dividendos***

**9.4.5. Syllabus:**

- 1. Financial Calculus***
  - (a) Interest rates, compounding and discounting***
  - (b) Day count conventions***
  - (c) Compounding regimes***
  - (d) Simple and compound interest rates***
  - (e) Installments***
- 2. Financial Markets***
  - (a) Money market***

- (b) *Forex market*
- (c) *Stock market*
- (d) *Bond market*
- (e) *Derivatives market*
- 3. *Bonds*
- (a) *Bond features*
- (b) *Term structure of interest rates: spot rates and forward rates*
- (c) *Valuation of fixed coupon bonds*
- (d) *Trading decision in the bond market*
- (e) *Rates of return: yield-to-maturity and effective return rate*
- (f) *Ratings and credit risk*
- (g) *Valuation of float-rate bonds*
- 4. *Asset pricing models*
- (a) *Return and risk*
- (b) *Markowitz model*
- (c) *Tobin model*
- (d) *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*
- (e) *Performance analysis and evaluation: Jensen's alfa, Sharpe index and Treynor index*
- 5. *Stock valuation*
- (a) *Gordon model*
- (b) *Present value of growth opportunities and dividend payment policy*

9.4.6. *Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular*  
*A cada objectivo de aprendizagem (OA) correspondem os seguintes conteúdos programáticos (CP):*

- OA1 – CP1
- OA2 – CP2
- OA3 – CP3
- OA4 – CP4
- OA5 – CP5

9.4.6. *Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.*

*To each learning goal (LG) correspond the following program topics (PT):*

- LG1 – PT1
- LG2 – PT2
- LG3 – PT3
- LG4 – PT4
- LG5 – PT5

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

*O aluno desenvolverá competências de análise, pesquisa, crítica, comunicação, conforme os objectivos definidos.*

*Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem:*

1. *Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência*
  2. *Participativas, análise e resolução de exercícios e casos práticos e textos de apoio e leitura*
  3. *Autoestudo, relacionadas com o trabalho autónomo do aluno, conforme o planeamento das aulas.*
- Avaliação periódica com 2 testes individuais (50% cada) ou avaliação por exame final (100%).*

9.4.7. *Teaching methodologies (including evaluation):*

*To accomplish the learning goals, the following learning-teaching methodologies (LTM) will be used:*

1. *Expositional, to the presentation of the theoretical reference frames*
  2. *Participative, with analysis and resolution of application exercises*
  3. *Self-study, related with autonomous work by the student, as is contemplated in the Class Planning.*
- Periodic evaluation consisting of 2 written exams (50% each) or final exam (100%)*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) visam*

*o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respectivos objectivos.*

- OA1 – todas as MEA
- OA2 – todas as MEA

**OA3 – todas as MEA**

**OA4 – todas as MEA**

**OA5 – todas as MEA**

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies and the respective goals.*

**LG1 – all LTM**

**LG2 – all LTM**

**LG3 – all LTM**

**LG4 – all LTM**

**LG5 – all LTM**

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

- *Textos de apoio teórico/práticos a facultar pelo docente durante o semestre.*

- *Bodie, Z., A. Marcus e A. Kane, 2010, Investments, McGraw-Hill/Irwin, 9ª edição.*

- *A. G. Mota, C. Barroso, D. Pimentel, J. M. Lourenço, J. P. Nunes, L. Oliveira, M. Ferreira, e R. Alpalhão, 2009, Investimentos Financeiros: Teoria e Prática, Edições Sílabo.*

**Complementar:**

- *E. Elton, M. Gruber, S. Brown e W. Goetzmann, 2002, Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, Wiley, 8ª edição.*

- *Sharpe, W., G. Alexander, J. Bailey, 1998, Investments, Prentice Hall, 6ª edição.*

**Anexo II - Probabilidades e Estatística**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

***Probabilidades e Estatística***

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

***Probabilities and Statistics***

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

***EAD***

**9.4.1.3. Duração:**

***Semestral***

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

***150***

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

***55***

**9.4.1.6. ECTS:**

***6***

**9.4.1.7. Observações:**

***---***

**9.4.1.7. Observations:**

***---***

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

***Maria João Sacadura Fonseca Calado de Carvalho e Cortinhal***

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

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

- OA1- *Aplicar os conceitos básicos da teoria das probabilidades*
- OA2- *Trabalhar com variáveis aleatórias discretas e contínuas e utilizar o R para as simular*
- OA3- *Trabalhar e perceber as distriuições de, Bernoulli, binomial, binomial negativa, Poisson, Normal e Exponencial, assim como as distribuições do Chi-Quadrado, t e F*
- OA4- *Trabalhar cm amostras aleatórias e Estatísticas, distribuição amostral para uma determinada população, distribuição das estatísticas baseadas na distribuição da população.*
- OA5- *Escolher adequadamente as medidas e as representações gráficas para descrever os dados*
- OA6- *Trabalhar com estimadores, nomeadamente verificar as suas propriedades e determinar os estimadores de máxima verosimilhamça para um parâmetro do modelo*
- OA7 – *Construir e interpretar intervalos de confiança para os estimadores de parâmetros e utilizar técnicas de bootstrapping para estimar intervalos de confiança*
- OA8 – *Entender os princípios dos testes de hipóteses*
- OA9- *Saber utilizar o software R*

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- LG1- *Apply basic concepts of probability theory*
- LG2- *Work with discrete and continuous random variables, and simulate them using R*
- LG3- *Work and understand the uniform, Bernoulli, binomial, binomial negative, Poisson, Gaussian and exponential distributions, as well as Chi-Squared, t and F distributions*
- LG4- *Work with random samples and statistics, namely to know how to specify the sample distribution for a given population, and how to specify the statistics' distribution based on the population distribution*
- LG5- *Choose appropriate measures and graphical representations to describe data*
- LG6- *Work with estimators, namely check their properties, and find the maximum likelihood estimate for a model parameter*
- LG7 – *Build and interpret confidence intervals for parameter estimates and use bootstrapping to estimate confidence intervals*
- LG8 – *Understand the fundamentals of hypothesis testing*
- LG9- *Get familiar with the R software*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

##### Conteúdos programáticos(CP):

- CP1- *Conceitos da teoria das probabilidades: definições, axiomas, teorema da probabilidade total e fórmula de Bayes*
- CP2- *Variáveis aleatórias univariadas e bivariadas: funções massa e densidade de probabilidade, função distribuição, média, variância, desvio padrão, covariância, correlação e funções de variáveis aleatórias.*
- CP3- *Distribuições discretas e contínuas: Uniforme discreta and contínua, Bernoulli, binomial, binomial negativa, Poisson, Gaussian, Exponencial, Chi-Quadrado, t and F*
- CP4- *Amostragem e distribuições de amostragem*
- CP5- *Estimação pontual e por intervalos*
- CP6- *Testes de hipóteses: tipo de erros, nível de significância e p-values.*

#### 9.4.5. Syllabus:

##### Syllabus contents (SC):

- SC1- *Concepts of probability theory: definitions, axioms, conditional probability, total probability theorem and Bayes's formula*
- SC2- *Univariate and bivariate random variables: probability and density functions, distribution function, mean, variance, standard deviation, covariance and correlation, functions of random variables*
- SC3- *Discrete and Continuous distributions: Uniform discrete and continuous, Bernoulli, binomial, binomial negative, Poisson, Gaussian, Exponential Chi-Squared, t and F*
- SC 4- *Sampling and Sampling distributions,*
- SC5- *Point estimations and confidence intervals*
- SC6- *Hypothesis testing: types of errors, significance levels and p-values*

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

*O alinhamento dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem é o seguinte:*

- OA1: CP1
- OA2: CP2;
- OA3: CP3
- OA4,OA5,OA6: SC4
- OA7 : CP5
- OA8 : CP6
- OA9: CP2 e CP5

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The alignment of the syllabus contents with the learning goals is as follows:*

**LG1: SC1**

**LG2: SC2;**

**LG3: SC3**

**LG4, LG5, LG6: SC4**

**LG7 : SC5**

**LG8 : SC6**

**LG9: SC2 and SC5**

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

*A metodologia de ensino-aprendizagem (ME) inclui quatro componentes:*

**ME1: Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência.**

**ME2: Participativas, com análise e resolução de exercícios práticos.**

**ME3- Ativa, mediante a realização de trabalhos individuais e em grupo**

**ME3: Auto-estudo relacionado com o trabalho autónomo do aluno, tal como consta no planeamento das aulas.**

*Os estudantes podem optar por Avaliação Periódica ou Exame Final.*

**Avaliação Periódica: -trabalho de grupo, com nota mínima de 7,5 valores (30%); -teste individual, com nota mínima de 7,5 valores (70%). A aprovação requer uma frequência mínima a 2/3 das aulas, e uma nota mínima ponderada de 10 valores**

**Exame Final: teste escrito e requiere a nota mínima de 10 valores para passar**

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The teaching-learning methodologies (LM) includes four components*

**LM1. Expository, to present the theoretical frameworks;**

**LM2. Participative, with analysis and resolution of practical exercises;**

**LM3. Active, with the execution of individual and group works.**

**LM4. Self-study, related with autonomous work by the student, as is contemplated in the Class Planning**

*Students may choose either Periodical Evaluation or Final Exam.*

**Periodical Evaluation: -group work with minimum grade 7.5 (30%); -individual test with minimum grade 7.5 (70%); approval requires a minimum attendance of 2/3 of classes, and a minimum weighted grade of 10.**

**Final Exam: written test and requires a minimum grade of 10 to pass**

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

**ME1: todos**

**ME2: todos**

**ME3: todos**

**ME4: todos**

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

**LM1: all**

**LM2: all**

**LM3: all**

**LM4: all**

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

**Verzani. Using R for Introductory Statistics, Springer, 2005. (free online copy)**

**Dekking, Kraaikamp, Lopuhaä, and Meester. A Modern Introduction to Probability and Statistics: Understanding why and how. Springer-Verlag, 2005. (free online copy)**

**Rohatgi, V.K. and Ehsanes Saleh, A.K. Md (2015). An Introduction to Probability and Statistics, 3rd edition, Wiley Series in Probability and Statistics**

**Anexo II - Análise de Dados Multivariada****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

**Análise de Dados Multivariada**

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

**Multivariate Data Analysis**

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*EAD*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*55*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*---*

**9.4.1.7. Observations:**

*---*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Teresa Delgado Calapez*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*----*

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

*Pretende-se que os alunos após frequentarem esta UC saibam:*

*OA1. Explorar os dados, analisar os pressupostos do modelo a aplicar, avaliar a qualidade do modelo aplicado, proceder à inferência estatística e interpretar os dados;*

*OA2. Reconhecer a singularidade de cada modelo estatístico e as relações de complementaridade com outros modelos incluídos na UC, com vista à sua melhor interpretação;*

*OA3. Homogeneizar casos e variáveis, uniformizar escalas e criar índices;*

*OA4. Aplicar o software R*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*It is intended that the students after attending this course know how to:*

*LG1. Explore the data, analyze the assumptions of the model to apply, evaluate the quality of the model, proceed to statistical inference and interpret data;*

*LG2. Recognize the uniqueness of each statistical model and complementary relations with other models included in the UC, in order to get its best interpretation;*

*LG3. Homogenize cases and variables, standardize scales and create indexes;*

*LG4. Apply R software.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Modelos Lineares: Anova uni e bivarariada e Regressão 2. Análise das Componentes Principais e Análise Fatorial: exploração e adequação dos dados; componentes a reter; qualidade do modelo; representação e interpretação das componentes retidas. 3. Análise de Clusters: selecção de variáveis; identificação de outliers; método hierárquico; método não hierárquico K-Means; validação dos resultados*

**9.4.5. Syllabus:**

*1. Linear models: One-way Anova; Anova, and Regression 2. Principal Components and Factorial Analysis: exploration and adequacy of the data; components to retain; quality of the model; representation and interpretation of components retained. 3. Cluster Analysis: selection of variables; identification of outliers; hierarchical method; nonhierarchical K-Means method; validation of results*

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

*A interligação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem (OA) realiza-se da seguinte forma:*

1. *Modelos Lineares: OA1, OA4*
2. *Análise das Componentes Principais e fatorial: OA2, OA3, OA4*
3. *Análise de Clusters: OA2, OA3, OA4*

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The interconnection between the syllabus and the learning goals (LG) is the following:*

1. *Linear models: LG1, LG4*
2. *Principal Components and Factorial Analysis: LG2, LG3, LG4*
3. *Cluster analysis: LG2, LG3, LG4*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teórico-práticas em laboratório e em sala regular. Metodologias de ensino-aprendizagem:*

- 1 *Expositivas: apresentação dos quadros teóricos de referência*
- 2 *Participativas: análise e resolução de exercícios práticos*
- 3 *Ativas: realização de trabalhos individuais/grupo*
- 4 *Trabalho Autónomo: Fora das aulas*
- 5 *Aulas em laboratório e em sala regular*

*Avaliação Contínua:*

*Nota=0,3 TG+0,3 TI+0,3 TF+0,1 PA, em que:*

*TG- Trabalho de grupo com discussão oral obrigatória; TI- Teste intermédio*

*TF- Teste final; PA- Participação em aula*

*Aprovação: TI, TG e TF  $\geq 7$ , e Nota  $\geq 10$*

*Exame:*

*NotaE=0,6 ET+0,4 EP, em que EP- exame e EP- teste prático em laboratório*

*Aprovação: EP e ET  $\geq 7$ , e MarkE  $\geq 10$*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical and practical Lectures in the laboratory and in regular classrooms. In class will be used the following teaching and learning methodologies:*

1. *Expositional, to present the theoretical frameworks*
2. *Participative, with analysis and resolution of practical exercises*
3. *Active, with the execution of individual and group works*
4. *Autonomous Work: extra-class*
5. *Laboratory and regular classes*

*Continuous Evaluation:*

*Mark=0,3 TG+0,3 TI+0,3 TF+0,1 PA, where:*

*TG- Group coursework with mandatory oral discussion; TI- Midterm test*

*TF- Final test; PA- Class participation*

*Approval: All TI, TG and TF  $\geq 7$ , and Mark  $\geq 10$*

*Exam:*

*MarkE=0,6 ET+0,4 EP, where EP- exam and EP- practical test in laboratorium*

*Approval: Both EP and ET  $\geq 7$ , and MarkE  $\geq 10$*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir cada um dos objetivos de aprendizagem. Dada a natureza desta UC, cada uma das metodologias descritas será aplicada aos objetivos OA1 a OA5.*

*Com as sessões em laboratório os alunos aprendem a utilizar o software adotado. Nas sessões em sala normal, apresentam-se os métodos e discutem-se opções de análise.*

*O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objetivos de aprendizagem é realizado da seguinte forma:*

- *Trabalho de grupo: todos os OA, com ênfase em OA4.*
- *Teste intermédio: OA1 e OA2*
- *Teste final: OA1, OA2, OA3*
- *Exame teórico: OA1 a OA3*
- *Exame prático: todos os OA, com ênfase em OA5*

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow fulfilling each of the learning goals. Due to the nature of this unit, methodologies LM1 to LM4 will be applied to all learning goals.*

*With the laboratory sessions students learn how to use the adopted software. In normal classroom sessions, methods are presented and analysis options are discussed.*

*The alignment of each assessment instrument, and the learning objectives is performed as follows:*

- *Group course work: all LG, with focus on LG4.*

- *Mid-term test: LG1 and LG2*
- *Final test: LG1, LG2, and LG3*
- *Written exam: LG1 to LG3*
- *Computer-lab exam: all LG, with focus on LG4.*

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

*Dillon, W.R and Goldstein, M.R (1984), Multivariate analysis: methods and applications, New York : John Wiley Sons*  
*Field, Andy (2012), Discovering statistics using R London:Sage*  
*Reis, E. (2001), Estatística Multivariada Aplicada, 2ª edição, Edições Sílabo*

## Anexo II - Finanças Empresariais e Avaliação de Projectos

### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Finanças Empresariais e Avaliação de Projectos*

### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Corporate Finance and Project Valuation*

### 9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*Fin*

### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral*

### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*150*

### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*55*

### 9.4.1.6. ECTS:

*6*

### 9.4.1.7. Observações:

*---*

### 9.4.1.7. Observations:

*---*

### 9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Vasco Barroso Gonçalves*

### 9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

*---*

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

- 1. Análise de Projectos de Investimento, identificando cash flows previsionais e aplicando critérios de Período de Recuperação, VAL, TIR, e Índice de Rendibilidade.*
- 2. Análise de Robustez de um projecto, identificando factores críticos, com análises complementares.*
- 3. Identificar as principais Formas de Financiamento a utilizar para um projecto.*
- 4. Relacionar o Valor de um Projecto de Investimento com a respectiva Estrutura de Capital.*
- 5. Conhecer os principais métodos de Avaliação de Empresas: Discounted Free Cash Flow (FCFF, FCFE), Múltiplos e Economic Value Added (EVA, MVA).*
- 6. Compreender a importância das decisões financeiras de curto prazo e os respectivos impactos na tesouraria da empresa e os instrumentos financeiros e compreender a gestão de tesouraria ligada ao fundo de maneio necessário.*

### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:



1. *Analysis of investment projects, identifying provisional cash-flows and using the recovery time, present value, internal rate of return and return index methods*
2. *Robustness analysis of a project, identifying the critical factors and using complementary analysis.*
3. *Identify the main sources of funding that can be used in a project.*
4. *Establish the link between the value of an investment project and its capital structure.*
5. *Know the main corporate valuation methods: discounted free cash-flow, multiples and economic value added.*
6. *Understand the significance of short term financial decisions and its impacts on the company's treasury, and the financial instruments available for treasury management.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

##### *I - Avaliação de Investimentos Reais*

1. *Estimação dos Cash Flows do Investimento*
2. *Critérios de Avaliação de Investimento*
3. *Seleccção entre projectos de investimento com Diferentes Vidas.*
4. *Análise de Sensibilidade, Análise de Cenários e Análise de Break-Even*
5. *Análise com Árvores de Decisão.*

##### *II - Fontes de Financiamento de Longo Prazo*

1. *Capital Próprio*
2. *Capital Alheio*

##### *III - Estrutura de Capital*

1. *Irrelevância da Estrutura de Capital*
2. *Estrutura de Capital com Impostos sobre os Lucros*
3. *Limites para a Utilização de Dívida*
4. *Avaliação de Investimentos Reais com Dívida.*

##### *IV - Avaliação de Empresas*

1. *Discounted Cash Flows.*
2. *Economic Value Added.*
3. *Múltiplos de Mercado.*

##### *V - Gestão Financeira de Curto Prazo (CP)*

1. *Cash Management e Gestão de Créditos*
2. *Aplicações Financeiras de CP*
3. *Fontes de Financiamento de CP*

#### 9.4.5. Syllabus:

##### *I - Valuation of Real Investments*

1. *Estimation of investment cash-flows*
2. *Criteria for investment valuation*
3. *Selection among investment projects with different maturities*
4. *Robustness analysis, scenario analysis and break-even analysis*
5. *Analysis using decision trees*

##### *II – Long Run Funding Sources*

1. *Capital*
2. *Debt*

##### *III – Capital Structure*

1. *Irrelevance of the capital structure*
2. *Capital structure with earnings taxation*
3. *Limits to debt funding*
4. *Valuation of real investments funded with debt*

##### *IV – Corporate valuation*

1. *Discounted cash-flow*
2. *Economic value added*
3. *Market multiples*

##### *V – Short Run Financial Management*

1. *Cash and credit management*
2. *Short run financial investments*
3. *Short run sources of funding*

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

*A cada objectivo de aprendizagem (OA) correspondem os seguintes conteúdos programáticos (CP):*

- OA1 – CP1*
- OA2 – CP1*
- OA3 – CP2*
- OA4 – CP3*
- OA5 – CP4*
- OA6 – CP5*

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*To each learning goal (LG) correspond the following program topics (PT):*

**LG1 – PT1**

**LG2 – PT1**

**LG3 – PT2**

**LG4 – PT3**

**LG5 – PT4**

**LG6 – PT5**

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

*O aluno desenvolverá competências de análise, pesquisa, crítica, comunicação, conforme os objectivos definidos.*

*Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem:*

**1.Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência**

**2.Participativas, análise e resolução de exercícios e casos práticos e textos de apoio e leitura**

**3.Autoestudo, relacionadas com o trabalho autónomo do aluno, conforme o planeamento das aulas.**

**Avaliação periódica com 2 testes individuais (50% cada) ou avaliação por exame final (100%).**

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*To accomplish the learning goals, the following learning-teaching methodologies (LTM) will be used:*

**1. Expository, to the presentation of the theoretical reference frames**

**2. Participative, with analysis and resolution of application exercises**

**3. Self-study, related with autonomous work by the student, as is contemplated in the Class Planning.**

**Periodic evaluation consisting of 2 written exams (50% each) or final exam (100%)**

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) visam o desenvolvimento das principais competências de*

*aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de*

*aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as*

*metodologias de ensino-aprendizagem e os respectivos objectivos.*

**OA1 – todas as MEA**

**OA2 – todas as MEA**

**OA3 – todas as MEA**

**OA4 – todas as MEA**

**OA5 – todas as MEA**

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies and the respective goals.*

**LG1 – all LTM**

**LG2 – all LTM**

**LG3 – all LTM**

**LG4 – all LTM**

**LG5 – all LTM**

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

**- Brealey, R., S. Myers and F. Allen, 2010, Principles of Corporate Finance, McGraw-Hill, 10th. Edition**

**- Damodaran, A., 2010, Applied Corporate Finance, John Wiley & Sons, 3rd. edition**

**- Ross, S., R. Westerfield, and J. Jaffe, 2009, Modern Financial Management, McGraw-Hill, 9th. edition**

**Anexo II - Bases de Dados****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

**Bases de Dados**

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

**Databases**

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

**SI**

**9.4.1.3. Duração:**

***Semestral***

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

**150**

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

**55**

**9.4.1.6. ECTS:**

**6**

**9.4.1.7. Observações:**

**---**

**9.4.1.7. Observations:**

**---**

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

***Pedro de Paula Nogueira Ramos***

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

**---**

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

***O1 Desenvolver mecanismos de Abstracção;***

***O2 Desenvolver estruturação de informação;***

***O3 Desenvolver capacidade de utilizar eficazmente linguagens de pesquisa de informação;***

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***Develop abstraction mechanisms;***

***Develop Information Modeling abilities;***

***Develop the ability to effectively use information retrieval languages;***

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

***I – Introdução aos Sistemas de Informação***

***I.1 Papel dos SI nas Organizações;***

***I.2 Metodologias de Desenvolvimento de SI***

***II - Desenho de esquemas relacionais***

***II.1 Linguagem UML, Diagrama de Classes;***

***II.2 Modelo relacional;***

***II.2.1 Relações e chaves primárias***

***II.2.2 Chaves estrangeiras e regras de integridade***

***II.2.3 Optimizações e índices***

***II.2.5 Transacções e concorrência***

***II.3 Transposição de um modelo conceptual para um modelo relacional;***

***III Linguagem S.Q.L***

***III. 1 Querys Simples;***

***III.2 Funções de Agregação;***

***III.3 SubQuerys;***

***III.4 Triggers e Stored Procedures;***

**9.4.5. Syllabus:**

***I – Introduction to the Information Systems***

***I.1 The Role of IS in organizations;***

***II.2 IS Development Methodologies***

***II - Database Design***

***II.1 UML Language, Class Diagrams;***

**II.2 Relations and primary keys****II.2.2 Foreign Keys and Integrity Rules****II.2.3 Optimizations and Indexes****II.2.5 Transactions and Concurrency****II.3 Mapping from a conceptual model to a relational one;****III S.Q.L****III. 1 Simple Queries ;****III.2 Aggregate Functions;****III.3 SubQueries;****III.4 Triggers and Stored Procedures;**

**9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
**Os mecanismos de abstracção (O1) são exaustivamente exercitados com a linguagem UML (PII.1). Trata-se de uma linguagem com um elevado grau de abstracção.**

**Utiliza-se o diagrama de classes e do modelo relacional como forma de estruturação de informação.(PII)**

**A Linguagem SQL permite uma poderosa e eficiente consulta de informação (PIII).**

**A capacidade de síntese é exercitada através dos relatórios exigidos (trabalho). São colocadas restrições aos relatórios que forcem a capacidade de síntese dos alunos**

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

**The abstraction mechanisms are thoroughly trained with the UML language. UML has a high level of abstraction and with its well defined semantics and syntax, imposes a sound approach.(PII.1)**

**UML Class diagram and relational model are used to structure information. (PII)**

**SQL is extremely powerful and efficient language to retrieve information (PIII)**

**The synthesis ability is exercised through required reports. Restrictions are placed on reports to force the synthesis ability of students.**

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

**Aulas essencialmente teórico-práticas, em que a matéria é leccionada através de resolução de exercícios.**

**A avaliação é efectuada por um exercício de laboratório e uma frequência. O exercício é resolvido numa aula de laboratório durante o semestre. Classificações possíveis no laboratório: A, B e C. A classificação obtida no lab não tem peso na nota final, mas define um limite máximo para a mesma: A-max. 20; B-max. 16; C-reprovação à UC. A nota do laboratório aplica-se à 1ª e 2ª época. A avaliação do laboratório tem muito em consideração a participação de cada aluno ao longo das aulas.**

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**The courses will be mainly supported by practical exercises and laboratorial sessions.**

**The evaluation is carried out by a laboratory exercise and a written examination. The Exercise is resolved in a lab class during the semester. Possible ratings in the laboratory : A, B and C. The classification obtained in the lab does not have the final mark , but sets a maximum limit for the same A- max . 20; B -max . 16; C -reproach to UC . The laboratory note applies to the 1st and 2nd season . The laboratory evaluation takes into account the participation of each student during classes ..**

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

**A transmissão de matéria através da discussão de exercícios com os alunos durante a aula, permite que o docente confronte os alunos com cenários alternativos. Este tipo de abordagem potencia o treino de mecanismos de abstracção.**

**O recurso a aulas de laboratório permite um treino exaustivo na utilização das ferramentas computacionais.**

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

**Classes are based on real examples analysis. The teacher can confront students with alternative scenarios. That approach enhances the training of abstraction mechanisms.**

**Laboratory classes allow the use of computational tools**

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

**Ramos, P, Desenhar Bases de Dados com UML, Conceitos e Exercícios Resolvidos, Editora Sílabo, 2ª Edição, 2007**

**Perreira, J. Tecnologia de Base de Dados" FCA Editora de Informática, 1998**

**Damas, L. SQL - Structured Query Language " FCA Editora de Informática, 2005 (II)**

**<http://plsql-tutorial.com/>.**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Desenvolvimento para a Internet e Aplicações Móveis*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Development for Internet and Mobile Apps*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*CTP*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*55*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*---*

**9.4.1.7. Observations:**

*---*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Jorge Manuel Anacleto Louçã*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*---*

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

*Um aluno quando termina esta UC deve ser capaz de:*

*OA1. Conhecer e compreender os conceitos e as tecnologias de base para o desenvolvimento para a Web.*

*OA2. Conhecer os conceitos relativos ao desenvolvimento para a Web do lado do cliente e aplicar as tecnologias adequadas respetivas.*

*OA3. Conhecer os conceitos relativos ao desenvolvimento para a Web do lado do servidor e aplicar as tecnologias adequadas respetivas.*

*OA4. Integrar o desenvolvimento do lado do cliente com o do servidor num modelo coerente com capacidade para executar as tarefas típicas de uma aplicação Web.*

*OA5. Conhecer e compreender os conceitos principais para o desenvolvimento de software para móveis.*

*OA6. Aplicar as tecnologias adequadas ao desenvolvimento de software para móveis.*

*OA7. Conhecer e compreender os conceitos principais para o desenvolvimento de redes IoT.*

*OA8. Aplicar as tecnologias adequadas ao desenvolvimento de redes IoT.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*After finishing this unit a student should be able to:*

*LG1. Know and understand basic concepts and technologies for web development.*

*LG2. Know client-side concepts and apply the adequate technologies for client-side web development.*

*LG3. Know server-side concepts and apply the adequate technologies for server-side web development.*

*LG4. Know how to integrate client-side and server-side development into a coherent model for performing typical tasks within a web application.*

*LG5. Know and understand the main concepts for mobile software development.*

*LG6. Apply the adequate technologies for mobile software development.*

*LG7. Know and understand the main concepts for IoT network development.*

*LG8. Apply the adequate technologies for IoT network development.*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

##### CP1 [Introdução]

- A história da Web;
- Antigas e atuais linguagens de programação para a Web;
- Standards W3C;
- Arquitetura cliente/servidor;
- Arquitetura MVC para a Web.

##### CP2 [Programação do lado do cliente]

- Principais linguagens de formatação e de programação para a Web;
- Document Object Model (DOM);
- Validação de input;
- Comunicação entre componentes UI;
- Bibliotecas Web reativas;
- Frameworks Front-end para interface de utilizador (UI);
- Introdução à segurança do lado do cliente.

##### CP3 [Programação do lado do servidor]

- Arquitetura REST;
- Acesso a Base de Dados a partir da Web;
- Modelo de dados no site Web e correspondente interação com a Base de Dados;
- Gestão de sessões;
- Serviços e comunicação entre serviços;
- Introdução à segurança do lado do servidor.

##### CP4 [Programação para móveis]

- Linguagens nativas inter-plataformas;
- Ferramentas híbridas.

##### CP5 [Internet of Things (IoT)]

- Sensores;
- Soluções de design para redes IoT;
- Protocolos de cadeias logísticas conectadas;

#### 9.4.5. Syllabus:

##### CP1 [Introduction]

- The history of the Web;
- Previous and actual programming languages for the web;
- W3C standards;
- Client-server architecture;
- MVC architecture for the Web.

##### CP2 [Client-Side Programming]

- Main formatting and programming languages for the Web;
- Document Object Model (DOM);
- Input validation;
- Communication between UI components;
- Responsive Web libraries;
- Front-end UI frameworks;
- Introduction to security on the client side.

##### CP3 [Server-Side Programming]

- REST architecture;
- Database access from Web;
- Data model on the website and corresponding database interaction;
- Session management;
- Services and communication between services.
- Introduction to security on the server side.

##### CP4 [Mobile Programming]

- Native cross-platform languages;
- Hybrid tools.

##### CP5 [Internet of Things (IoT)]

- Sensors;
- Design solutions for IoT networks;
- Connected supply chain protocols.

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

CP1 -> OA1

CP2 -> OA2, OA4

CP3 -> OA3, OA4

CP4 -> OA5, OA6

CP5 -> OA7, OA8

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.****CP1 -> LG1****CP2 -> LG2, LG4****CP3 -> LG3, LG4****CP4 -> LG5, LG6****CP5 -> LG7, LG8****9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****O processo de ensino inclui partes expositivas, intercaladas com pequenos exercícios dirigidos. As aulas finais dedicam-se principalmente a apoiar o desenvolvimento do projeto.******Avaliação periódica:******- Participação nas aulas (10%)******- Exercícios realizados na aula (20%)******- Projeto Final (70%, incluindo 35% respeitantes ao trabalho de grupo (relatório e software), e 35% sobre um exame oral individual). Periodic assessment:******- Participation in class (10%)******- Exercises in class (20%)******- Final project (70%, including 35% regarding the teamwork (report and software), and 35% concerning an individual oral exam).*****9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):*****Lectures intermixed with focused exercises. Final weeks are mainly directed at project-support.******Periodic assessment:******- Participation in class (10%)******- Exercises in class (20%)******- Final project (70%, including 35% regarding the teamwork (report and software), and 35% concerning an individual oral exam).*****9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.*****Principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respectivos objetivos de aprendizagem (OA):******1. Aulas Expositivas: OA1, OA2, OA3, OA5, OA7;******2. Aulas Participativas: transversal a todos os AO;******3. Aulas Ativas: OA2, OA3, OA4, OA6, OA8;******4. Trabalho Autónomo: transversal a todos os AO.******O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem é realizado da seguinte forma:******- Participação nas aulas: transversal a todos os AO;******- Exercícios realizados na aula: transversal a todos os AO;******- Projeto: transversal a todos os AO.*****9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.*****Main interlinks between the learning-teaching methodologies and the respective learning goals (LG):******1. Expository Classes: LG1, LG2, LG3, LG5, LG7;******2. Participative Classes: transversal to all the LG;******3. Active Classes: LG2, LG3, LG4, LG6, LG8;******4. Autonomous Work: transversal to all the LG.******The alignment of each assessment instrument, and the learning objectives is performed as follows:******- Participation in class: transversal to all the LG;******- Exercises in class: transversal to all the LG;******- Project: transversal to all the LG.*****9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:*****Ryan J. (2013). A History of the Internet and the Digital Future. Ed: Reaktion Books. ISBN-13: 978-1780231129******Dean J. (2018). Web Programming with HTML5, CSS, and JavaScript. Ed: Jones & Bartlett Learning. ISBN-13: 978-1284091793. ISBN-10: 1284091791.******Vincent W. S. (2018). Build websites with Python and Django. Ed: Independently published. ISBN-10: 1983172669. ISBN-13: 978-1983172663.******Horton J. (2015). Android Programming for Beginners. Ed: Packt Publishing. ISBN-10: 1785883267. ISBN-13: 978-1785883262.******Rao M. (2018). Internet of Things with Raspberry Pi 3: Leverage the power of Raspberry Pi 3 and JavaScript to build exciting IoT projects. Ed: Packt Publishing. ISBN-10: 1788627407. ISBN-13: 978-1788627405.***

**Anexo II - Gestão de Recursos Humanos e de Equipas****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:*****Gestão de Recursos Humanos e de Equipas*****9.4.1.1. Title of curricular unit:*****Human Resources and Team Management*****9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****RH*****9.4.1.3. Duração:*****Semestral*****9.4.1.4. Horas de trabalho:*****150*****9.4.1.5. Horas de contacto:*****150*****9.4.1.6. ECTS:*****6*****9.4.1.7. Observações:*****---*****9.4.1.7. Observations:*****---*****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Ana Margarida Soares Lopes Passos*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*****---*****9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****O aluno que complete com sucesso esta Unidade Curricular será capaz de:******OA1 -Descrever e contrastar teorias e práticas de gestão de recursos humanos.******OA2 - Utilizar métodos e técnicas para diagnosticar e intervir nos principais problemas relacionados com a gestão das equipas de projeto*****9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****Students who successfully complete this course will be able to:******LG1 - Describe and contrast theories and practices of human resources management******LG2 - Using methods and techniques to diagnose and intervene in the main problems related with team project management*****9.4.5. Conteúdos programáticos:*****1. Gestão de recursos humanos e gestão de equipas de projeto******2. Fatores de eficácia das equipas de projeto******3. Liderança de equipas de projetos******4. Processos de Gestão de Recursos Humanos: planeamento de RH, recrutamento e seleção, gestão do desempenho e desenvolvimento de pessoas******5. Tomada de decisão e negociação nos processos de coordenação em equipa*****9.4.5. Syllabus:*****1. Human resources management and team project management******2. Factors effectiveness of project teams***



**3. Leadership of project teams****4. Human Resource Management Processes: HR planning, recruitment and selection, performance management and people development****5. Decision making and negotiation in team coordination processes****9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
*Esta “demonstração de coerência” decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:*

OA1 – pontos 1, 2, 3, 4 e 5 do programa

OA2 – ponto 2, 3, 4, e 5 do programa

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***This "demonstration of consistency" stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows:*

LG1 – 1, 2, 3, 4 and 5 syllabus

LG2 – 2, 3, 4 and 5 syllabus

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Durante o semestre o aluno deverá adquirir competências de análise e síntese, de pesquisa, de crítica, sendo utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (ME):*1. *Expositivas: apresentação dos quadros teóricos de referência;*2. *Participativas: análise e resolução de exercícios práticos e discussão de casos práticos e trabalho de grupo;*3. *Ativas: realização de trabalhos individuais e de grupo*4. *Auto-estudo: relacionadas com o trabalho autónomo do aluno.*1) *Avaliação periódica: Instrumentos: trabalhos ou casos, individuais/grupo (50%) e teste escrito individual (50%).**Aprovação: a) mínimo 8 valores em cada uma das provas; b) classificação final mínima. 10 valores; e, c) assiduidade em 80% das aulas.*2) *Avaliação por exame (1ª época): teste escrito (100%), com classificação mínima 10 valores.*3) *Avaliação por exame (2ª época): teste escrito (100%) com classificação mínima 10 valores. Escala: 0-20 valores.***9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):***During the semester each student should acquire analytical and synthesis, research and critic skills by using the following learning methodologies (LM):*1. *Expositional: presentation of the theoretical reference frames;*2. *Participative: analysis and resolution of application exercises, and group work;*3. *Active: a realization of individual and group assignments;*4. *Self-study: related to autonomous work by the student.*1) *Periodical evaluation: Instruments: case solving/Work, in group/individual (50%) and an individual written final test (50%). Requires a minimum grade of 8 points in each element, attendance to 80% of classes, and a minimum of 10 points in the final classification.*2) *Exam (1st sitting): written test (100%), requiring minimum 10 points to get approval.*3) *Exam (2nd sitting): written test (100%), requiring minimum 10 points to get approval. Scale: 0-20 points.***9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.***As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objetivos de aprendizagem, pelo que, apresentam-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os respetivos objetivos.*

MEA1 – Transversal a todos os OA

MEA2 – Transversal a todos os OA

MEA3 – Transversal a todos os OA

MEA4 – Transversal a todos os OA

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies and the respective goals.*

LM1 – Transversal to all the LGs

LM2 – Transversal to all the LGs

LM3 – Transversal to all the LGs

LM4 – Transversal to all the LGs

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**Cobb, A. T. (2012). *Leading project teams: The basics of project management and team leadership. Thousand Oaks:*

*Sage Publications, Inc.*

*Ferreira, A., Martínez, L. Nunes, F. e Duarte, H. (2015). GRH para Gestores. Lisboa: Editora RH.*

*Ferreira, J. M. C., Neves, J., Caetano, A. (2011). Manual de Psicossociologia das Organizações. Escolar Editora.*

*Salas, E., Goodwin, G. F. & Burke, C. S. (Eds.). (2009). Team effectiveness in complex organizations. Cross-disciplinary perspectives and approaches. New York: Psychology Press.*

## Anexo II - Visualização e Interação Pessoa-Máquina

### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Visualização e Interação Pessoa-Máquina*

### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Visualization and Human-Machine Interaction*

### 9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*MVCG*

### 9.4.1.3. Duração:

*150*

### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*150*

### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*55*

### 9.4.1.6. ECTS:

*6*

### 9.4.1.7. Observações:

*---*

### 9.4.1.7. Observations:

*---*

### 9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Pedro Cláudio de Faria Lopes*

### 9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

*---*

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

*OA1: adquirir e compreender fundamentos de Interação humano-máquina através de textos/papers seleccionados, correlacionados com o projecto a desenvolver, sendo capaz de interpretar os conceitos, organizá-los e expô-los oralmente;*

*OA2: desenvolver a capacidade de definir e criar um protótipo, a sua interface, com definição de funcionalidades, usabilidade, público-alvo, testes e avaliação*

*OA3: ser capaz de criar um protótipo com concretização prática (CNC ou impressão 3D para um objecto 3D criado/concebido de raiz, Web page se se tratar de protótipo Web).*

### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*OA1: To master basic concepts on HCI using a given text/paper, being able to interpret it, organize the ideas and present them orally;*

*OA2: to be able to define and create a prototype, its interface, defining functionality, usability, target audience, tests and evaluation*

*OA3: to be able to create a prototype with concrete and palpable existence (by CNC or 3D printing if it is a 3D prototype created from scratch, or a Web page if the prototype is developed for the Web)*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

**CP1: Factores humanos, psicologia e design de sistemas interactivos; O computador, dispositivos de entrada de texto, dispositivos de posição e selecção, output, processamento; imagens digitais, codificação e compressão**  
**CP2: Técnicas de interacção, paradigmas de interacção, design e layout de ecrãs, percepção de cor e implicações, o uso de cor no design de interacção H-C**  
**CP3: Análise de tarefas e interacção H-C**  
**CP4: Estilos de diálogo; semântica; análise de diálogo e design**  
**CP5: Protótipos low-fidelity (lo-fi); protótipos lo-fi versus hi-fi**  
**CP6: Usabilidade**  
**CP7: Modelos de utilizador**  
**CP8: Técnicas de avaliação; avaliação heurística**  
**CP9: Multimédia e web design; imagem e vídeo digital para Web e multimédia, e o design de interacção H-C**  
**CP10: CAD e modelação 3D em SolidEdge; CNC e impressão 3D**

**9.4.5. Syllabus:**

**CP1: Human factors, psychology, interactive systems design; The machine, interfaces for text, position, selection; output; processing**  
**CP2: Interaction techniques, interaction paradigms, screen layout and design, design e layout de ecrãs, color perception and implications**  
**CP3: Task analysis**  
**CP4: Dialog styles; semantics; dialog analysis and design**  
**CP5: Low-fidelity prototyping (lo-fi) versus hi-fi**  
**CP6: Usability**  
**CP7: User models**  
**CP8: Evaluation techniques, heuristics**  
**CP9: Multimedia and web design; Digital image and video for the web and multimedia, and the H-C interaction design**  
**CP10: CAD and 3D modeling with Solid Edge; CNC and 3D printing**

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

**OA1: CP 1 a 9**  
**OA2: CP 1 a 9**  
**OA3: CP 9 e 10**

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

**OA1: CP 1 a 9**  
**OA2: CP 1 a 9**  
**OA3: CP 9 e 10**

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

**EA1: aulas teórico-prática, expositivas e de exercícios;**  
**EA2: acompanhamento e avaliação semanal de projecto;**  
**EA3: apresentações práticas interactivas baseadas em aulas vídeo para e-learning e b-learning produzidos e realizados pelo professor, sobre CAD e modelação 3D; teoria e prática, com exemplos e aplicações para geração, codificação e compressão otimizada de imagens digitais.**  
**Avaliação contínua: criação de projecto em grupo (70% da nota final) através de desenvolvimento faseado de projecto, analisado e avaliado etapa a etapa, todas as semanas, entregue na data do Exame 1 ou 2. Miniteste escrito individual (30% da nota final). Pela natureza da UC com avaliação de projecto semanal, não há Exame escrito ou Época Especial.**

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**EA1: theoretical-practical lectures and exercises;**  
**EA2: weekly analysis and evaluation of the project;**  
**EA3: interactive demo practical presentations based on video lectures for e-learning and b-learning produced and directed by the professor, on CAD and 3D modeling; theory and practice, with examples and applications for the creation, coding and optimized compression of digital images.**  
**Continuous Evaluation: creation of a Group Project (70% of the final grade) done in phases, each submitted to analysis/evaluation, every week, to be finished with a final submission at Exam 1 or Exam 2 dates. Individual Minitest (30% of the final grade). Due to the Project Oriented nature of this Curricular Unit with weekly evaluation, there is no Formal Final Exam or Special Final Exam (EE Época Especial).**

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

**OA1: EA1; apresentação no contexto da definição do projecto;**  
**OA2: EA1, EA2, avaliação semanal de projecto;**  
**OA3: EA3, avaliação do protótipo criado integrado na avaliação semanal do projecto.**

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

**OA1: EA1, presentation in the context of the project definition;**  
**OA3: EA1, EA2, weekly project evaluation;**  
**OA3: EA3, prototype evaluation within the weekly project evaluation.**

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

**Pedro Faria Lopes, Material Teórico-Prático de leccionação de IID – Imagem e Interacção Digitais, ISCTE-IUL, ano de publicação**  
**A Dix, J Finlay, G Abowd, R Beale, "Human-Computer Interaction", 3rd ed., Prentice Hall, ISBN: 0-13-046109-1, 2004**  
**C Lewis, J Rieman, TASK-CENTERED USER INTERFACE DESIGN, A Practical Introduction, shareware, 1994.**  
**M Retting, Prototyping for Tiny Fingers, Communications of the ACM, April 1994, Vol.37, No.4, pp 21-27**  
**PF Lopes, Computer Aided Design, creating 3D with Solid Edge (6 modules), Tutorial modules, video for e-learning/b-learning, ISCTE-IUL, 2006**  
**C Myhill, Get Your Product Used in Anger! (Before Assuming You Understand its Requirements), interactions, may+june 2003**  
**L MIGNONNEAU, C SOMMERER, Designing emotional, metaphoric, natural and intuitive interfaces for interactive art, edutainment and mobile communications, Computers & Graphics 29 (2005) 837-851**

**Anexo II - Engenharia de Software**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

**Engenharia de Software**

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

**Software Engineering**

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

**CTP**

**9.4.1.3. Duração:**

**Semestral**

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

**150**

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

**55**

**9.4.1.6. ECTS:**

**6**

**9.4.1.7. Observações:**

**---**

**9.4.1.7. Observations:**

**---**

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Vitor Manuel Basto Fernandes**

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

**---**

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

*Após a conclusão desta unidade curricular o estudante deverá ficar apto a:*

- OA1. Aplicar um processo de engenharia ao desenvolvimento de software;*
- OA2. Desenvolver software em equipas de grande dimensão (>6 elementos);*
- OA3. Aplicar os princípios de engenharia de software tais como análise de requisitos, desenho e análise de software, implementação, ensaio, inspeção de código e gestão de configurações;*
- OA4. Avaliar e melhorar a qualidade do produto e do processo em Engenharia de Software.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*After having completed this course unit, the student should be able to:*

- OA1. Apply an engineering process to the production of software;*
- OA2. Produce software in large groups (>6 developers);*
- OA3. Apply principles of software engineering such as software requirements analysis, software analysis and design, implementation, testing, code inspection, and configuration management;*
- OA4. Software product and process quality assessment and improvement.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- CP1 - Processo da engenharia de software*
- CP2 - Gestão de configurações e construção de software*
- CP3 - Requisitos de software*
- CP4 - Testes de software*
- CP5 - Desenho de software*
- CP6 - Métricas de qualidade e melhoria do produto*
- CP7 - Evolução de software*
- CP8 - Avaliação e melhoria do processo*

**9.4.5. Syllabus:**

- CP1 - Software engineering processes*
- CP2 - Configuration management and build automation*
- CP3 - Software requirements*
- CP4 - Software testing*
- CP5 - Software design*
- CP6 - Product quality metrics and product improvement*
- CP7 - Software evolution*
- CP8 - Software process assessment and improvement*

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

*A interligação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem (OA) é a seguinte:*

*Os objetivos de aprendizagem OA1 e OA3 apoiam-se na totalidade do programa, por se basearem na totalidade dos fundamentos da Engenharia de Software. O objetivo de aprendizagem OA2 está relacionado com os itens CP1, CP2, CP3, CP4 e CP5. O objetivo de aprendizagem OA4 está relacionado com os itens CP6, CP7 e CP8.*

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*Learning goals OA1 and OA3 require the full body of the syllabus, as they depend on the full body of software engineering knowledge. Learning goal OA2 is connected with items CP1, CP2, CP3, CP4 and CP5. And OA4 is connected with items CP6, CP7 and CP8.*

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

*As aulas teóricas são de exposição com slides, pretendendo cobrir de uma forma abrangente as temáticas do programa, sempre que possível recorrendo a exemplos reais ilustrativos.*

*As aulas práticas/laboratoriais destinam-se à realização de exercícios ao longo do semestre.*

*A língua de ensino nas aulas será o Português e/ou Inglês.*

*Avaliação Periódica:*

*Projeto prático em grupo com peso de 10 valores na nota final (as avaliações dos projetos são individuais para cada membro do grupo) e frequência (teste escrito) com peso de 10 valores na nota final.*

*Existe nota mínima de 50% para o projeto e nota mínima de 50% para a frequência.*

*Exame final:*

*Teste escrito sobre o total da matéria com peso de 100% na nota final da UC.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Lectures are exposed with slides, intending to comprehensively cover the topics of the program, wherever possible using real illustrative examples.*

*The practical sessions / labs are intended for the realization of a number of practical exercises throughout the*

**semester.**

*The language of instruction in the classroom will be Portuguese and/or English.*

**Periodic evaluation:**

*Group project weighting 10 points (project grades are individualized in a per group member basis) and 1 written test ("frequência") weighting 10 points. Approval implies a minimum grade of 50% of the total points assigned to the project and a minimum grade of 50% of the total points assigned to the written test.*

**Final exam:**

*Written test on the complete curriculum weighting 100% of the final grade.*

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

*As aulas estão organizadas em aulas teóricas e aulas práticas. As aulas teóricas caracterizam-se por blocos de exposição da matéria teórica. Nas aulas práticas, os alunos terão uma abordagem prática aplicando as ferramentas e métodos lecionados a exemplos e projetos práticos.*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The classes are organized into theoretical and practical classes. The theoretical part of the curriculum will be presented during the theoretical classes. In the practical classes, the students will get hands on experience with methods and tools applied to practical exercises and projects.*

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

- *Software Engineering, Ian Sommerville, 10th Edition, Addison-Wesley, 2016.*
- *Software Engineering: a Practitioner's Approach, Roger Pressman / Bruce R. Maxim, 8th edition, McGraw-Hill, 2014.*
- *Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Martin Fowler with contributions by Kent Beck, John Brant, William Opdyke and Don Roberts, Object Technology Series, Addison-Wesley, 2000.*
- *Slides de Engenharia de Software, disponíveis na plataforma de e-learning, à medida que os temas forem introduzidos.*
- *Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK), IEEE Computer Society Professional Practices Committee, 2004.*

## **Anexo II - Gestão das Operações e da Cadeia de Abastecimento**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Gestão das Operações e da Cadeia de Abastecimento*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Operations and Supply Chain Management*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*TPO*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*55*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*---*

**9.4.1.7. Observations:**

*---*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Teresa Sofia Sardinha Cardoso de Gomes Grilo*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

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

*OA1: Perceber os conceitos básicos de Gestão das Operações e da Gestão da Cadeia de Abastecimento*

*OA2: Conceção dos produtos e serviços que visam satisfazer as necessidades dos consumidores, bem como dos processos associados*

*OA3: Definir a estrutura da Cadeia de Abastecimento*

*OA4: Planear e controlar os recursos requeridos nas operações e nas cadeias de abastecimento*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*LG1: Understand the basic concepts of Operations Management and Supply Chain Management*

*LG2: Design of the products and services that satisfy customers' needs and of the underlying processes*

*LG3: Define the Supply Chain structure*

*LG4: Plan and control the resources needed in the operations and in the supply chain*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*CP1: Introdução à Gestão das Operações e da Cadeia de Abastecimento*

*CP2: Processos de Transformação Física & Processos de Prestação de Serviços*

*CP3: Design do Processo*

*CP4: Estratégias na Cadeia de Abastecimento*

*CP5: Desenho da Cadeia de Abastecimento*

*CP6: Outsourcing & Procurement*

*CP7: Parcerias na Cadeia de Abastecimento*

*CP8: Infraestruturas*

*CP9: Gestão de Materiais*

*CP10: Informação nas Cadeias de Abastecimento*

*CP11: E-Commerce*

**9.4.5. Syllabus:**

*S1: Introduction to Operations and Supply Chain Management*

*S2: Manufacturing and Services Processes*

*S3: Process Design*

*S4: Supply Chain Strategies*

*S5: Designing the Supply Chain*

*S6: Outsourcing & Procurement*

*S7: Supply Chain Partnerships*

*S8: Infrastructures*

*S9: Inventory Management*

*S10: Information in the Supply Chain*

*S11: E-commerce*

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

*É a seguinte a correspondência entre os objectivos de aprendizagem (OA) e os conteúdos programáticos (CP):*

*OA1. – CP 1*

*OA2. – CP 2 + CP 3*

*OA3. – CP 4 + CP 5 + CP 6*

*OA4. – CP 7 + CP 8 + CP 9 + CP 10 + CP 11*

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The match between the Learning goals (LG) and the Syllabus (S) is as follows:*

*LG1. – S 1*

*LG2. – S 2 + S 3*

**LG3. – S 4 + S 5 + S 6**

**LG4. – S 7 + S 8 + S 9 + S 10 + S11**

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

*No decurso da UC recorrer-se-á a:*

- *Metodologias expositivas para apresentação dos quadros teóricos de referência.*
- *Metodologias participativas com análise e resolução de exercícios de aplicação.*
- *Metodologias participativas com análise e discussão de casos de estudo e textos de apoio.*
- *Auto-estudo.*

**OPÇÃO 1:**

*Avaliação ao longo do semestre letivo:*

**1. Avaliação em aula – 10%:**

- a) *Participação em aula*
- b) *Análise de casos de estudo em aula*

**2. Teste intercalar, individual - 40%**

**3. Teste final, individual - 50%**

*Os alunos deverão obter uma classificação mínima de 8 valores nos testes. A nota final de passagem é de 10 valores.*

**OPÇÃO 2:**

*Exame no final do semestre - 100%*

*A aprovação é obtida com uma classificação de 10 valores ou superior.*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*During the term the following methodologies will be used:*

- *Traditional / lectures for presentation of theoretical frameworks.*
- *Participative methodologies in the analysis and solution of exercises.*
- *Participative methodologies in the analysis and discussion of case studies, and other supporting texts.*
- *Self-study.*

**OPTION 1:**

*Assessment throughout the term:*

**1. Assessments in class - 10%:**

- a) *Participation in class*
- b) *Case study analysis in class*

**2. Midterm test, individual - 40%**

**3. End-of-term test, individual - 50%**

*Passing grade is 10 points, with at least 8 points (out of 20) in the tests.*

**OPTION 2:**

*End-of-term exam - 100%.*

*A passing grade means 10 points or above (over 20).*

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

*É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino e os objectivos de aprendizagem (OA) da UC:*

- *Metodologias expositivas para apresentação dos quadros teóricos de referência: OA 1 + 2 + 3 + 4*
- *Metodologias participativas com análise e resolução de exercícios de aplicação: AO 2 + 3 + 4*
- *Metodologias participativas com análise e discussão de casos de estudo e textos de apoio: OA 2 + 3 + 4*
- *Auto-estudo: OA 1 + 2 + 3 + 4*

#### 9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

*The links between teaching methodologies and Learning goals (LG) are as follows:*

- *Traditional / lectures for presentation of theoretical frameworks: LG 1 + 2 + 3 + 4*
- *Participative methodologies in the analysis and solution of exercises: LG 2 + 3 + 4*
- *Participative methodologies in the analysis and discussion of case studies, and other supporting texts: LG 2 + 3 + 4*
- *Self-study: LG 1 + 2 + 3 + 4*

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

*Jacobs. F.R. e R.B. Chase (2018) Operations and supply chain management, 15ª Edição, McGraw-Hill.*

*Chopra, S.; Meindl, P. (2016). Supply Chain Management: strategy, planning, and operations, 6ª edição, Pearson*

*Christopher, M. (2016) Logistics & Supply chain Management, 4a Edição, Prentice Hall*

*Kaminsky, P., Simchi-Levi, D., Simchi-Levi, E. (2018) Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies, 4th Edition, McGraw-Hill/Irwin*

*Slack, N., Brandon-Jone, A. (2018) Operations and Process Management: Principles and Practices for Strategic Impact, 5th Edition, Pearson*



**Anexo II - Projeto de Integração de Sistemas de Informação Distribuídos****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Projeto de Integração de Sistemas de Informação Distribuídos*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Distributed Information Systems Integration Project*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*SI*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*55*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*---*

**9.4.1.7. Observations:**

*---*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Pedro de Paula Nogueira Ramos*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*---*

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

- 1. Armazenar de forma eficiente e segura grandes volumes de dados;*
- 2. Aceder, transportar e integrar informação dispersa por várias aplicações;*
- 3. Monitorização automática de acessos aos dados (auditoria);*
- 4. Desenvolver soft skills: Resolução de Problemas, Trabalho de Equipe e Observação Crítica.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

- 1. Efficient and secure storage of large volumes of data;*
- 2. Access, transport and integrate dispersed information for various applications;*
- 3. Automatic monitoring of data access (auditing);*
- 4. Develop soft skills: Problem Solving, Teamwork and Critical Observation.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 Migrações (coerentes, incrementais) recorrendo a scripts e acessos remotos através de web services (REST/php);*
- 2. Redundância e distribuição de dados para gerir tolerância a falhas em grandes volumes de dados;*
- 3. Utilização de MongoDB/JSON para armazenar e extrair grandes volumes de dados;*
- 4. Programação PLSQL para automatizar controlo de segurança;*
- 5. Breve introdução ao desenvolvimento de aplicações Android;*
- 6. Protocolo MTTQ como forma de comunicar com sensores.*

**9.4.5. Syllabus:**

1. *Migrations (coherent, incremental) using scripts and remote access through web services (REST / php);*
2. *Redundancy and distribution of data to manage fault tolerance on large data volumes;*
3. *Using MongoDB / JSON to store and extract large volumes of data;*
4. *PLSQL programming to automate security control;*
5. *Brief Introduction to Android Application Development;*
6. *MTTQ protocol as a way of communicating with sensors.*

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

*O1 – P2, P3*

*O2 – P1, P5, P6*

*O3 – P4*

*O4 – é alcançado através do funcionamento e método de avaliação*

9.4.6. **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*O1 – P2, P3*

*O2 – P1, P5, P6*

*O3 – P4*

*O4 – is achieved through the teaching methodology and assessment method*

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

*A exposição dos conceitos fundamentais é efectuada em parte (cerca de um terço) das aulas teórico/ práticas. As restantes aulas teórico-práticas são utilizadas para dois objectivos: discutir com os alunos as soluções a que eles chegaram na resolução dos problemas que lhes foram colocados, e, dar apoio laboratorial à programação utilizando as ferramentas computacionais. Os estudantes de cada grupo farão apresentações regulares do trabalho em curso, correspondentes às fases do Processo Unificado.*

*A UC é exclusivamente avaliada por projecto. A nota individual resulta: av. relatórios intercalares, relatório final, apreciação do desempenho do aluno ao longo do semestre (envolvimento nas discussões semanais, na sua capacidade de exposição e discussão técnica), breve questionário individual no momento da discussão final. É obrigatória presença em 80% de reuniões semanais. Não existe avaliação por exame e a época especial consiste numa entrega de relatório complementar à avaliação contínua,*

9.4.7. **Teaching methodologies (including evaluation):**

*The presentation of fundamental concepts is carried out in part (about one third) of theoretical / practical classes. The remaining theoretical-practical classes are used for two purposes: to discuss the solutions students achieved when solving their problems, and to provide laboratory support for programming using computational tools. The students in each group will have regular presentations of the work in progress.*

*The Course is exclusively evaluated through a project. The individual grade results from the interim reports evaluation, the final report the evaluation of the student's performance during the semester (their involvement in weekly discussions), and a brief questionnaire. Class attendance is compulsory for 80% meeting. There is no evaluation by exam There is no evaluation per examination, and the "special" evaluation may complete the continuous evaluation.*

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

*O facto de a transmissão de conhecimentos ser muito suportada por auto estudo e por experiências em grupo efectuados pelos alunos potencia os objectivos associados às competências sociais. Os restantes dois objectivos são centrados na aprendizagem de situações complexas reais, e são conseguidos porque trata-se de uma cadeira de projecto onde os alunos têm de implementar as soluções que concretizam os objectivos.*

9.4.8. **Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*Since the transmission of knowledge is greatly supported by self-study and by group experiences carried out by the students, the objectives associated with social skills are naturally enhanced. The firsts two objectives are centred in learning complex real situations are achieved, and are attended because it is a project unit where students have to implement the solutions that achieve the goals.*

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

*NoSQL Database: New Era of Databases for Big data Analytics - Classification, Characteristics and Comparison, A B M Moniruzzaman, Syed Akhter Hossain, 2013 (<https://arxiv.org/abs/1307.0191>)*

*Para a restante matéria existem inúmeros tutoriais e artigos na internet com qualidade e grau de dificuldade adequados aos alunos da licenciatura.*

**Anexo II - Segurança de Informação**

9.4.1.1. **Designação da unidade curricular:**

**Segurança de Informação****9.4.1.1. Title of curricular unit:*****Information Security*****9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****SI*****9.4.1.3. Duração:*****Semestral*****9.4.1.4. Horas de trabalho:*****150*****9.4.1.5. Horas de contacto:*****37*****9.4.1.6. ECTS:*****6*****9.4.1.7. Observações:*****---*****9.4.1.7. Observations:*****---*****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Carlos José Corredoura Serrão*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*****---*****9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****No final da UC, o aluno deverá estar apto a:***

- 1. Perceber os principais desafios de segurança de informação que as organizações e utilizadores têm que enfrentar;***
- 2. Identificar e gerir o risco de segurança de informação;***
- 3. Conhecer e aplicar tecnologias de segurança adequadas para a mitigação de risco;***
- 4. Gerir e manter ambientes de segurança de informação.***

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****At the end of the learning unit, the student must be able to:***

- 1. Understand the major information security challenges that organizations and users have to face;***
- 2. Identify and manage information security risk;***
- 3. Know and apply adequate security technologies to mitigate risk;***
- 4. Manage and maintain information security environments.***

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- I. Introdução à Segurança de Informação***
- II. Aspetos Legais, Éticos e Profissionais da Segurança de Informação***
- III. Planeamento da Segurança de Informação***
- IV. Gestão do Risco***
- V. Tecnologia da Segurança de Informação***
- VI. Criptografia***
- VII. Segurança Física***
- VIII. Implementação da Segurança de Informação***
- IX. Segurança do Pessoal***
- X. Manutenção da Segurança de Informação***

**9.4.5. Syllabus:**

- I. Introduction to Information Security**
- II. Information Security Legal, Ethical and Professional Aspects**
- III. Information Security Planning**
- IV. Risk Management**
- V. Information Security Technology**
- VI. Cryptography**
- VII. Physical Security**
- VIII. Information Security Implementation**
- IX. Personnel Security**
- X. Information Security Maintenance**

**9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
*A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:*

- OA.1: I, II, III**
- OA.2: III, IV**
- OA.3: V, VI, VII, VIII**
- OA.4: IX, X**

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The demonstration of consistency stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows:*

- LG.1: I, II, III**
- LG.2: III, IV**
- LG.3: V, VI, VII, VIII**
- LG.4: IX, X**

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

*Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):*

- MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico**
- MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais**
- MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo**

*Avaliação Contínua:*

- Projeto em grupo (40%)**
- Apresentação (20%)**
- Teste (40%)**

*Exame Final:*

- Prova escrita (100%)**

*Os alunos que reprovarem na avaliação contínua possuem duas épocas de exame (1ª e de recurso). A nota do projeto não é considerada para alunos que optem por fazer exame. Quem optar por fazer a avaliação contínua terá que realizar obrigatoriamente os três componentes da mesma.*

*A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning-teaching methodologies (LTM):*

- LTM.1: Expository, for presentation of the theoretical framework**
- LTM.2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context**
- LTM.3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work**

*Regular assessment:*

- Project (40%);**
- Presentation (20%)**
- Test (40%)**

*Final Exam:*

- Written test (100%)**

*Students that fail in the regular assessment can have two extra exams. The project grade will not be considered for students that choose to do the final exam. Who choose the regular grading system will need to do the three components of the regular grading system.*

*Attending a minimum number of classes is not a mandatory requirement for any of the evaluation methods.*

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

*Principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respetivos objetivos (OA):*

- OA.1: MEA.1, MEA.2**
- OA.2: MEA.1, MEA.2**
- OA.3: MEA.1, MEA.2, MEA.3**

**OA.4: MEA.1, MEA.2****9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***The main links between the learning-teaching methodologies (LTM) and the respective goals (LG):***LG.1: LTM.1, LTM.2****LG.2: LTM.1, LTM.2****LG.3: LTM.1, LTM.2, LTM.3****LG.4: LTM.1, LTM.2****9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:***Whitman, M., Mattord, H. (2017). Principles of Information Security. Course Technology.**Whitman, M., & Mattord, H. (2013). Management of information security. Nelson Education.**Katz, J., & Lindell, Y. (2014). Introduction to modern cryptography. CRC press.**Andress, J. (2014). The Basics of Information Security: Understanding the Fundamentals of InfoSec in Theory and Practice. Syngress.**Kim, D., Solomon, M. (2016). Fundamentals of Information Systems Security. Jones & Bartlett Learning.***Anexo II - Sistemas de Data Warehouse e Business Intelligence****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Sistemas de Data Warehouse e Business Intelligence***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Data Warehouse and Business Intelligence Systems***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***SI***9.4.1.3. Duração:***Semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***150***9.4.1.5. Horas de contacto:***37***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***---***9.4.1.7. Observations:***---***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Elsa Alexandra Cabral da Rocha Cardoso***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***---***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Para obter sucesso nesta UC o aluno deverá ser capaz de:***OA1. Descrever os diferentes tipos e a evolução dos Sistemas de Apoio à Decisão;****OA2. Desenhar um modelo dimensional para uma determinada área de negócio;****OA3. Descrever e aplicar os princípios base de modelação dimensional ágil**

**OA4. Comparar e criticar diferentes modelos dimensionais;**

**OA5. Descrever as diferentes fases de desenvolvimento de um projeto de DW/BI, segundo a metodologia de desenvolvimento de sistemas de DW/BI de R. Kimball;**

**OA6. Descrever os princípios fundamentais das diferentes arquiteturas de DW;**

**OA7. Descrever e aplicar os conceitos fundamentais do levantamento de requisitos de um projeto de DW/BI;**

**OA8. Identificar os fatores chave de sucesso nas várias fases de desenvolvimento de um projeto/programa de DW/BI;**

**OA9. Expressar e explicar as decisões de desenho tomadas em cada fase do trabalho prático**

#### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To succeed in this course the student should be able to:*

**OA1. Describe the characteristics of the different types and the evolution of Decision Support Systems;**

**OA2. Design a dimensional model for a particular business area;**

**OA3. Describe and apply the fundamental principles of agile dimensional modeling**

**OA4. Compare and evaluate different dimensional models;**

**OA5. Describe the different development phases of a DW/BI project, according to the methodology for the development of DW/BI systems of R. Kimball;**

**OA6. Describe the fundamental principles of the different DW architectures;**

**OA7. Describe and apply the fundamental concepts of requirements gathering for a DW/BI project;**

**OA8. Identify the key success factors of the different development phases of a DW/BI project/program;**

**OA9. Communicate and explain the design decisions taken in each phase of the practical assignment.**

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

**CP1. Introdução aos diferentes tipos de Sistemas de Apoio à Decisão (DSS)**

**CP2. Data Warehouse e Business Intelligence (DW/BI): conceitos fundamentais**

**CP3. Arquiteturas de DW**

**CP4. Conceitos fundamentais de modelação dimensional**

**CP5. Conceitos avançados de modelação dimensional**

**CP6. Conceitos de modelação dimensional ágil**

**CP7. Levantamento de requisitos para o desenho de modelos dimensionais**

**CP8. Processo de ETL (extração, transformação e carregamento)**

**CP9. Desenho e prototipagem de aplicações de BI**

#### 9.4.5. Syllabus:

**CP1. Introduction to the different Decision Support Systems (DSS)**

**CP2. Data Warehouse and Business Intelligence (DW/BI): fundamental concepts**

**CP3. DW architectures**

**CP4. Fundamental concepts of dimensional modeling**

**CP5. Advanced concepts of dimensional modeling**

**CP6. Agile dimensional modeling concepts**

**CP7. Requirements gathering for the design of dimensional models**

**CP8. ETL (extraction, transformation and loading) process**

**CP9. Design and prototyping of BI applications**

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

**Os conteúdos programáticos estão alinhados com os objetivos de aprendizagem da UC através das seguintes dependências:**

**CP1.: OA. 1**

**CP2.: OA. 1, 5, 8**

**CP3.: OA. 6**

**CP4.: OA. 2, 4, 5, 9**

**CP5.: OA. 2, 4, 8, 9**

**CP6.: OA. 2, 3, 4**

**CP7.: OA. 2, 5, 7, 8, 9**

**CP8.: OA. 5, 8**

**CP9.: OA. 5, 8, 9**

#### 9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

**The syllabus contents are aligned with the learning goals defined for this UC according to the following dependencies:**

**CP1.: OA. 1**

**CP2.: OA. 1, 5, 8**

**CP3.: OA 6**

**CP4.: OA. 2, 4, 5, 9**

**CP5.: OA. 2, 4, 8, 9**

**CP6.: OA. 2, 3, 4**

**CP7.: OA. 2, 5, 7, 8, 9**

**CP8.: OA. 5, 8**

**CP9.: OA. 5, 8, 9**

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

*As 36h letivas dividem-se em 18h teóricas (T) e 18h Teórico/práticas (TP). As aulas T são de exposição de conceitos. As aulas TP são usadas para o debate de casos de estudo e resolução de exercícios de modelação dimensional. É disponibilizado no e-learning e na plataforma de gamificação Learning Scorecard um planeamento detalhado das aulas (conteúdos, material de suporte, trabalho autónomo). O trabalho prático inclui uma componente de orientação tutorial obrigatória.*

**Avaliação contínua:**

**- Participação nas atividades do Learning Scorecard (individual): 10%**

**- Trabalho prático sobre modelação dimensional (em grupo): 40%**

**- Peer assessment (em grupo): 10%**

**- Teste teórico individual (frequência): 40% (1h30)**

**Regras de elegibilidade: nota mínima 10 em todas as componentes, assiduidade  $\geq 40\%$  das aulas (relatório Fenix), 2 reuniões de tutoria ao trabalho prático, cumprimento datas limite das etapas. Grupos 3-4 elementos. Em alternativa: avaliação por exame final: 100%**

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The total of 36h are divided into 18h of theoretical lectures (T) and 18h of theoretical-practical classes (TP). T lectures are used to present concepts. TP classes are used to debate different case studies and to solve dimensional modeling exercises. The e-learning and the gamification platform Learning Scorecard contain a detailed class planning (contents, support material, student autonomous work). Practical assignment includes a mandatory tutorial orientation component.*

**Continuous assessment:**

**- Participation in the Learning Scorecard activities (individual): 10%**

**- Dimensional modeling practical assignment (in group): 40%**

**- Peer assessment (in group): 10%**

**- Individual test: 40% (1h30)**

**Eligibility rules: minimum score of 10 in each component, class assiduity  $\geq 40\%$  (Fenix report), 2 tutorial meetings for the practical assignment, and fulfilment of all milestone's deadlines. Groups of 3-4 students. Alternatively: evaluation by a final exam: 100%**

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

**O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objectivos de aprendizagem definidos para a UC é realizado da seguinte forma:**

- **Participação nas atividades do Learning Scorecard: todos os OA.**
- **Trabalho prático sobre modelação dimensional: OA. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9**
- **Peer-assessment: OA. 2, 3, 4, 5, 7, 9**
- **Teste teórico individual (duração 1h30): OA. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**
- **Exame final (duração 3h): todos os OA.**

**O aluno dispõe de dois métodos de avaliação: avaliação contínua e avaliação por exame (contando 100% da nota). Dado o carácter prático desta UC em Data Warehouse e Business Intelligence, recomenda-se o método de avaliação contínua que pressupõe o desenvolvimento de um trabalho prático.**

**Ao longo do semestre, o aluno em avaliação contínua é obrigado a cumprir as seguintes condições: (1) Assiduidade às aulas  $\geq$  a 40% (do número total de aulas do semestre). Os dados serão contabilizados com base no relatório de assiduidade do sistema Fenix; (2) Presença nas 2 tutorias ao trabalho (que serão marcadas com o docente do curso, num horário fora do período letivo até às datas limite apresentadas); (3) Nota mínima em todos os instrumentos de avaliação de 10 valores (escala 0/20); (4) Cumprimento das datas limite de todas as etapas ou milestones de av. contínua. O não cumprimento de pelo menos uma destas condições determina que o aluno passará a ser avaliado por exame final.**

**O Learning Scorecard é uma ferramenta para apoio ao trabalho autónomo e melhoria da experiência de aprendizagem dos alunos, que utiliza técnicas de gamificação e de business intelligence. O objetivo desta ferramenta é proporcionar diversos materiais de estudo que os alunos podem voluntariamente desenvolver (e.g. quizzes e exercícios). Os grupos de trabalho são compostos por 3 a 4 elementos. Devido ao elevado número de alunos inscritos não há possibilidade de realização de trabalhos individuais. A frequência realiza-se em Janeiro durante a época de exames, na 1ª época. Todas as orais para discussão dos trabalhos têm que ser realizadas antes da data da frequência.**

**O objetivo da componente de peer assessment é que cada grupo possa avaliar o trabalho desenvolvido por outro grupo. A escolha do emparelhamento dos grupos em peer assessment é feita pela coordenação da UC. As orais para discussão dos trabalhos serão feitas com os dois grupos em conjunto.**

**As notas das orais são individuais. Isto é, as notas da componente do trabalho prático e da componente de peer assessment são individuais, dependendo do desempenho do aluno durante a oral.**

**Os alunos que não cumprirem as regras de elegibilidade da avaliação contínua passam a ser avaliados por exame em 1ª época (contando 100% da nota). O exame de 2ª época é um exame disponível apenas para os alunos que não obtiveram nota positiva na 1ª época e também para melhoria de nota (requer inscrição). Existe ainda o exame de época especial em Julho.**

#### **9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

**The consistency alignment between each evaluation component and the learning goals defined for this UC is reflected as follows:**

- **Participation in the Learning Scorecard activities: all OA.**
- **Dimensional modeling practical assignment: OA. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9**
- **Peer assessment: OA. 2, 3, 4, 5, 7, 9**
- **Individual short exam (duration 1h30): OA. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**
- **Final exam (duration 3h): all OA.**

**The student has two assessment methods: continuous assessment and final exam assessment (100% of the grade). Due to the practical nature of this course in Data Warehouse and Business Intelligence, it is recommended that students opt for the continuous assessment method, which entails the development of a practical assignment.**

**Throughout the semester, it is mandatory that students that opt for the continuous assessment fulfil the following conditions: (1) class assiduity  $\geq$  40% (of the total number of classes in the semester). The assiduity report from Fenix will be used (2) presence in the two tutorial meetings for the practical assignment (which will be scheduled with faculty, in extra class time, until the defined due dates); (3) minimum score of 10 in each component (scale 0/20); (4) fulfilment of all milestone's deadlines. Falling to comply with at least one of these conditions determines that the student will be evaluated by a final exam.**

**The Learning Scorecard is a tool to support the students' autonomous work and improve their learning experience, that uses gamification and business intelligence techniques. The goal of this tool is to provide several study materials that students can voluntarily develop (e.g., quizzes, exercises).**

**Groups are composed by 3 to 4 elements. Due to the high number of enrolled students, it is not possible to realize the practical assignment individually. The individual test (or frecuencia) occurs in January during the exam period, in the 1st assessment date. The practical assignments discussions are always realized before the individual test date.**

**The goal of the peer assessment component is for each group to be able to evaluate a practical assignment developed by another group. The group-pairing selection is performed by the course coordination. Practical assignments discussions will be performed simultaneously with the two groups. Students will receive an individual grade in practical assignments discussions. That is, both grades of the practical assignment component as well as the peer assessment component are individually assigned, depending on the performance of each student during the discussion.**

**Students that fail the eligibility rules for the continuous assessment are eligible for the exam in the 1st assessment date (which will count as 100% of their grade). The exam in the 2nd assessment date is only available for students that fail to have a positive grade in the 1st assessment and for those applying for a grade improvement (requires enrolment).**

**There is also a special assessment date in July.**

#### **9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**



- C. Adamson (2010) *Star Schema: the complete reference*. McGraw-Hill, USA
- R. Kimball, M. Ross (2013) *The Data Warehouse Toolkit - the definite guide to dimensional modeling, 3rd Edition*. John Wiley & Sons, USA.
- R. Kimball, M. Ross, W. Thornthwaite, J. Mundy, and B. Becker (2008) *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit - practical techniques for building data warehouse and business intelligence systems, 2nd ed.* John Wiley & Sons, USA
- L. Corr, J. Stagnitto (2011) *Agile Data Warehouse Design - Collaborative Dimensional Modeling, from Whiteboard to Star Schema*. DecisionOne Press, UK.

## Anexo II - Arquitetura e Gestão de Sistemas de Informação

### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Arquitetura e Gestão de Sistemas de Informação*

### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Information Systems Architecture and Management*

### 9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*SI*

### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral*

### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*150*

### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*37*

### 9.4.1.6. ECTS:

*6*

### 9.4.1.7. Observações:

*---*

### 9.4.1.7. Observations:

*---*

### 9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

*Rúben Filipe de Sousa Pereira*

### 9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

*---*

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

- OA1. Obter uma visão geral/introductória dos da importância da arquitetura empresarial*
- OA2. Adquirir espírito crítico quanto à modelação de uma arquitetura empresarial*
- OA3. Perceber a importância dos processos de negócio nas organizações e como estes podem ser importantes para enquadrar o contexto organizacional*
- OA4. Ganhar consciencialização da importância dos SI nas organizações e como estes suportam a execução da mesma.*
- OA5. Perceber os elementos básicos para desenhar uma arquitectura de negócio e conseguir aplicar os mesmos quando necessário*
- OA6. Perceber os elementos básicos para desenhar uma arquitectura de informação e conseguir aplicar os mesmos quando necessário*
- OA7. Perceber os elementos básicos para desenhar uma arquitectura aplicacional e conseguir apli*

### 9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*LG1. Understand the fundamentals about enterprise architecture relevance*

**LG2. Get the capability to criticize how an enterprise architecture should be modelled**

**LG3. Understand the relevance of business processes for an organization and how they frame the organizational context.**

**LG4. Learn the relevance of IS for organizations and how they can help in operations.**

**LG5. Learn how to design a business architecture and be capable to design it when necessary.**

**LG6. Learn how to design an information architecture and being capable to design it when necessary.**

**LG7. Learn how to design an application architecture and be capable to design it when necessary.**

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Esta UC detém os seguintes conteúdos programáticos (CPs):*

**CP1 [Enquadramento e Motivação] Perspetiva geral da arquitetura empresarial e dos seus benefícios**

**CP2 [Linguagem Archimate] Introduzir e explicar a principal linguagem para desenhar a arquitectura de SI**

**CP3 [Processos de Negócio] Elucidar sobre o papel dos processos de negócio e qual a sua mais valia**

**CP4 [Modelação de Processos de negócio] Perceber a principal notação para modelar processos de negócio**

**CP5 [Arquitetura de Negócio] Clarificação dos principais componentes para desenhar uma arquitetura de negócio**

**CP6 [Arquitetura de Informação] Clarificação dos principais componentes para desenhar uma arquitetura de informação**

**CP7 [Arquitetura Aplicacional] Clarificação dos principais componentes para desenhar uma arquitetura aplicacional**

#### 9.4.5. Syllabus:

*This UC has the following program contents(CPs):*

**CP1 [Frame and Motivation] Global vision of enterprise architecture and benefits**

**CP2 [Archimate Language] Introduce the main language to design ISarchitectures**

**CP3 [Business Processes] Raise awareness about business processesrole and their advantages**

**CP4 [Business Processes Modeling] Introduce the main notation to modelbusiness processes**

**CP5 [Business Architecture] Explain how to design a businessarchitecture and its main components**

**CP6 [Information Architecture] Explain how to design an information architecture and its main components**

**CP7 [Applicational Architecture] Explain how to design an applicational architecture and its main components**

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

*O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte: CP1: OA1; OA3; OA4 CP2: OA1; OA5; OA6; OA7 CP3: OA2; OA3 CP4: OA2; OA3; OA5 CP5: OA5 CP6: OA6 CP7: OA7*

#### 9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

*The alignment of programmatic contents (PCs) with the learning goals (LGs) is the following: PC1: LG1; LG3; LG4 PC2: LG1; LG5; LG6; LG7 PC3: LG2; LG3 PC4: LG2; LG3; LG5 PC5: LG5 PC6: LG6 PC7: LG7*

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

*Nas aulas teóricas serão usados slides, assim como serão apresentados exemplos práticos das diversas arquiteturas e linguagens de modelação lecionadas. Nas aulas práticas serão realizados exercícios onde os alunos poderão aplicar os conhecimentos sobre as linguagens para modelar as diversas arquiteturas. Existirão também convidados para trazer uma perspetiva de indústria aos alunos.*

*A avaliação será através de dois trabalhos de grupo e um teste. Cada trabalho tem um peso de 25% da nota final. Por consequência, o teste terá um peso de 50% da nota final. Quem não obtiver nota mínima de 8 valores na média dos 2 trabalhos, vai automaticamente para exame. Quem não obtiver média de 10 valores entre os trabalhos e o teste, vai diretamente para exame.*

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*A avaliação será através de dois trabalhos de grupo e um teste. Cada trabalho tem um peso de 25% da nota final. Por consequência, o teste terá um peso de 50% da nota final. Quem não obtiver nota mínima de 8 valores na média dos 2 trabalhos, vai automaticamente para exame. Quem não obtiver média de 10 valores entre os trabalhos e o teste, vai diretamente para exame.*

*Students will have to deliver 2 group assignments and a test. Each assignment has a weight of 25% of the final grade. Therefore, the test will have a weight of 50% of the final grade. Students graded with 7 or less in the average of both assignments skip directly to the final exam and are no longer available for continual evaluation. Students globally (assignments and test together) graded with 9 or less skip to the final exam.*

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

*(OA1) Será feita, durante as aulas, uma descrição da importância da arquitetura empresarial e como esta pode ajudar as organizações. Os convidados também vão contribuir para este objetivo. (OA2) Serão apresentados vários exemplos de modelação que permitirão aos alunos ganhar um espírito crítico. Os próprios trabalhos a desenvolver pelos alunos vão permitir que estes aprofundem o seu espírito crítico sobre a modelação da arquitetura empresarial. (OA3) Será feita, durante as aulas, uma descrição da importância dos processos de negócio e como estes definem o contexto*

**organizacional. (OA4) Será feita, durante as aulas, uma descrição da importância dos SI e como estes suportam os processos organizacionais. Os trabalhos também permitem interiorizar melhor este tema. (OA5) Os exercícios feitos nas aulas práticas e os trabalhos de avaliação vão permitir aos alunos ganhar um conhecimento sobre o desenho da arquitetura de negócio. (OA6) Os exercícios feitos nas aulas práticas e os trabalhos de avaliação vão permitir aos alunos ganhar um conhecimento sobre o desenho da arquitetura de informação. (OA7) Os exercícios feitos nas aulas práticas e os trabalhos de avaliação vão permitir aos alunos ganhar um conhecimento sobre o desenho da arquitetura aplicacional.**

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes. (LG1) A brief description of the enterprise architecture importance and how it can help organizations will be made during the lessons. Additionally, keynote speakers will also help to achieve this objective. (LG2) During the class, several models will be presented and explained to enable students to analyze other models. (LG3) A brief description of business process relevance and how they shape the organizational context will also be performed. (LG4) The relevance of IS and how they support the business processes will be described and analyzed. All the assignments will also contribute to raise students awareness. (LG5) All the exercises presented in the practical classes will contribute to raise students' knowledge about business architecture. (LG6) All the exercises presented in the practical classes will contribute to raise students' knowledge about information architecture. (LG7) All the exercises presented in the practical classes will contribute to raise students' knowledge about applicational architecture.**

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

**Slides de AGSI, Rúben Pereira, disponíveis na plataforma e-learning - Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis (The Enterprise Engineering Series); Lankhorst, 2017 - Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures; Mathias Weske, 2012 Enterprise Architecture Using the Zachman Framework; Carol O'Rourke, Neal Fishman, Warren Selkow, 2003 - Guide to Enterprise IT Architecture; Col Perks and Tony Beveridge, 2002 - Enterprise Architecture: Creating Value by Informed Governance (The Enterprise Engineering Series); Martin Op't Land, Erik Proper and Maarten Waage, 2009 - Fundamentals of Business Process Management; Marlon Dumas, Marcelo de la Rosa and Jan Mendling, 2018**

## **Anexo II - Descoberta e Extração de Conhecimento de Dados**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

**Descoberta e Extração de Conhecimento de Dados**

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

**Knowledge Discovery and Extraction from Data**

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

**IA**

**9.4.1.3. Duração:**

**Semestral**

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

**150**

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

**55**

**9.4.1.6. ECTS:**

**6**

**9.4.1.7. Observações:**

**---**

**9.4.1.7. Observations:**

**---**

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

**Ana Maria Carvalho de Almeida**

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

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

*No final desta UC, os estudantes deverão ter desenvolvido capacidades. Nomeadamente em:*

*O1 – Discutir os passos principais num processo de descoberta de conhecimento em dados*

*O2 – Discutir tarefas de preparação e extração de conhecimento selecionadas*

*O3 – Distinguir entre diferentes algoritmos de extração de conhecimento*

*O4 – Analisar e desenhar o processo de descoberta e extração de conhecimento para um projeto típico.*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end, the students should be able to:*

*O1 – Discuss the main steps from a knowledge discovery process*

*O2 – Discuss selected data mining tasks*

*O3 – Distinguish between data mining algorithms*

*O4 – Analyse and design an ordinary knowledge discovery project*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*P1. Preliminares: Conceitos e tarefas básicas em data analytics*

*P2. Dados: pré-processamento e exploração*

*P3. Técnicas de classificação e sua avaliação*

*P4. Técnicas de previsão e sua avaliação*

*P5. Técnicas de agrupamento*

*P6. Regras de associação*

*P7. Casos especiais (web mining, text mining, etc.)*

**9.4.5. Syllabus:**

*P1. Introduction: Basic concepts and tasks in data analytics*

*P2. Pre-processing and exploration of the data*

*P3. Classification techniques and model evaluation*

*P4. Prediction techniques and model evaluation*

*P5. Clustering techniques*

*P6. Association rules*

*P7. Special cases (web mining, text mining, etc.)*

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

*A interligação entre os conteúdos programáticos (P) e os objetivos de aprendizagem (O) realiza-se da seguinte forma:*

*O1 – P1*

*O2 a O4: P2 a P7*

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The interconnection between the syllabus (P) and the learning goals (O) is performed as follows:*

*O1 – P1*

*O2 to O4: P2to P7*

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

*Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):*

*MEA1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico.*

*MEA2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais.*

*MEA3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo.*

*MEA4: Ativas, com resolução de problemas exercício e testes.*

*Avaliação Periódica:*

*Cinco testes individuais (10% x 5)*

*Trabalho de grupo, discutido intergrupos*

*(ou individual) com apresentação (50%)*

*Notas mínimas: Teste - 7 em 20; Trabalho: 9 em 20.*

*Exame:*

*Teste teórico escrito (100%)*

*A nota final ponderada é arredondada às unidades e deverá ser igual ou superior a 10 para aprovação.*

*A presença nas aulas não é obrigatória, mas é fortemente encorajada.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The following learning-teaching methodologies (LTM) will be employed:*

*LTM1: Expositive, for presentation of the theoretical framework.*

*LTM2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context*

*LTM3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work.*

*LTM4: Active, concerning problem exercises solving and tests.*

*Periodic evaluation:*

*Five individual tests (10% each)*

*Final group (or individual) assignment, to be discussed by peers and presented at class (50%)*

*Minimum grades: Test, 7 out of 20; Assignment, 9 out of 20.*

*Exam:*

*Written exam (100%).*

*The final grade is round up to an integer grade and must be at least 10 for approval.*

*Presence in class is not mandatory but is strongly encouraged.*

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

*Os objetivos de aprendizagem cobrem aspetos de modelação e construção de um extrator de conhecimento, sendo, portanto, essencial a transferência de conhecimento teórico aliado ao desenvolvimento de competências de carácter prático. Por esta razão as metodologias de aprendizagem incluem uma forte componente participativa e ativa.*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The learning goals cover modeling and development aspects of data mining, thus being essential the theoretical knowledge transfer aside the development of practical skills. To attain these goals, the learning methodologies employed encourage participative and active components.*

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

*Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Anuj Karpatne and Vipin Kumar, "Introduction to Data Mining", Addison-Wesley, Second Edition, 2018*

**Anexo II - Princípios de Economia****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Princípios de Economia*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Principles of Economics*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*Econ*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*37*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*---*

**9.4.1.7. Observations:**

*---*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

***Maria Catarina Salema Roseta Palma***

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

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

***O aluno deverá:***

- 1. Compreender a interação entre consumidores e produtores num mercado***
- 2. Identificar os principais determinantes da oferta das empresas e sua influência no equilíbrio de mercado***
- 3. Identificar as principais variáveis macroeconómicas e instrumentos de política económica.***
- 4. Compreender os mecanismos de política económica e suas consequências macroeconómicas.***
- 5. Articular as abordagens conceptual, matemática e gráfica na resolução de problemas concretos.***

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

***The student must be able to:***

- 1. Understand the interaction between consumers and producers in a market***
- 2. Identify the main determinants of market supply and their influence on market equilibrium***
- 3. Identify main macroeconomic variables and economic policy instruments.***
- 4. Understand economic policy mechanisms and the macroeconomic consequences of economic policy measures.***
- 5. Combine the conceptual, mathematical and graphical approaches to solve specific problems.***

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução ao mercado***
- 2. Análise da procura e do comportamento do consumidor***
- 3. O problema da empresa: custos de produção***
- 4. Equilíbrio de mercado competitivo***
- 5. Outras estruturas de mercado***
- 6. Comércio internacional***
- 7. Introdução à macroeconomia***
- 8. A medição dos principais agregados macroeconómicos***
- 9. O equilíbrio entre procura agregada e oferta agregada***
- 10. Bancos centrais e política monetária***
- 11. Política orçamental e défices públicos***
- 12. Taxas de câmbio***

**9.4.5. Syllabus:**

- 1. Introduction to markets***
- 2. Demand analysis and consumer behavior***
- 3. The firm; production costs***
- 4. Competitive market equilibrium***
- 5. Other market structures***
- 6. International trade***
- 7. Introduction to macroeconomics***
- 8. National accounts***
- 9. Aggregate demand and aggregate supply***
- 10. Central banks and monetary policy***
- 11. Fiscal policy and government budget***
- 12. Exchange rates***

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

***Esta "demonstração de coerência" decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:***

***OA1: CP1, CP2***

***OA2: CP3, CP4, CP5, CP6***

***OA3: CP7, CP8, CP9***

***OA4: CP10, CP11, CP12***

***OA5: Todos os CP***

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

***This "demonstration of consistency" stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows:***

**LG1: CP1, CP2**  
**LG2: CP3, CP4, CP5, CP6**  
**LG3: CP7, CP8, CP9**  
**LG4: CP10, CP11, CP12**  
**LG5: all CP**

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

*As aulas teóricas levam à assimilação dos conceitos, ao desenvolvimento de raciocínio económico e à compreensão das aplicações dos modelos. As aulas práticas são um espaço para discussão interativa entre docentes e um número mais reduzido de alunos, permitindo o aprofundamento das matérias através da resolução de exercícios. A orientação tutorial destina-se ao esclarecimento de dúvidas dos alunos.*

*A avaliação é composta pelos seguintes elementos:*

- *um teste intermédio, com uma ponderação de 50%;*
- *um teste final com uma ponderação de 50%.*

*A aprovação é obtida com uma classificação superior ou igual a 9,5 valores desde que a classificação em cada teste seja, no mínimo, de 8 valores.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The lectures allow the students to assimilate concepts, develop economic reasoning and understand model applications.*

*The practice sessions are meant for active discussion between teachers and smaller groups of students, allowing for problem solving.*

*Tutoring hours (OT) allow students to clarify specific problems.*

*Evaluation will consist of two parts:*

- *A midterm test, with a 50% weight;*
- *A final test with a 50% weight.*

*Passing grade is 9,5, as long as the individual mark in each test is at least 8.*

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

*Durante as aulas teóricas os alunos serão expostos aos conhecimentos teóricos, assim contribuindo para os OA 1 a 4. Através da participação nas aulas práticas cada aluno irá desenvolver as suas capacidades próprias, de modelização e análise de problemas concretos (OA5).*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*During the lectures students will become acquainted with theoretical knowledge, thus contributing to LG 1 to4. Through participation in the practice classes, students will develop individual skills in modeling and analysis of specific problems, in accordance with LG 5.*

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

- *Krugman, P. and Wells (2018), 5th Ed. Economics, Worth Publishers, New York.*
- *Frank, R., and Cartwright, E. Microeconomics and Behavior (2013), 9ª Ed, New York: McGrawHill*
- *Mishkin, F. (2014), Macroeconomics, 2nd Edition, Pearson, Addison-Wesley, New York.*

**Anexo II - Fundamentos de Redes de Computadores**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

**Fundamentos de Redes de Computadores**

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

**Fundamentals of Computer Networks**

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

**RDES / DNSE**

**9.4.1.3. Duração:**

**Semestral / Semester**

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

**150**

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

55 (T=21; TP=21; PL=12; OT=1)

**9.4.1.6. ECTS:**

6

**9.4.1.7. Observações:****Pré-requisitos:**

\* *Formais (precedências): não tem.*

\* *Informais: capacidade de desenvolver e implementar algoritmos numa linguagem de programação. Noções elementares de probabilidades.*

**9.4.1.7. Observations:****Pre-requisites:**

\* *Formal: none.*

\* *Informal: algorithms design and implementation in a programming language. Basic knowledge of probability theory.*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*João Carlos Amaro Ferreira (54)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

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

*OA1: identificar e distinguir os diferentes modelos de referência para as redes de computadores*

*OA2: identificar e descrever as principais funcionalidades de cada um dos níveis dos modelos de referência OSI e TCP/IP*

*OA3: resolver problemas e casos de estudo para cada um dos três primeiros níveis do modelo de referência OSI*

*OA4: ser capaz de realizar experiências, recolher e analisar dados das mesmas que permitam observar o comportamento e desempenho de diferentes tecnologias*

*OA5: ser capaz de avaliar o desempenho de diferentes tecnologias usando técnicas analíticas e de simulação*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*OA1: identify and distinguish various layered reference models*

*OA2: identify and describe the main functionalities of each layer of the OSI and TCP/IP reference models*

*OA3: be able to solve problems and study cases for each of the first three layers of the OSI reference model*

*OA4: be able to conduct experiments, record and analyze their results and assess the behavior and performance of different technologies*

*OA5: be able to assess the performance of different technologies using analytic and simulation tools.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:****CP1. Introdução às redes de computadores**

*a. Classificação de redes e suas tecnologias*

*b. Serviços, protocolos e modelos de referência (OSI e TCP/IP)*

**CP2. Nível físico**

*a. Caracterização e influência do meio físico*

*b. Multiplexagem e comutação*

**CP3. Nível ligação de dados**

*a. Funcionalidades fundamentais do nível ligação de dados*

*b. Protocolos de controlo de erro e fluxo e sua análise*

*c. A família de protocolos IEEE 802*

*d. Interligação de redes locais (VLANs e STP)*

**CP4. Nível rede**

*a. Encaminhamento e expedição. Arquitectura de um router.*

*b. O protocolo IPv4 (pacotes, encaminhamento, fragmentação)*

*c. Endereçamento no protocolo IPv4 e IPv6. NAT.*

*d. Algoritmos de encaminhamento*

*e. Interligação de redes. Protocolos de encaminhamento RIP, OSPF e BGP.*

*f. Protocolos chave na Internet: ICMP, ARP e DHCP.*

**9.4.5. Syllabus:**



- CP1. Introduction to computer networks**
  - a. Classification of networks and their technologies**
  - b. Services, protocols and reference models (OSI and TCP/IP)**
- CP2. Physical layer**
  - a. Physical medium characteristics and impairments**
  - b. Multiplexing and switching**
- CP3. Data link layer**
  - a. Data link layer core functionalities**
  - b. Error and flow control protocols and their performance**
  - c. The IEEE 802 protocols**
  - d. Interconnection of local area networks (VLANs and STPs)**
- CP4. Network level**
  - a. Routing and forwarding. Architecture of a router.**
  - b. The IPv4 protocol (packets, routing, fragmentation)**
  - c. Addressing in IPv4 and IPv6 protocols. NAT.**
  - d. Routing algorithms**
  - e. Network interconnection. RIP, OSPF, and BGP routing protocols.**
  - f. Key Internet protocols: ICMP, ARP and DHCP.**

- 9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
*Os objectivos de aprendizagem (OA) relacionam-se com os conteúdos programáticos (CP) da seguinte forma:*  
 O OA1 apoia-se de uma forma introdutória no CP1, é concretizado CP2 a CP5 para cada um dos primeiros níveis do modelo de referência OSI (OSI-RM).  
 O OA2 é tido em conta de CP2 a CP5 na medida em que os conteúdos programáticos se centram na descrição das funcionalidades e normas fundamentais associadas a cada um dos três primeiros níveis do OSI-RM.  
 O OA3 é considerado de CP2 a CP5 dado que são apresentados casos e problemas quantitativos e qualitativos, que ilustram as funcionalidades e desempenho das tecnologias estudadas.  
 O OA4 é tido em conta para os CP3 a CP5 na atividade laboratorial desenvolvida pelos alunos a qual se foca sobre alguns principais protocolos dos primeiros níveis do OSI-RM.  
 O OA5 é considerado de CP3 a CP5 na medida as principais tecnologias que lhe estão associadas são estudadas recorrendo a ferramentas analíticas e de simulação.

- 9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**  
*The learning outcomes (OA) set for the course relate to its syllabus (CP) as:*  
 OA1 is considered at an introductory level in CP1 and explicitly from CP2 to CP5 for the first layers of the OSI-RM.  
 OA2 is considered from CP2 to CP5 given that the syllabus focuses on the description of the core functionalities and relevant standards found in the first layers of the OSI-RM.  
 OA3 is considered from CP2 to CP5 given that sets of problems and study cases, quantitative and qualitative, are presented and discussed. These illustrate the main functionalities and performance parameters of the first layers of the OSI-RM.  
 OA4 is taken into account in CP3 to CP5 in the laboratory sessions activities, focused on the main protocols of the first layers of the OSI-RM.  
 OA5 is considered in CP3 to CP5 given that the core technologies associated to the first layers of the OSI-RM are explored using analytical and simulation tools.

- 9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

**Processo de avaliação:**

**\* Avaliação periódica e Final: Conjunto de trabalhos práticos/laboratoriais (20%) + projecto em simulador (20%) + avaliação contínua (10%) + prova Escrita (50%, min. 8.0) em 1a, 2a e época especial.**

**Poderá ser requerida inscrição para as provas escritas.**

**- Apenas poderão ter avaliação os alunos de 1ª inscrição que tenham assistido a um mínimo de 2/3 do total de aulas leccionadas.**

**Processo de ensino-aprendizagem:**

**Teóricas (T): exposição de conceitos e tecnologias. Os alunos utilizam autonomamente a bibliografia recomendada.**

**Teórico práticas (TP): discussão e resolução de casos/problemas. Os alunos discutem e propõem soluções para estes casos/problemas.**

**Práticas Laboratoriais (PL): exploração de ferramentas associadas à UC; procedimentos e resultados são registados em relatórios.**

**Alunos estudam autonomamente as tecnologias associadas à UC recorrendo a ferramentas analíticas e simulação.**

- 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**Assessment:**

**\* Periodic and final evaluation: Set of laboratory sessions (20%) + simulation project (20%) + continuous evaluation (10%) + written exam (50%, min. 8.0) during the 1st, 2nd and special seasons.**

**Explicit enrollment for written exams may be required.**

**- For 1st enrollment students, attending at least to 2/3 of the lectures is a mandatory requirement for obtaining a mark in this course.**

**Teaching methodology:**

**Lectures (T): presentation of concepts and technologies. Students use autonomously the bibliographic references.**

**Practical workshops (TP): discussion and resolution of study cases and problems. Students discuss and propose solutions for the suggested study cases and problems.**

**Laboratory sessions (PL): tools related to the course are used; procedures and results are documented in reports. Students autonomously study the technologies related to the course using analytic and simulation tools.**

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

**Assessment:**

**\* Periodic and final evaluation: Set of laboratory sessions (20%) + simulation project (20%) + continuous evaluation (10%) + written exam (50%, min. 8.0) during the 1st, 2nd and special seasons.**

**Explicit enrollment for written exams may be required.**

**- For 1st enrollment students, attending at least to 2/3 of the lectures is a mandatory requirement for obtaining a mark in this course.**

**Teaching methodology:**

**Lectures (T): presentation of concepts and technologies. Students use autonomously the bibliographic references.**

**Practical workshops (TP): discussion and resolution of study cases and problems. Students discuss and propose solutions for the suggested study cases and problems.**

**Laboratory sessions (PL): tools related to the course are used; procedures and results are documented in reports. Students autonomously study the technologies related to the course using analytic and simulation tools.**

#### **9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

**The learning outcomes (OA) are related to the teaching/learning methods in the following way:**

**OA1 is taken into account in lectures where an expositive methodology is used, in the practical workshops where a participative methodology is used involving students in the proposal and discussion of solutions and on their reading and critical assessment during autonomous work.**

**OA2 and OA3 are considered in lectures by presenting relevant standards and tools. The contribution to outcomes goals OA2 and OA3 in the laboratory sessions and autonomous work results from using common and well established standards and tools.**

**The contribution to OA4 results mainly from the laboratory sessions where students explore relevant standards and tools and from the final project where students autonomously apply these standards and tools and document them.**

**The different assessment and evaluation instruments are applied in its most part in the following way:**

**- Laboratory sessions: OA2, OA3**

**- Set of practical projects: OA2, OA3, OA4**

**- Written exam: OA1, OA2, OA3**

#### **9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

**\* Computer Networks; Andrew S. Tanenbaum; Prentice Hall, 2010 (5th edition)**

**\* Data Networks; Dimitri P. Bertsekas and Robert Gallager; Prentice Hall, 1992 (2nd Edition)**

**\* Computer Networks: A Systems Approach; Larry Peterson, Bruce S. Davie; Morgan Kaufman, 2011 (5th edition)**

**\* Internetworking with TCP/IP Volume 1: Principles, Protocols, and Architectures; Douglas E. Comer; Prentice Hall, 2013 (6th edition)**

**\* Computer Networking: A Top-Down Approach; James F. Kurose, Keith W. Ross; Pearson Education, 2010 (5th edition)**

**\* Local Area Networks; Gerd Keiser; MacGraw Hill, 2002 (2nd edition)**

**\* Data and Computer Communications; William Stallings; Prentice Hall, 2013 (10th edition)**

## **Anexo II - Arquitetura de Redes**

### **9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

**Arquitetura de Redes**

### **9.4.1.1. Title of curricular unit:**

**Network Architectures**

### **9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

**RDES / DNSE**

### **9.4.1.3. Duração:**

**Semestral / Semester**

**9.4.1.4. Horas de trabalho:****150****9.4.1.5. Horas de contacto:****55 (TP=39; PL=15; OT=1)****9.4.1.6. ECTS:****6****9.4.1.7. Observações:**

---

**9.4.1.7. Observations:**

---

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):****Rui Miguel Neto Marinheiro (54)****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

---

**9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):****OA1- Conhecer e distinguir os protocolos existentes para a comunicação extremo a extremo.****OA2- Conhecer, distinguir e avaliar os diferentes protocolos e serviços disponíveis no nível de aplicação das redes de computadores.****OA3- Compreender a arquitetura da rede de transporte, das redes definidas por software e da mobilidade. Distinguir e avaliar as diferentes arquiteturas existentes.****OA4 - Conhecer as diferentes abordagens e soluções para redes multimédia e para o multicast. Distinguir e avaliar as diferentes técnicas existentes para as mesmas.****OA5- Configurar diferentes arquiteturas de redes, identificando e implementando diferentes soluções de uma forma integrada. Detetar e corrigir erros na sua configuração.****9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:****OA1- To know and to distinguish existing protocols for end-to-end communications.****OA2- To know, distinguish and evaluate the different protocols and services available at the application level of computer networks.****OA3- To understand the transport network, software-defined networks and mobility architectures. Distinguish and evaluate the different existing architectures.****OA4 – To know the different approaches and solutions for multimedia and multicast networks. Distinguish and evaluate the different existing techniques for them.****OA5- Setup different network architectures, identifying and implementing different solutions in an integrated way. Detect and correct errors in its configuration.****9.4.5. Conteúdos programáticos:****CP1 - Comunicação extremo a extremo****Endereçamento e multiplexagem. Protocolos UDP e TCP. Gestão da ligação TCP. Controlo de fluxo e de congestão.****CP2 - Serviços e aplicações de rede****Modelos de comunicação. Definição de protocolos em ABNF e ASN1. Redes ad-hoc, peer-to-peer e overlay. Acesso remoto a ficheiros. Serviços de nomes e de diretório: DNS, NIS, Active Directory; Correio eletrónico; Arquitetura WWW. Infraestruturas de servidores. Redes de distribuição de conteúdos, GSLB.****CP3 – Redes de transporte****Protocolo MPLS: evolução, arquitetura, encaminhamento de pacotes com etiqueta, protocolo LDP, QoS.****Redes definidas e configuradas por software: Arquitetura SDN, OpenFlow, NFV.****Mobilidade: arquiteturas e encaminhamento.****CP4 – Redes multimédia.****Arquiteturas e endereçamento. IGMP. Multicast. Protocolos DVMRP, PIM, MOSPF.****Aplicações multimédia. Arquiteturas para streaming. VoIP. Protocolos RTSP, RTP, RTCP, SIP. Escalonamento e policiamento. Serviços integrados. RSVP. Serviços diferenciados.****9.4.5. Syllabus:**

**CP1 - End-to-end communication.**

**Addressing and multiplexing. UDP and TCP protocols. TCP connection management. Flow and congestion control.**

**CP2 - Network services and applications.**

**Communication models. Definition of protocols in ABNF and ASN1. Ad-hoc, peer-to-peer and overlay networks. Remote file access. Name and directory services: DNS, NIS, Active Directory; E-mail; WWW architecture. Server infrastructures. Content distribution networks, GSLB.**

**CP3 - Transport networks.**

**MPLS protocol: evolution, architecture, tagged packet forwarding, LDP protocol, QoS.**

**Software defined networks: Architecture SDN, OpenFlow, NFV.**

**Mobility: architectures and routing.**

**CP4 - Multimedia networks.**

**Architectures and addressing. IGMP. Multicast. DVMRP, PIM, and MOSPF protocols.**

**Multimedia applications. Streaming architectures. VoIP. RTSP, RTP, RTCP, and SIP protocols. Scaling and policing.**

**Integrated services. RSVP. Differentiated services.**

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

**OA1 – CP1**

**OA2 – CP2**

**OA3 – CP3**

**OA4 – CP4**

**OA5 – CP1, CP2, CP3, CP4, CP5**

#### 9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

**OA1 – CP1**

**OA2 – CP2**

**OA3 – CP3**

**OA4 – CP4**

**OA5 – CP1, CP2, CP3, CP4, CP**

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

**Processo de avaliação:**

**Resumo do processo de avaliação.**

**Avaliação Periódica e 1ª Época:**

**25% - 1ª prova escrita**

**45% - 2ª prova escrita**

**30% - 4 laboratórios (10%, 7.5%, 7.5%, 5%)**

**ou**

**100% - prova escrita**

**Avaliação 2ª época**

**70% - prova escrita**

**30% - 4 laboratórios (10%, 7.5%, 7.5%, 5%)**

**ou**

**100% - prova escrita**

**Processo de ensino-aprendizagem:**

**Aulas teórico práticas de acetatos e exercícios. Diversos laboratórios em grupo.**

#### 9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**Assessment:**

**Summary of the evaluation process.**

**Periodic Evaluation and 1st Period:**

**25% - 1st written test**

**45% - 2nd written test**

**30% - 4 laboratories (10%, 7.5%, 7.5%, 5%)**

**or**

**100% - written test**

**Season 2 Evaluation**

**70% - written test**

**30% - 4 laboratories (10%, 7.5%, 7.5%, 5%)**

**or**

**100% - written test**

**Teaching methodology:**

**Practical and expositive classes with overheads and written exercises. Several group laboratories.**

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

**OA1 a OA4 é principalmente assegurado com as aulas teórico-práticas com exposição de conhecimentos, caso**

*práticos e realização de exercícios.*

*OA5 é principalmente assegurado com as aulas de laboratório, onde são executados diversos trabalhos experimentais em grupo.*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*OA1 to OA4 is mainly achieved with practical and expositive classes with overheads and written exercises.*

*OA5 is mainly achieved with group work during laboratories.*

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

*Acetatos e outro material de apoio na plataforma de e-Learning*

*Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, James F. Kurose, Keith W. Ross, Addison Wesley.*

*Computer Networks, Andrew Tanenbaum, Prentice Hall*

*TCP/IP Teoria e Prática, Fernando Boavida e Mário Bernardes, FCA Editora de Informática*

*Tecnologia de Sistemas Distribuídos, J Marques e P Guedes, FCA Editora de Informática*

*Engenharia de Redes Informáticas, E. Monteiro e F Boavida, FCA*

*High-Speed Networks and Internets: Performance and Quality of Service, Stallings, Prentice Hall*

*Network Systems Design using Network Processors, Comer, Prentice Hall*

*Computer Networks, A systems Approach, Peterson & Davie, Morgan Kaufmann*

*Computer Networks and Internets with Internet Applications, Comer, Pearson*

*Data Communications and Networking, Forouzan, McGrawHill*

*TCP/IP Protocol Suite, Forouzan, McGrawHill*

## **Anexo II - Conceção e Viabilidade de Projeto de Base Tecnológica**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Conceção e Viabilidade de Projeto de Base Tecnológica*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Conception and Viability of Technology-Based Project*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*IAp / AI*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral / semester*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*37*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*---*

**9.4.1.7. Observations:**

*---*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Carlos José Corredoura Serrão (36)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*---*

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

*No final da UC, o aluno deverá estar apto a:*

- OA.1. Perceber o que é o empreendedorismo**
- OA.2. Conceber ideias inovadoras, usando técnicas de ideação e de “design thinking”**
- OA.3. Elaborar propostas de valor, modelos de negócio e planos de negócio**
- OA.4. Promover a empresa, produtos e serviços**
- OA.5. Desenvolver e testar produtos e serviços de base tecnológica**
- OA.6. Analisar a escalabilidade do negócio**
- OA.7. Preparar planos de internacionalização e de comercialização**
- OA.8. Procurar e analisar as fontes de financiamento**

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end of the learning unit, the student must be able to:*

- LG.1. Understand entrepreneurship**
- LG.2. Create new innovative ideas, using ideation techniques and design thinking**
- LG.3. Create value propositions, business models, and business plans**
- LG.4. Promote the company, the products and services**
- LG.5. Develop and test technology-based products and services.**
- LG.6. Analyse business scalability**
- LG.7. Prepare internationalization and commercialization plans**
- LG.8. Search and analyse funding sources**

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- I. Introdução ao Empreendedorismo**
- II. Técnicas de geração e discussão de ideias**
- III. Criação de Propostas de Valor**
- IV. Comunicação de ideias de negócio**
- V. Desenho de Modelos de Negócio**
- VI. Elaboração de Planos de Negócio**
- VII. Teste e avaliação de protótipos de produtos e serviços**
- VIII. Análise de escalabilidade**
- IX. Internacionalização e comercialização**
- X. Fontes de financiamento**

**9.4.5. Syllabus:**

- I. Introduction to Entrepreneurship**
- II. Generation and discussion of business ideas**
- III. Value Proposition Design**
- IV. Business Ideas Communication**
- V. Business Models Creation**
- VI. Business Plans Generation**
- VII. Minimum viable product test and evaluation**
- VIII. Scalability analysis**
- IX. Internationalization and commercialization**
- X. Funding sources**

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

*A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:*

- OA.1: I**
- OA.2: II**
- OA.3: III; V; VI**
- OA.4: IV**
- OA.5: VII**
- OA.6: VIII**
- OA.7: IX**
- OA.8: X**

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The demonstration of consistency stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows:*

- LG.1: I**
- LG.2: II**
- LG.3: III; V; VI**
- LG.4: IV**

LG.5: VII  
 LG.6: VIII  
 LG.7: IX  
 LG.8: X

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

*Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):*

*MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico*

*MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais*

*MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo*

*Avaliação periódica:*

*- Realização de projeto em grupo: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação: 30%; relatório final: 40%.*

*A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning-teaching methodologies (LTM):*

*LTM.1: Expository, for presentation of the theoretical framework*

*LTM.2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context*

*LTM.3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work*

*Periodic grading system:*

*- Group project: first presentation: 30%; second presentation: 30%; final report: 40%.*

*Attending a minimum number of classes is not a mandatory requirement for any of the evaluation methods.*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respectivos objectivos de aprendizagem (AO):*

*OA.1: MEA.1*

*OA.2: MEA.1, MEA.2, MEA.3*

*OA.3: MEA.1, MEA.2, MEA.3*

*OA.4: MEA.1, MEA.3*

*OA.5: MEA.1, MEA.3*

*OA.6: MEA.1, MEA.3*

*OA.7: MEA.1, MEA.3*

*OA.8: MEA.1, MEA.2*

*O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objectivos de aprendizagem.*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies (LTM) and the respective learning goals (LG):*

*LG.1: LTM.1*

*LG.2: LTM.1, LTM.2, LTM.3*

*LG.3: LTM.1, LTM.2, LTM.3*

*LG.4: LTM.1, LTM.3*

*LG.5: LTM.1, LTM.3*

*LG.6: LTM.1, LTM.3*

*LG.7: LTM.1, LTM.3*

*LG.8: LTM.1, LTM.2*

*The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals.*

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

*Mariotti, S., Glackin, C. (2015). *Entrepreneurship: Starting and Operating A Small Business*, Global Edition. Pearson.*

*Dorf, R., Byers, T. Nelson, A. (2014). *Technology Ventures: From Idea to Enterprise*. McGraw-Hill Education.*

*Burns, P. (2016). *Entrepreneurship and Small Business*. Palgrave Macmillan.*

*Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons*

*Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2014). *Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want*. John Wiley & Sons*

**Anexo II - Desenvolvimento de Projeto de Base Tecnológica****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Desenvolvimento de Projeto de Base Tecnológica*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Development of Technology-Based Project*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*IAp / AI*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral / Semester*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*150*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*37*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*---*

**9.4.1.7. Observations:**

*---*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**

*Pedro Joaquim Amaro Sebastião (36)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*---*

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

*No final desta UC, o aluno deverá estar apto a:*

*OA.1. Apresentar a imagem do produto/serviço num sítio web*

*OA.2. Apresentar a imagem do produto/serviço em redes sociais*

*OA.3. Descrever as funcionalidades do produto/serviço*

*OA.4. Descrever as fases do plano de desenvolvimento*

*OA.5. Desenvolver um protótipo*

*OA.6. Testar o protótipo em laboratório*

*OA.7. Realizar os ajustes para o funcionamento do produto/serviço*

*OA.8. Otimizar a produção do produto/serviço tendo em consideração aspetos económicos, impacto social e ambiental*

*OA.9. Rever o plano de negócio após desenvolvimento e testes, incluindo os vários aspetos de comercialização e imagem*

*OA.10. Definir o plano de manutenção e gestão de produto/serviço*

*OA.11. Desenvolver o plano de certificação*

*OA.12. Elaborar o pedido de registo de propriedade intelectual/patentes*

*OA.13. Preparar a criação de uma startup, incluindo documentação de suporte e registo*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*At the end of this UC, the student should be able to:*

*LG.1. Present the image of the product/service in a website*

*OA.2. Present the image of the product/service in social networks*

*OA.3. Describe functionalities of the product/service*

*OA.4. Describe phases of the development plan*

*OA.5. Develop a prototype*

*OA.6. Test the prototype in laboratory*



- OA.7. Correct the product/service according to tests**
- OA.8. Optimize the product/service considering economic, social, and environmental aspects**
- OA.9. Adjust the business plan after development and tests, including commercialization and image**
- OA.10. Define product/service management and maintenance plan**
- OA.11. Develop certification plan**
- OA.12. Prepare the request for intellectual property/patent registration**
- OA.13. Arrange the creation of a startup, including supporting documentation and registry**

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- I. Desenvolvimento da imagem do produto/serviço**
- II. Funcionalidades do produto/serviço**
- III. Plano de desenvolvimento**
- IV. Desenvolvimento do produto/serviço (web/mobile ou outro)**
- V. Revisão do plano de negócio**
- VI. Manutenção e gestão de produto/serviço**
- VII. Planos de certificação**
- VIII. Propriedade intelectual, patentes e documentação de suporte**
- IX. Principais aspetos para a criação de startup - jurídicos, contabilidade, registo, contratos, capital social, obrigações, impostos**

**9.4.5. Syllabus:**

- I. Development of the product/service image**
- II. Functionalities of the product/service**
- III. Development plan**
- IV. Development of the product/service (web/mobile or other)**
- V. Revision of the business plan**
- VI. Management and maintenance of the product/service**
- VII. Certification plan**
- VIII. Intellectual property, patents, and support documentation**
- IX. Main aspects for the creation of a startup - juridical, account, registry, contracts, social capital, obligations, taxes**

**9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
**A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:**

- OA.1: I**
- OA.2: I**
- OA.3: II**
- OA.4: III**
- OA.5: IV**
- OA.6: IV**
- OA.7: IV**
- OA.8: IV**
- OA.9: V**
- OA.10: VI**
- OA.11: VII**
- OA.12: VIII**
- OA.13: IX**

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

**The demonstration of consistency stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows:**

- LG.1: I**
- LG.2: I**
- LG.3: II**
- LG.4: III**
- LG.5: IV**
- LG.6: IV**
- LG.7: IV**
- LG.8: IV**
- LG.9: V**
- LG.10: VI**
- LG.11: VII**
- LG.12: VIII**
- LG.13: IX**

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

*Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):*

*MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico*

*MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais*

*MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo*

*Avaliação periódica:*

*- Realização de projeto em grupo: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação: 30%; relatório final: 40%.*

*A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The following learning teaching methodologies (LTM) will be used:*

*LTM.1: Lectures, to present the theoretical framework*

*LTM.2: Illustrative, to exemplify the theoretical concepts in real contexts*

*LTM.3: Argumentative, with presentation and discussion of group work*

*Periodic grading system:*

*- Group project: first presentation: 30%; second presentation: 30%; final report: 40%.*

*Attending a minimum number of classes is not a mandatory requirement for any of the evaluation methods.*

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

*As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respectivos objectivos de aprendizagem (AO):*

*OA.1: MEA.1*

*OA.2: MEA.1, MEA.2*

*OA.3: MEA.1, MEA.3*

*OA.4: MEA.1, MEA.3*

*OA.5: MEA.3*

*OA.6: MEA.3*

*OA.7: MEA.3*

*OA.8: MEA.1, MEA.3*

*OA.9: MEA.1, MEA.3*

*OA.10: MEA.1, MEA.3*

*OA.11: MEA.1, MEA.3*

*OA.12: MEA.1, MEA.3*

*OA.13: MEA.1, MEA.2, MEA.3*

*O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objectivos de aprendizagem.*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

*The learning-teaching methodologies are aimed at the development of students considering the main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies (LTM) and the respective learning goals (LG):*

*LG.1: LTM.1*

*LG.2: LTM.1, LTM.2*

*LG.3: LTM.1, LTM.3*

*LG.4: LTM.1, LTM.3*

*LG.5: LTM.3*

*LG.6: LTM.3*

*LG.7: LTM.3*

*LG.8: LTM.1, LTM.3*

*LG.9: LTM.1, LTM.3*

*LG.10: LTM.1, LTM.3*

*LG.11: LTM.1, LTM.3*

*LG.12: LTM.1, LTM.3*

*LG.13: LTM.1, LTM.2, LTM.3*

*The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals.*

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

*Bateman D. (2016), **Business Plans That Get Investment: Includes the Ultimate and Proven Template for Success, Legend Business.***

*Stutely R. (2012), **The Definitive Business Plan: The Fast Track to Intelligent Planning for Executives and Entrepreneurs, Financial Times/ Prentice Hall.***

*Dorf. R., Byers, T. Nelson, A. (2014). **Technology Ventures: From Idea to Enterprise. McGraw-Hill Education.***

*Burns, P. (2016). Entrepreneurship and Small Business. Palgrave Macmillan.*

## 9.5. Fichas curriculares de docente

---

Anexo III - Ana Margarida Soares Lopes Passos

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Ana Margarida Soares Lopes Passos*

9.5.2. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Ana Maria Carvalho de Almeida

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Ana Maria Carvalho de Almeida*

9.5.2. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Jorge Manuel Anacleto Louçã

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Jorge Manuel Anacleto Louçã*

9.5.2. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Maria Teresa Delgado Calapez

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Maria Teresa Delgado Calapez*

9.5.2. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Nuno Manuel de Carvalho Ferreira Guimarães

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Nuno Manuel de Carvalho Ferreira Guimarães*

9.5.2. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Paulo Jorge Lourenço Nunes

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Paulo Jorge Lourenço Nunes*

9.5.2. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Pedro Joaquim Amaro Sebastião

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):  
*Pedro Joaquim Amaro Sebastião*

9.5.2. Ficha curricular de docente:  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Rogério Marques Serrasqueiro

**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Rogério Marques Serrasqueiro*

**9.5.2. Ficha curricular de docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)