

ACEF/1819/0222892 — Guião para a auto-avaliação

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/1213/22892

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2014-04-08

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._SínteseMedidasMelhoria_MestEngenhariaInformatica.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?

Sim

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

Em 2016-2017 foi suprimida a UC de Simulação de Sistemas Sociais, diminuindo assim o peso da área de IA, de modo a aumentar o número de optativas. As alterações de maior impacto estão reservadas para a reestruturação em curso, descrita no ponto 2.

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

In 2016-2017 the UC on Social Systems Simulation was suppressed, reducing the weight of AI, in order to increase the number of optional UC. Major changes are planned for the restructuring of the masters' program, described in section 2.

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.

In 2016-2017 the UC on Social Systems Simulation was suppressed, reducing the weight of AI, in order to increase the number of optional UC. Major changes are planned for the restructuring of the masters' program, described in section 2.

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

No other changes to the plan apart from the one referred to in 3.1.1 (see also section 2 where the future changes are described).

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 m²); Ala Autónoma (6711 m²); Edifício II (47229.9 m²); INDEG-ISCTE (3900m²), 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 Video-conference Room, with specific equipment for video-conference, 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 camp.

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.

Foram iniciadas reuniões anuais com as empresas (Tech-Talks) que nos permitem avaliar o que pensam as empresas dos nossos estudantes e dos nossos programas, bem como pedir informações sobre as suas expectativas em relação ao ISCTE e iniciar possíveis projetos em parceria.

A ISTA (ISCTE School of Technology and Architecture) mantém ativo um conjunto de protocolos de colaboração ao nível de emprego, ensino e investigação com empresas e entidades nacionais e internacionais dos setores de intervenção da escola, das quais se destacam a Nokia Solutions and Networks, Siemens, a Multicert - Serviços de Certificação Electrónica, S.A., e a ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações.

Foram estabelecidas novas parcerias entre o DCTI (Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação) e universidades de Espanha, Roménia, Paquistão e Coreia do Sul.

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

Annual meetings with the companies (Tech-Talks) were started, allowing us to evaluate what the companies think of our students and our programs, as well as ask for information about their expectations towards ISCTE and to start possible projects in partnership.

ISTA (ISCTE School of Technology and Architecture) has a set of active cooperation protocols, focusing on employment, teaching and research activities, with national and international companies and other entities included in the school's field of activity, of which we highlight Nokia Solutions and Networks, Siemens, Multicert - Serviços de Certificação Electrónica, S.A., and ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações.

New protocols were established between DCTI (Department of Information Science and Technology) and universities in Spain, Romania, Pakistan, and South Korea.

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.

Houve a alteração de várias salas de aula que passaram a ser designadas por salas BYOD (Bring Your Own Device) em que cada lugar da sala foi equipado com uma tomada de modo que cada aluno possa ligar o seu portátil. A licença de Matlab foi deslocalizada e o número de licenças, que era anteriormente de poucas dezenas para todo o campus, foi aumentado enormemente. Atualmente permite a utilização de todas as 88 toolboxes e o Simulink a um número praticamente ilimitado de utilizadores simultâneos em todo o campus, o que permite, aos alunos e docentes, a utilização do Matlab em qualquer sala.

Houve alterações significativas para o processo de candidaturas ao mestrado consequência da automatização do processo através de um novo módulo do software de gestão de ensino usado (Fénix).

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

Several classrooms were changed to BYOD (Bring Your Own Device) classrooms where each room was equipped with a socket so that each student could plug in his laptop. Matlab's license was relocated and the number of licenses, which was previously a few dozen for the entire campus, was greatly increased. Today, it allows all 88 toolboxes and Simulink to be used by a virtually unlimited number of simultaneous users throughout the campus, allowing students and faculty to use Matlab in any room

There were significant changes to the Master's application process as a result of the automation of the process through a new module of the educational management software used (Fénix).

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.

Não se aplica

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

Not Apply

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.

Engenharia Informática

1.3. Study programme.

Computer Engineering

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5_DespachoNº 9784-2016_MestEngenhariaInformatica.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Ciências e Tecnologias da Informação

1.6. Main scientific area of the study programme.
Science and Information 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):
523

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:
481

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:
<sem resposta>

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.
120

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):
2 anos (4 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):
2 years (4 semesters)

1.10. Número máximo de admissões.
50

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

Pretende-se ter a possibilidade de aumentar até 75 vagas (i.e. constituir uma terceira turma). O aumento de vagas parece-nos sustentável dado o aumento da procura deste mestrado nos últimos 3 anos (ver 5.2), mas neste caso as vagas serão usadas principalmente para tentar, de forma sustentada, abrir uma turma permanente em inglês, para tornar o curso acessível a alunos internacionais que prefiram o inglês como língua de ensino. Esta é uma medida alinhada com a estratégia de internacionalização da Reitoria do ISCTE-IUL e com uma das principais recomendações da última avaliação da A3ES. O aumento do número de vagas permitirá ainda a viabilização de mais especializações, algumas das quais poderão ser oferecidas integralmente em inglês.

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

The maximum number of students intended is 75 (i.e. an extra class of 25 students). The increase seems sustainable given the increase in demand of the master in the past 3 years (see 5.2.). This increase is mainly intended to try, in a sustainable manner, to open a permanent class in english, to make the course accessible to international, english-speaking, students. This is aligned with the Rectorate internationalization strategy and with one of the main recommendations of A3ES's last evaluation. The increase in the number of students will also allow more specializations to open each year, some of which may be offered exclusively in english.

1.11. Condições específicas de ingresso.

a) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal ou titulares de um grau académico em áreas afins;

b) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal noutras áreas mas detentores de um curriculum académico, científico ou profissional reconhecido como prova suficiente do cumprimento dos requisitos de entrada no curso.

A seriação terá dois perfis diferentes para os candidatos do tipo a) e b). Em ambos os casos serão tidas em conta as seguintes dimensões: CA: Classificação Académica, CP: Classificação Profissional, CC: Classificação Científica ou Formação Adicional. A Classificação Final de Seriação (CF) será calculada do seguinte modo:

*Perfil a) $CF = 10 + 2/3 * (CA - 10) + CP/12 + CC$, sendo a componente $CP/12 + CC$ limitada a um máximo de 2 pontos;*

Perfil b) $CF = (CA - 10) / 6 + CP + CC$, sendo a componente CC limitada a um máximo de 6 pontos, com um limite de 2 pontos por cada uma das subcomponentes (publicação de artigos científicos, formação relevante, prémios, bolsas)

1.11. Specific entry requirements.

a) Holders of a bachelor's degree or legal equivalent or holders of graduate / licentiate degree in related areas;

b) Holders of a graduate / licentiate degree or legal equivalent on other areas, that also have academic, scientific or professional curriculum recognized as attesting for the fulfillment of the master's program requirements.

Selection will have two different profiles for candidates a) or b). In both cases the following dimensions will be considered: CA: Academic Classification, CP: Professional Classification, CC: Scientific Classification or Additional training). The final classification (CF) will be calculated as follows:

Profile a) $CF = 10 + 2/3 * (CA - 10) + CP/12 + CC$, where $CP/12 + CC$ is limited to a maximum of 2 points;

Profile b) $CF = (CA - 10) / 6 + CP + CC$, where CC is limited to a maximum of 6 points, with a limit of 2 points for each sub-component (scientific publications, additional training, prizes, scholarships)

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.

O MEI é um curso de Mestrado de continuidade, em relação à Licenciatura em Engenharia Informática (LEI). O MEI tem um sucesso considerável, que se pode comprovar pelo aumento consistente do número de candidatos nos últimos 3 anos (ver 5.2) o que permite ter também uma boa seleção de alunos. Neste momento atrai cerca de 40% de alunos externos ao ISCTE-IUL, em média.

Está bem articulado com a licenciatura que o precede, a LEI, que tem aumentado a sua atratividade e a sua posição relativamente à concorrência em termos de nota de entrada do último aluno nos últimos anos.

O corpo docente do MEI é constituído integralmente por doutorados, e por uma larga maioria de docentes em exclusividade. A componente de integração da experiência das empresas (que consideramos fundamental) é feita em seminários internos às UC, por convidados que abordam questões específicas relacionadas com a UC.

Os docentes do MEI fazem maioritariamente parte de duas Unidades de Investigação (UI) do ISCTE-IUL, o IT-IUL (um pólo do Instituto de Telecomunicações) e a (ISCTE School of Technology and Architecture Research Group) ISTAR.

Os docentes do MEI participam regularmente numa "workshop" com empresas da área e docentes da ISTA, organizada pelo Gabinete de Career Services e Alumni, denominada Tech Talks, que tem como objetivo perceber o que as empresas esperam dos cursos da ISTA e qual o grau de satisfação com os nossos estudantes.

Os alunos de primeiro e segundo ciclo dos cursos da Escola de Tecnologias e Arquitectura (ISTA) organizam em conjunto a Feira da School of Technology and Architecture (FISTA), uma feira anual de emprego e tecnologia organizada quase em exclusivo pelos alunos da ISTA, que teve em 2018 um número recorde de participantes (2 dias, 1500 inscritos, 61 empresas participantes num espaço com cerca de 1000 m2).

1.15. Observations.

MEI is a continuity Master's degree in relation to the Degree in Computer Engineering (LEI). MEI has a considerable success, proven by the consistent increase in the number of candidates in the last 3 years (see 5.2) which also allows a good selection of students. At this time, it attracts about 40% of students external to ISCTE-IUL, on average.

It is well articulated with the degree that precedes it, which has increased its attractiveness and its position relative to our competitors in terms of the entry grade of the last student.

MEI's teaching staff is made up entirely of doctorates and a large majority of teachers on an exclusive basis. The integration of enterprise experience in the curricula (which we consider fundamental) is done in seminars, within each UC, by guests who address specific issues related to the UC.

MEI's teachers are mostly part of two Research Units (UI) of ISCTE-IUL, the IT-IUL (a branch of the Instituto de Telecomunicações) and the ISTAR (ISCTE School of Technology and Architecture Research Group).

MEI's teachers regularly participate in a workshop with companies in the area and ISTA's teachers, organized by the Career Services and Alumni Office, called Tech Talks, which aims at understanding what companies expect from ISTA's graduation and masters' programs, and their level of satisfaction with our students.

The first and second cycle students of the School of Technology and Architecture (ISTA) jointly organize the School of Technology and Architecture (FISTA), a job and technology annual fair, organized almost exclusively by ISTA students, which had in 2018 a record number of participants (2 days, 1500 registered, 61 companies participating in a space with over 1000 m2).

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):

Multimédia

Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento

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

Multimedia Track

Information Systems and Knowledge Management Track

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

2.2. Estrutura Curricular - Multimédia

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

Multimédia

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

Multimedia Specialisation

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 Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências e tecnologias da informação/Science and Information Technologies	CTI/ SIT	48	0	
Multimédia, visão e computação gráfica/Multimedia, Vision and Computer Graphics	MVCG/MVCG	36	0	
Inteligência artificial/Artificial Intelligence	IA/AI	6	0	
CTI/ SIT; MVCG/MVCG; IA/AI; ACSO/CAOS; CTP/PST; Ele/Ele; RDES/DNSE; SI/IS; Tele/Tele	CTI;MVCG;IA;ACSO;CTP;Ele;RDES;SI;Tele	0	24	
Não especificada/Not specified	N.e/N.s.	0	6	
(5 Items)		90	30	

2.2. Estrutura Curricular - Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento

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

Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento

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

Information Systems and Knowledge Management Specialisation

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 Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Ciências e tecnologias da informação/Science and Information Technologies	CTI/ SIT	48	0	
Sistemas de informação/Information Systems	SI/IS	36	0	
Gestão Geral/Management	GG/M	6	0	

CTI/ SIT; SI/IS; IA/AI; ACSO/CAOS; CTP/PST; Ele/Ele; MCVG/MVCG; RDES/DNSE; Tele/Tele	CTI;SI/IA;ACSO;CTP;Ele;MVCG;RDES;Tele 0	30
(4 Items)	90	30

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.

As Fichas de Unidade Curricular (FUC) obrigam à definição dos objetivos de aprendizagem, metodologias e "Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da UC", tendo cada responsável de UC de justificar este ponto. Estas FUC são públicas e verificadas pelo Coordenador ECTS do DCTI.

O conjunto dos objetivos de ensino compõem os objetivos do curso, juntamente com objetivos transversais a todas as UC. Na reestruturação em curso, estão a ser (novamente) mapeados nos objetivos de ensino do CS Curricula 2013 da ACM/IEEE. Os objetivos transversais são reforçados pelos frequentes trabalhos práticos de grupo e respetivas apresentações e relatórios. Algumas UC aceitam enunciados de trabalhos propostos pelo alunos. As metodologias de ensino cobrem todo o espectro, adequando-se aos objetivos de cada UC. O planeamento de cada UC (também este público no Fénix - o sistema de gestão de ensino usado) indica o trabalho autónomo associado a cada aula e o tipo de aula.

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.

The Curriculum Unit Forms (FUC) require the definition of learning objectives, methodologies and "Demonstration of the consistency of teaching methodologies with the learning objectives of the UC", each UC coordinator must justify this point. These FUCs are public and verified by the ECTS Coordinator of the DCTI.

The set of teaching objectives make up the course objectives, together with objectives that are cross-cutting to all the UCs. In the ongoing restructuring, they are (again) mapped into the teaching objectives of the 2013 CS Curriculum of the ACM/IEEE. The cross-cutting objectives are reinforced by the frequent practical group assignments and respective presentations and reports. Some UCs accept assignments proposed by the students. The teaching methodologies cover the whole spectrum, adapting to the objectives of each UC. The planning of each UC (also available in Fénix - the management system) indicates the autonomous work associated with each class and the type of class.

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 Fichas de Unidade Curricular (FUC), obrigatórias para todas as UC, indicam os métodos de avaliação e os objetivos de aprendizagem. É responsabilidade dos coordenadores de UC garantir a adequação dos métodos de avaliação. Esta garantia é reforçada, quer pela discussão dos inquéritos aos estudantes em Conselho de Ano, quer pela discussão regular dos conteúdos no seio de grupos de docentes de cada área disciplinar / científica, como aconteceu na maioria das áreas científicas no decurso da proposta de reestruturação.

Os métodos de avaliação são articulados em função do regulamento de avaliação definido pelo Conselho Pedagógico do ISCTE-IUL. A maioria das UC têm exames e/ou trabalhos de grupo, com apresentação oral e relatório. Estes últimos permitem avaliar e incentivar a melhoria das competências usualmente referidas como soft skills.

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

The Curriculum Unit Forms (FUC), which are compulsory for all UCs, indicate the assessment methods and learning objectives. It is the responsibility of the UC coordinators to ensure the appropriateness of the assessment methods. This guarantee is reinforced both by the discussion of the student surveys in the Year Council and by the regular discussion of the contents within groups of teachers from each subject/scientific area, as was done in most scientific areas during the restructuring proposal.

The evaluation methods are articulated according to the evaluation regulations defined by the Pedagogical Council of ISCTE-IUL. Most of the UCs have exams and/or group assignments, with oral presentation and report. The latter allow the evaluation and improvement of the student's soft skills.

2.4. Observações

2.4 Observações.

O plano de estudos atual, que está a ser reestruturado, tem dois ramos (Multimédia e Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento) e um pequeno número de UC optativas. A reestruturação proposta vai principalmente no sentido de flexibilizar a estrutura curricular, mantendo especializações equivalentes aos anteriores ramos, mas alargando a possibilidade de escolha de diferentes especializações por partilha com outros cursos do DCTI. Os objetivos gerais do mestrado mantêm-se, pretende-se que o estudante seja capaz de: integrar equipas multidisciplinares, elaborar requisitos de projeto, especificar, conceber e desenvolver projetos e produtos informáticos, garantindo de forma integrada a gestão das expectativas dos clientes e desenvolvendo mecanismos de controlo da qualidade do projeto/produto em etapas sucessivas de testes e validação técnica e funcional, sem esquecer o impacto da cultura organizacional em que se enquadra.

É ainda importante referir que o sistema de qualidade de ensino impõe que todos os semestres, cerca da 5ª semana de aulas, sejam feitas reuniões de alunos, onde se procede à avaliação dos docentes e 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.

2.4 Observations.

The current study plan, which is being restructured, has two branches (Multimedia and Information Systems and Knowledge Management) and a small number of optional UC. The proposed restructuring is mainly aimed at making the curricular structure more flexible, maintaining specializations equivalent to the previous branches, but widening the possibility of choosing different specializations by sharing with other DCTI courses. The general objectives of the master's degree are maintained and the student is expected to be able to: integrate multidisciplinary teams, develop project requirements, specify, design and develop IT projects and products, ensuring, in an integrated manner, the management of customer expectations and the development of quality control mechanisms of the project/product in successive stages of testing and technical and functional validation, without forgetting the impact of the organisational culture in which they fit.

It is also important to mention that the teaching quality system requires that all semesters, around the 5th week, student meetings are held, where the teachers and UC are evaluated. This evaluation is recorded in the system of intermediate evaluations and discussed in the Year Council 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 evaluation procedures are clear, fair and consistent.

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.

Luís Miguel Martins Nunes, licenciou-se em Informática na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (1993), obteve o grau de mestre em Engenharia Electrotécnica e de Computadores no Instituto Superior Técnico (1997, tese orientada pelo Professor Doutor Luís Borges de Almeida) e o grau de doutor em Engenharia Informática na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (2006, tese orientada pelo Professor Doutor Eugénio de Oliveira). É docente do ISCTE-IUL desde 1997 em disciplinas das áreas de Ciências e Tecnologias da Programação e Inteligência Artificial e faz investigação na área da Aprendizagem Automática. É Director do Mestrado em Engenharia Informática desde Janeiro de 2018 e Professor Auxiliar do Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação (DCTI).

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
Octavian Adrian Postolache	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Electrotecnia e Computadores - Metrologia e Instrumentação	100	Ficha submetida
André Leal Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Informática	100	Ficha submetida
Sérgio Miguel Carneiro Moro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Information Sciences and Technologies (Business Intelligence)	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Marques Batista	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Maria Manuela Simões Aparício da Costa	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		PhD in Information Management, Specialization in Information and Decision Systems	50	Ficha submetida
Augusto Afonso Albuquerque	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Electrical Engineering	100	Ficha submetida
Alexandre Manuel de Castro Passos de Almeida	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Doutoramento em Telecomunicações	100	Ficha submetida
Bráulio Alexandre Barreira Alturas	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Gestão	100	Ficha submetida
Carlos José Corredoura Serrão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Arquitectura de Computadores e Sistemas Distribuidos	100	Ficha submetida
Ricardo Daniel Santos Faro Marques Ribeiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Informática e de Computadores	100	Ficha submetida
Alexandra Etelvina Martins Marques Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Organização e Gestão de Empresas	100	Ficha submetida
Tomás Gomes Silva Serpa Brandão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Nuno Miguel de Figueiredo Garrido	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida

Luís Henrique Ramilo Mota	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Ana Maria Carvalho de Almeida	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Matemática Aplicada - Computação	100	Ficha submetida
José Eduardo de Mendonça Tomás Barateiro	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Engenharia informática e de computadores	50	Ficha submetida
Carlos Eduardo Dias Coutinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Sistemas de Informação	100	Ficha submetida
Álvaro Augusto da Rosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Joaquim António Marques dos Reis	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
Pedro de Paula Nogueira Ramos	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias da Informação	100	Ficha submetida
João Carlos Amaro Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Líderes para as Indústrias Tecnológicas	100	Ficha submetida
Joaquim Lourenço dos Santos Esmerado	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Computação Gráfica	100	Ficha submetida
Pedro Cláudio de Faria Lopes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Pedro Figueiredo Santana	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Anacleto Louçã	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Pereira da Costa Brito e Abreu	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática e de Computadores	100	Ficha submetida
Vítor Manuel Basto Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Luís Miguel Martins Nunes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Ricardo Parreira de Azambuja Fonseca	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Sancho Moura Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Física	100	Ficha submetida
João Pedro Afonso Oliveira da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Doutoramento em Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Elsa Alexandra Cabral da Rocha Cardoso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias de informação	100	Ficha submetida
José António Cordeiro Gomes	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor	Gestão da Informação	40	Ficha submetida
Luísa Cristina da Graça Pardal Domingues Miranda	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências e Tecnologias de Informação	100	Ficha submetida
Luís Miguel Pina Coelho Teixeira Botelho	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Organização e Gestão de Empresas	100	Ficha submetida
Pedro Joaquim Amaro Sebastião	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica e Computadores	100	Ficha submetida
Nuno Manuel Mendes Cruz David	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Rúben Filipe de Sousa Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Information Systems	100	Ficha submetida
Rui Miguel Neto Marinheiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Sistemas de Informação Multimédia	100	Ficha submetida
Nuno Manuel de Carvalho Ferreira Guimarães	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Filipe Alexandre Azinhais dos Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
Rui Jorge Henriques Calado Lopes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências da Computação	100	Ficha submetida
José Luís Cardoso da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Informática	100	Ficha submetida
				4240	

<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.

44

3.4.1.2. Número total de ETI.

42.4

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:	41	96.698113207547

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):	42.4	100

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	40.4	95.283018867925	42.4
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	0	0	42.4

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	37	87.264150943396	42.4
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	0	42.4

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 2,65.

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 2,65.

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 consequente 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.

116

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	87.9
Feminino / Female	12.1

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 do 2º ciclo	52
2º ano curricular do 2º ciclo	64
	116

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	50	50	50
N.º de candidatos / No. of candidates	65	89	102
N.º de colocados / No. of accepted candidates	59	64	65
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	44	37	48
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

A taxa de estudantes externos (vindos de fora do ISCTE-IUL) tem variado entre 25 e 60% nos últimos 4 anos e temos neste momento 12% de alunos estrangeiros nos 2 anos do MEI, maioritariamente dos PALOP e Brasil. Dos inscritos no 1º ano, neste momento, 85% têm nacionalidade Portuguesa. Cerca de 40% são alunos que provêm das licenciaturas do DCTI, 32% da LEI, 10% do género feminino. 22% terminaram a licenciatura no ano da inscrição e 14% no ano anterior à inscrição no MEI. A taxa de conclusão do 1º ano foi, no ano passado, de 76%.

O MEI está neste momento com uma procura aceitável, tendo-se notado uma melhoria no nível dos alunos admitidos nos últimos anos. Esta melhoria é difícil de quantificar dadas as diferentes escalas de notas de entrada de alguns alunos estrangeiros, bem como a ajustes nos critérios de seriação. O número de alunos a concluir a licenciatura tem aumentado nos últimos anos (este ano muito significativamente, dadas as 30 provas marcadas, algumas ainda em avaliação) o que pode também estar a ser influenciado pelo aumento de qualidade dos alunos que entram.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

The rate of external students (coming from outside ISCTE-IUL) has varied between 25 and 60% in the last 4 years and we currently have 12% of foreign students enrolled in the 2 years of MEI, mostly from PALOP and Brazil. Of those enrolled in the 1st year, at the moment, 85% have Portuguese nationality. Approximately 40% of the students come from DCTI undergraduate courses, 32% from LEI, 10% female. 22% finished their degree in the year of enrollment and 14% in the year prior to enrollment in MEI. The completion rate of the 1st year was 76% last year.

MEI has, currently, an acceptable demand, and there has been an improvement in the level of students admitted in recent years. This improvement is difficult to quantify given the different scales of entry grades of some foreign students, as well as adjustments in the assessment criteria. The number of students graduating has increased in recent years (this year very significantly, 30 dissertation presentations scheduled, some still not finished) which may also be being influenced by the increased quality of incoming students.

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	19	20	26
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	14	11	12
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	4	8
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	4	5
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	2	1	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).

Não se aplica.

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).

Not Apply

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

O número de UC semestrais obrigatórias com taxa de sucesso abaixo dos 2/3 tem vindo a diminuir: 2015-2016 - 6, 2016-2017 - 4, 2017-2018 - 2, e, destas apenas Realidade Mista e Aplicações (área de Multimédia) teve taxas de sucesso inferiores a 50%. Nenhuma das áreas científicas parece ter problemas particulares de aprovação.

A variante de Multimédia teve, nos últimos anos, uma procura irregular ao contrário do ramo de Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento. A reestruturação permitirá adaptar melhor a abertura ou fecho de especializações em função do número de candidatos em cada ano.

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

The number of UC with results below 2/3 approval rate has diminished: 2015-2016 - 6, 2016-2017 - 4, 2017-2018 - 2, of these only Mixed Reality and Applications (Multimedia) had approval-rates below 50%. None of the scientific areas seems to have particular approval problems.

The Multimedia branch had, in recent years, an irregular demand unlike the branch of Information Systems and Knowledge Management. The restructuring will allow to better adapt the opening or closing of specializations according to the number of candidates in each year.

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).

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 60%. Das respostas obtidas, 67% dos inquiridos estavam empregados antes ou no início do curso e %33 obtiveram emprego ou estágio profissional no último ano ou após a sua conclusão. No entanto, tendo em conta a população ativa presente na amostra, 100% obtiveram um ou mais empregos até 1 ano após o curso. Considerando apenas os diplomados que obtiveram emprego APÓS o curso/NO ÚLTIMO ANO do curso, 100% estavam a trabalhar em sectores relacionados com esse mesmo curso.

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).

At the beginning of each calendar year, ISCTE-IUL applies the Professional Insertion Survey (1 year after finishing the master's program) to graduates of each study cycle. In this context, this survey was applied to the 2015/2016's graduates, of which 60% answered. Taking into account all the collected responses, 67% of the respondents were employed before or at the beginning of the program and 33% obtained employment or a professional internship in the last year or after its completion. However, taking only into consideration the sample's active population, 100% obtained one or more jobs up to 1 year after the program. Considering only the graduates who obtained employment AFTER the program / LAST YEAR of the program, 100% were working in sectors related to their master's program.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

A empregabilidade dos alunos desta área é muito alta, sem sinal de abrandamento. É difícil manter os alunos em dedicação exclusiva até finalizarem o mestrado o que é uma das razões que dificulta a subida da taxa de sucesso.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The employability of students in this area is very high, with no sign of slowing down. It is difficult to keep the students exclusively dedicated to the master's degree, which is one of the reasons why the success rate is not higher.

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
---	--	-------------------	--	----------------------------

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	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 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.
INESC-ID Lisboa: Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - Investigação e Desenvolvimento	Muito bom / Very good	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Técnico	3	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.
IPFN - Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear	Excelente / Excellent	Instituto Superior Técnico (IST/ULisboa)	1	Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear (IPFN, Institute for Plasmas and Nuclear Fusion) is a research unit of Instituto Superior Técnico (IST) with the status of Associated Laboratory granted by Fundação para a Ciência e a Tecnologia. IPFN ensures the Portuguese participation in EUROfusion, the European Consortium for the Development of Fusion Energy.
ISTAR-IUL: Centro de Invest em Ciências e Tecnologias da Informação e Arquitetura / Infor. Sciences, Technologies and Architecture Research Center	Razoável / Fair	ISCTE-IUL	22	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 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).
IT-IUL: Delegação do Instituto de Telecomunicações /IT Branch –ISCTE-IUL	Excelente / Excellent	ISCTE-IUL	12	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.
LIACC - Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores	Muito Bom / Very Good	Universidade do Porto (UP)	1	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.
UNIDE-IUL: Unidade de Investigação em Desenvolvimento Empresarial / BRU-IUL: Business Research Unit	Muito bom / Very good	ISCTE-IUL	2	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.

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/8b020e86-007f-db6a-f5a4-5bd19db8dca9>

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/8b020e86-007f-db6a-f5a4-5bd19db8dca9>

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.

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 do MEI estão na sua maioria afetos às unidades de investigação ISTAR-IUL e Instituto de Telecomunicações (que tem um pólo nas instalações do ISCTE-IUL, o IT-IUL), o primeiro é uma unidade recentemente criada e está agora em processo de avaliação, e o último teve consistentemente classificação de Excelente nas últimas avaliações. Há ainda docentes do MEI a fazer investigação noutros conceituados centros de investigação tais como o LARSyS, o LASIGE e o INESC-ID.

Os alunos do MEI são incentivados a produzir um artigo durante a sua tese, sendo informalmente aceite entre os orientadores que os alunos que pretendem distinguir-se devem ter um artigo entregue para publicação no momento da discussão.

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.

The number of publications per annum of the DCTI staff has increased continuously in the last 3 years, 2015 (191), 2016 (203), 2017 (223). This increase is mainly due to journal and book chapter publications. MEI staff is mostly connected to ISTAR and Instituto de Telecomunicações research centers. The first is a recently created research unit, currently under evaluation, the second is an excellence nationwide research center, that has a branch at ISCTE-IUL, IT-IUL. There are also MEI staff related to other established and renowned research centres such as LARSyS, LASIGE and INESC-ID.

MEI students are encouraged to produce a paper during their dissertation, and it is informal policy amongst DCTI staff that distinguished students should have an paper in review when their dissertation is discussed.

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.

As unidades de investigação IT-IUL e ISTAR estão envolvidas correntemente em mais de 20 projetos de investigação com financiamento de várias origens. No caso da ISTAR, no período em avaliação esteve envolvida em vários projetos financiados pela FCT (163K€), outros projetos nacionais (33K€), projetos EU (220K€), outros financiamentos de projetos internacionais (24K€), e ainda duas exposições artísticas com participação de docentes do MEI. O IT-IUL conseguiu financiamento da ordem dos 700k€, em projetos FCT em 2017 e cerca de 400k€ de outras fontes (QREN, P2020, privados) entre 2013 e 2018. A maioria dos projetos de ambas as unidades envolvem pelo menos um docente que orienta ou já orientou teses de alunos do MEI.

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.

The research units IT-IUL and ISTAR are currently involved in more than 20 research projects with various funding, in the case of ISTAR, during the evaluation period, was involved in projects funded by FCT (163K€), other national projects (33K€), EU projects (220K€), other funding for international projects (24K€), and also two artistic exhibitions where MEI staff participated. IT-IUL gathered funding of around 700k€, from FCT projects in 2017, as well as 400k€ in other projects (P2020, QREN, private) between 2013 and 2018. Most of the projects of both units involve at least one teacher who supervised dissertations of MEI students.

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	7
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)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
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).

Alunos MEI em Erasmus: 1 aluno em 2014-2015, 2 alunos em 2015-2016.

Alunos estrangeiros Erasmus: 6 em 2013-2014 e 1 em 2014-2015. Recebidos 4 investigadores e dois estagiários.

Protocolos Erasmus+ com várias (4) universidades em Espanha, Roménia, Paquistão e Coreia do Sul.

Docentes do MEI deram aulas a convite na: Universidade Católica de Moçambique e no IIT de Gandhinagar e orientaram uma tese de doutoramento partilhada com a Unijui-Brasil.

O responsável pela internacionalização no DCTI, em coordenação com o Gabinete de Relações Internacionais do ISCTE, tem feito esforços para contactar Universidades de todo o mundo com as quais o DCTI teria interesse em estabelecer protocolos, com sucesso variável. As maiores dificuldades têm sido a falta de reconhecimento internacional do ISCTE-IUL, em particular na área das tecnologias, e a falta de garantia de aulas em inglês.

Algumas parcerias não foram possíveis por não se ter conseguido obter um plano financeiro que sustente graus duplos.

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

Outgoing Erasmus students: 1 in 2014-2015, 2 in 2015-2016.

Incoming Erasmus students: 6 in 2013-2014 and 1 in 2014-2015. 4 researchers and 2 trainingships received.

Erasmus+ protocols were established with 4 universities in Spain, Romania, Pakistan, and South Korea.

MEI staff was invited to lecture at: Universidade Católica de Moçambique and at the IIT of Gandhinagar, also supervised a shared PhD thesis with Unijui-Brasil.

The responsible for internationalization programme at DCTI, in collaboration with the International Relations Office at ISCTE-IUL, has made efforts to contact Universities around the world with whom DCTI would be interested in establishing protocols with variable success. The main difficulties are the lack of international projection of ISCTE-IUL as a Technical University and the lack of a guarantee of English-spoken classes for incoming foreign students.

Some partnerships were not closed due to the impossibility of obtaining a financial plan that supports double-degrees.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

À data de submissão do guião de autoavaliação, os dados relativos à eficiência formativa, nomeadamente o número de diplomados em 2017/2018 ainda não se encontra finalizado, uma vez que as defesas de dissertações de mestrado e doutoramento podem decorrer até ao dia 31 de dezembro do ano civil ao qual acresce o tempo necessário ao tratamento técnico e administrativo dos processos individuais de cada

estudante. Prevê-se, um total de 30 defesas até essa data, incluindo as aprovações já registadas.

6.4. Eventual additional information on results.

At the time of submission of the self-assessment guide, the data on training efficiency, namely the number of graduates in 2017/2018 has not yet been finalised, since the defenses for master's and doctoral dissertations may happen until 31 December, 2018. Plus, it is necessary the time for the technical and administrative treatment of the individual processes of each student. 30 defenses are predicted until that date, including the already registered approvals.

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

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_MestEngenhariaInformatica.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.

<sem resposta>

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.

<no answer>

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

1. *Aumento consistente de candidatos ao MEI nos últimos anos*
2. *Aumento (ainda que leve, para já) de candidatos estrangeiros*
3. *Aumento de produção científica dos docentes do DCTI*
4. *Aumento significativo da taxa de conclusão no último ano*

8.1.1. Strengths

1. *Consistent increase of MEI candidates in the past 3 years*
2. *Slight increase in the number of foreign students*
3. *Increase in the scientific output of DCTI staff*
4. *Significant increase in the conclusion rate this year*

8.1.2. Pontos fracos

1. *Atual estrutura pouco flexível*
2. *Fraca internacionalização*
3. *Não aproveitamento das potenciais sinergias com outras áreas no ISCTE*
4. *Interligação com as empresas abaixo do nível desejável*

8.1.2. Weaknesses

1. *Lack of adaptation capability to new technological advances*
2. *Low internationalization*
3. *Not taking advantage of possible synergies with other areas at ISCTE*
4. *Connection with companies below desirable level*

8.1.3. Oportunidades

1. *Imagem em consolidação do ISCTE-IUL enquanto escola de tecnologia que se reflete no MEI. Ainda que seja difícil de medir, esta percepção é-nos dada pela opinião das empresas que são consultadas regularmente (nas Tech Talks), pela subida das notas de entrada de alunos no 1º ciclo e pelo aumento das candidaturas aos graus de 2 e 3º ciclo, muito significativo neste ano em particular.*
2. *Política de Qualidade estabilizada e em execução em todo o ISCTE*
3. *Muita procura de profissionais qualificados na área*
4. *Ambiente externo e na instituição favorável à internacionalização*

5. *Introdução da figura do Projeto Final poderá melhorar interligação às empresas num momento em que há interesse por parte das empresas em estabelecer colaborações*

8.1.3. Opportunities

1. *Consolidation of the image of ISCTE-IUL as a technology school, that reflects in MEI. Although its is difficult to measure this perception comes from the companies feedback during the Tech-Talks, the consistent rise in first cycle entrance grades and the increase (particularly this year) of the candidates to masters and PhD programmes.*
2. *An established and verified Quality Policy*
3. *Market demand for highly skilled professionals in this area*
4. *External and institutional environments favorable to internationalization*
5. *The introduction of a Final Project may improve the connection to companies at a time where there is interest from the companies*

8.1.4. Constrangimentos

1. *Consolidation of the image of ISCTE-IUL as a technology school, that reflects in MEI. Although its is difficult to measure this perception comes from the companies feedback during the Tech-Talks, the consistent rise in first cycle entrance grades and the increase (particularly this year) of the candidates to masters and PhD programmes.*
2. *An established and verified Quality Policy*
3. *Market demand for highly skilled professionals in this area*
4. *External and institutional environments favorable to internationalization*
5. *The introduction of a Final Project may improve the connection to companies at a time where there is interest from the companies*

8.1.4. Threats

1. *Competition for foreign students is high, especially by other national universities*
2. *Difficulty in finding a suitable cooperation pattern with companies where the roles of all parts are clear and adequate for their mission*
3. *Students feel pressured to accept job offers before finishing the degree*
4. *Difficulties in establishing protocols with top technical universities*
5. *High number of students that are working during their masters' program*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

1. *Criação de especializações (conjuntos de UC optativas de uma área de temática) de modo a poder de um modo mais dinâmico alterar as especializações do MEI sem comprometer o conjunto de saberes que formam o tronco principal da formação do MEI.*
2. *Publicitação e abertura progressiva de vagas de modo a, a médio prazo, poder formar uma turma dada em inglês a alunos estrangeiros.*
3. *Criação de especializações (conjuntos de UC optativas de uma área de temática) conjuntas com outros departamentos.*
4. *Introdução do trabalho de projeto como alternativa à dissertação.*

8.2.1. Improvement measure

1. *Creation of specializations (sets of optional UC of given areas) to enable quick switch of specializations to follow current trends without compromising the set of basic skills of the MEI core UC*
2. *Advertising and progressive opening of vacancies so that, on a mid-term, a class in English for foreign students is in place.*
3. *Creation of specializations (sets of optional UC of given areas) shared with other departments*
4. *Introduction of the final project as an alternative to the thesis.*

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

1. *Alta. 1 ano (pendente de que a avaliação da reestruturação seja terminada a tempo de planear o primeiro semestre de 2019-2020)*
2. *Média. 2 anos (dependente da autorização do aumento de vagas)*
3. *Baixa. 4 a 5 anos. Deve iniciar-se a prospeção depois de estabilizada a reestruturação.*
4. *Média. 1 ano (pendente de que a avaliação da reestruturação seja terminada a tempo de planear o primeiro semestre de 2019-2020)*

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

1. *High. 1 year (pending completion of the restructuring assessment in time to plan for the first semester of 2019-2020)*
2. *Medium. 2 years (depending on the authorization to increase in the number of enrolled students)*
3. *Low. 4 a 5 anos. Prospection to be initiated after the stabilization of the restructuring process.*
4. *Medium. 1 year (pending completion of the restructuring assessment in time to plan for the first semester of 2019-2020)*

8.1.3. Indicadores de implementação

1. *Entrada em funcionamento da reestruturação e das UC de especialização*
2. *Aumento do número de alunos estrangeiros, abertura de uma turma em língua inglesa*
3. *Proposta de especializações conjuntas com outros departamentos*
4. *Entrada em funcionamento da reestruturação e do projeto final. Aumento do número de alunos abrangidos por protocolos com empresas.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

1. *Adoption of the specializations during the restructuring of the masters' program*
2. *Increase in the number of foreign students, opening of a class for english-speaking students*
3. *Proposal for specializations shared with other departments*
4. *Adoption of the final project to finish the course during the restructuring of the masters' program. Increase in the number students targeted by protocols established with companies.*

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

O curso de Mestrado em Engenharia Informática (MEI) é reformulado nesta proposta, acompanhando os restantes mestrados do Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação (DCTI). Esta reestruturação permite incluir alguma flexibilidade no currículo, aumentando e organizando as optativas em áreas temáticas (especializações) de modo a tornar o curso mais facilmente adaptável à rápida evolução na área (responde assim a duas das recomendações da A3ES relativas à inadaptação do curso à evolução na área e à gestão das optativas). Foi também alterado o funcionamento da dissertação, incluindo a matéria relativa às metodologias de investigação na Unidade Curricular (UC) de Dissertação em Eng. Informática, e uma avaliação de progresso, com o propósito de melhor orientar o estudante na fase inicial da sua tese e avaliar de um modo mais consequente o seu progresso, respondendo também assim a uma recomendação da A3ES relativa à definição de mecanismos de acompanhamento à tese.

São suprimidos os ramos existentes. Assim, o curso passará a ter 5 UC relacionadas com as várias áreas fundamentais da Eng. Informática no 1º ano, 1º semestre (duas delas, novas: "Arquitetura e Desenho de Software" e "Experiência do Utilizador e Visualização de Informação"). No 2º semestre do 1º ano mantém-se a UC de Gestão do Conhecimento e Cultura Organizacional, e a UC de "Ética Profissional, Computação e Sociedade" que mudou de designação. Também neste semestre são já oferecidas duas das disciplinas optativas temáticas, sendo as restantes duas oferecidas no 1º semestre do 2º ano.

Durante os dois primeiros semestres será promovida a participação dos alunos nos Seminários em Ciências e Tecnologias da Informação, a organizar pelas Unidades de Investigação relacionadas com o Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação.

No 1º semestre do 2º ano, além das duas disciplinas optativas temáticas restantes, é oferecida uma optativa livre que deverá ser escolhida em consonância com o orientador de modo a estar alinhada com o seu trabalho de tese. Este trabalho deverá iniciar-se no âmbito da UC de Dissertação em Engenharia Informática que tem 12 dos seus 42 créditos neste semestre. Nestes créditos inclui-se uma componente expositiva relacionada com as metodologias de investigação e preparação da tese.

O último semestre mantém-se com apenas uma UC, Dissertação em Engenharia Informática. Esta UC permite ao estudante a finalização do curso, quer seja na forma de um projeto ou uma dissertação. Estas duas variantes são definidas na Ficha de Unidade Curricular da disciplina de Dissertação.

Estão disponíveis para o curso de MEI várias áreas temáticas (especializações), partilhadas pelos vários cursos bem como as áreas temáticas propostas pelos outros cursos de 2º ciclo do DCTI em que as disciplinas não tenham precedências específicas que impeçam a escolha pelos alunos do MEI.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The Master's Degree in Computer Engineering (MEI) is reformulated in this proposal, accompanying the remaining Master's Degrees of the Department of Science and Information Technology (DCTI). This restructuring allows some flexibility in the curriculum, increasing and organizing the optional Curricular Units (UC) in thematic areas (specializations) in order to make the program adaptable to the rapid evolution in the area (thus responding to two of the recommendations of A3ES regarding the inadaptation of the program to the evolution in the area and the management of the optional UC). The dissertation also changed, including the subjects related to research methodologies in the Dissertation in Informatics Engineering, and an evaluation of progress, aiming at providing better orientation to the student in the initial phase of the dissertation and evaluate in a more consequent way the students' progress, thus also responding to a recommendation of the A3ES regarding the definition of follow-up mechanisms.

Existing branches were removed. The master's program will have 5 UC related to the various fundamental areas of the Computer Science Engineering in the 1st year, 1st semester (two of them, new: "Architecture and Software Design" and "User Experience and Visualization of Information"). In the second semester of the 1st year, the UC for Knowledge Management and Organisational Culture, and the UC for "Professional Ethics, Computing and Society", which has changed its name, will be maintained. Also in this semester, two of the thematic elective UC are already offered, with the remaining two being offered in the 1st semester of the 2nd year.

During the first two semesters the participation of students in the Seminars on Science and Information Technology will be promoted. These will be organized by the Research Units related to the Department of Science and Information Technology.

In the 1st semester of the 2nd year, in addition to the two remaining thematic elective subjects, a free elective is offered, which should be chosen in accordance with the supervisor in order to be aligned with the dissertation work. This work should begin within the scope of the UC Dissertation in Computer Engineering which has 12 of its 42 credits this semester. These credits include an expositive component related to the

methodologies of research and preparation of the dissertation.

The last semester remains with only one UC, Dissertation in Computer Engineering. This UC allows the student to complete the course, either in the form of a project or a dissertation. These two variants are defined in the Curricular Unit Form (FUC) of the Dissertation.

Several thematic areas (specializations) are available for the MEI, shared by the various masters' programs. The thematic areas proposed by the other DCTI master's programs are also available to MEI students' except for those where the disciplines have specific precedents that prevent the choice by MEI students.

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
Ciências e tecnologias da informação/ Science and Information Technologies	CTI / SIT	42	0	-
Sistemas de Informação/ Information Systems	SI / IS	12	0	-
Ciências e Tecnologias da Programação / Programming Sciences and Technologies	CTP / PST	12	0	-
Gestão Geral / Management	GG / M	6	0	-
Inteligência Artificial / Artificial Intelligence	IA / AI	6	0	-
Multimédia, Visão e Computação Gráfica / Multimedia, Vision and Computer Graphics	MVCG / MVCG	6	0	-
Políticas Públicas / Public Policy	PP / PP	6	0	-
Não especificada / Not specified	n.e. / n.s.	0	30	-
(8 Items)		90	30	

9.3. Plano de estudos

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

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

-

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

-

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano, 1º 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)
Arquitetura e Desenho de Software / Software Architecture and Design	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (TP= 36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
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
Experiência do Utilizador e Visualização de Informação / User Experience and Visualization of Information	MVCG / MVCG	Semestral / Semester	150	37 (TP= 36; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Introdução à Aprendizagem Automática / Introduction to Machine Learning	IA / AI	Semestral / Semester	150	37 (T=12;TP=24;OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Segurança em Redes e Sistemas de Informação / Networks and Information Systems Security	SI / IS	Semestral / Semester	150	37 (T=12; TP=12; PL=12;OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

(5 Items)

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

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

-

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

-

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano, 2º 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)
Ética Profissional, Computação e Sociedade / Professional Ethics, Computing and Society	PP / PP	Semestral / Semester	150	37 (T=8; TP=8; S=8; OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Gestão do Conhecimento e Cultura Organizacional / Management of Organizational Knowledge and Culture	GG / M	Semestral / Semester	150	37 (T=12;TP=24;OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory
Optativa / Optional Course	n.e. / n.s.	Semestral / Semester	150	37 (TP= 36; OT=1)	6	Optativa – Tempo médio de contacto / Optional Course - Medium contact hours
Optativa / Optional Course	n.e. / n.s.	Semestral / Semester	150	37 (TP= 36; OT=1)	6	Optativa – Tempo médio de contacto / Optional Course - Medium contact hours
Programação Avançada / Advanced Programming	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (T=18;TP=18;OT=1)	6	Obrigatória/Mandatory

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - - - 2º ano

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

-

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

-

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2nd year

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)
Optativa / Optional Course	n.e. / n.s.	Semestral / Semester	150	37 (TP= 36; OT=1)	6	Optativa – Tempo médio de contacto / Optional Course - Medium contact hours
Optativa / Optional Course	n.e. / n.s.	Semestral / Semester	150	37 (TP= 36; OT=1)	6	Optativa – Tempo médio de contacto / Optional Course - Medium contact hours
Optativa Livre / Free Optional Course	n.e. / n.s.	Semestral / Semester	150	37 (TP= 36; OT=1)	6	Optativa – Tempo médio de contacto / Optional Course - Medium contact hours
Dissertação ou Trabalho de Projeto em Engenharia Informática / Master Dissertation or Work project in Computer Engineering (4 Items)	CTI / SIT	Anual / Annual	1050	48 (T=18; S=18; OT=12)	42	Obrigatória/Mandatory

9.3. Plano de estudos - - - Optativas Temáticas - Aplicações Interativas e Jogos | Lista Indicativa

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

-

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

-

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

Optativas Temáticas - Aplicações Interativas e Jogos | Lista Indicativa

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

Thematic Optional Courses - Interactive Applications and Games | Indicative List

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)
Animação e Controlo de Personagens Virtuais / Computer Animation	MVCG / MVCG	Semestral / Semester	150	37 (T=12; TP=24; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Design e Produção de Jogos Digitais / Computer Games	MVCG / MVCG	Semestral / Semester	150	37 (T=12; TP=24; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Programação e Geração de Mundos Virtuais / Mixed Reality and Applications	MVCG / MVCG	Semestral / Semester	150	37 (T=18; TP=18; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Som, Vídeo e Autoria de Conteúdos Digitais / Audio and Video for Multimédia	MVCG / MVCG	Semestral / Semester	150	37 (T=12; TP=24; OT=1)	6	Optativa / Optional Course

(4 Items)

9.3. Plano de estudos - - - Optativas Temáticas: Ciência dos Dados Computacional | Lista Indicativa

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

-

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

-

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

Optativas Temáticas: Ciência dos Dados Computacional | Lista Indicativa

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

Thematic Optional Courses - Computational Data Science | Indicative List

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)
Inteligência Computacional e Otimização / Computational Intelligence and Optimization	Mat / Mat	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Processamento e Modelação de Big Data / Algorithms for Big Data	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Sistemas de Data Warehouse e Business Intelligence / Business Intelligence I	SI / IS	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Text Mining / Text Mining	SI / IS	Semestral / Semester	150	37 (T=12; TP=24; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Visualização para Big Data / Big Data Visualization	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
(5 Items)						

9.3. Plano de estudos - - - Optativas Temáticas - Engenharia de Software | Lista Indicativa

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

-

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

-

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

Optativas Temáticas - Engenharia de Software | Lista Indicativa

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

Thematic Optional Courses - Software Engineering | Indicative List

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)
Automatização na Engenharia de Software / Automated Software Engineering	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Engenharia de Linguagens de Software / Software Language Engineering	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Engenharia de Requisitos / Requirements Engineering	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Segurança em Engenharia de Software / Secure Software Engineering	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (T=18; TP=18; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
(4 Items)						

9.3. Plano de estudos - - - Optativas Temáticas - Segurança de Informação | Lista Indicativa

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

-

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

-

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

Optativas Temáticas - Segurança de Informação | Lista Indicativa

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

Thematic Optional Courses - Information Security | Indicative List

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 da Criptografia / Cryptography Engineering	Mat / Mat	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Gestão da Segurança de Informação / Management of Information Security	SI / IS	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Segurança em Redes de Comunicação / Network Security	RDES / DNSE	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Segurança em Sistemas de Software / Software Systems Security	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course

(4 Items)

9.3. Plano de estudos - - - Optativas Temáticas - Sistemas Inteligentes | Lista Indicativa

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

-

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

-

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

Optativas Temáticas - Sistemas Inteligentes | Lista Indicativa

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

Thematic Optional Courses - Intelligent Systems | Indicative List

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)
Inteligência Computacional e Otimização / Computational Intelligence and Optimization	Mat / Mat	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Processamento Computacional da Língua / Computational Language Processing	IA / AI	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Processamento e Modelação de Big Data / Algorithms for Big Data	CTP / PST	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course
Representação do Conhecimento e Raciocínio / Knowledge Representation and Reasoning	IA / AI	Semestral / Semester	150	37 (TP=36; OT=1)	6	Optativa / Optional Course

(4 Items)

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Dissertação em Engenharia Informática

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Dissertação em Engenharia Informática

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Master Dissertation in Computer Science Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
CTI / SIT

9.4.1.3. Duração:
Anual / Annual

9.4.1.4. Horas de trabalho:
1050

9.4.1.5. Horas de contacto:
48 (T=18; S=18; OT=12)

9.4.1.6. ECTS:
42

9.4.1.7. Observações:
*A dissertação deverá ser defendida em provas públicas, onde serão avaliadas a qualidade técnica/científica da dissertação e a sua apresentação.
O orientador deverá ter em consideração a nota obtida na avaliação intercalar para considerar a dissertação como estando pronta para ser defendida.*

9.4.1.7. Observations:
*The dissertation should be evaluated by a jury after a public presentation. The jury will evaluate the quality of the work and its presentation.
The supervisor should consider the grade of the intermediate evaluation in the decision of accepting the work for a final presentation.*

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
Luís Miguel Martins Nunes (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):
*O aluno deverá ser capaz de:
OA1: Conhecer boas práticas de pesquisa bibliográfica e de construção de uma revisão do estado-da-arte sobre um assunto
OA2: Definir, planejar e comunicar um trabalho de complexidade e dimensão adequadas
OA3: Executar um trabalho de dissertação de dimensão adequada às horas de trabalho previstas*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:
*The student should:
OA1: Know and apply good-practices of bibliography-research
OA2: Define, plan and be able to communicate a task of adequate complexity and magnitude
OA3: Execute a dissertation of adequate dimension for the work-hours dedicated to this course*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1: Introdução à investigação
CP2: Formulação do problema e objectivos de investigação e planeamento
CP3: Boas práticas para o desenvolvimento do estado da arte
CP4: Boas práticas de escrita científica e apresentação de trabalhos de investigação
CP5: Execução da dissertação

9.4.5. Syllabus:

CP1: Introduction to research methods
CP2: Problem and research objectives formulation
CP3: Best-practices to develop a state-of-the-art
CP4: Scientific writing and research work presentation
CP5: Execution of the dissertation

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

CP1, CP3 -> OA1
CP2, CP4 -> OA2
CP5 -> OA3

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

CP1, CP3 -> OA1
CP2, CP4 -> OA2
CP5 -> OA3

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação intercalar (1º semestre) inclui: proposta de dissertação, capítulo de introdução, revisão de literatura, planeamento das fases seguintes e uma apresentação sobre o trabalho em curso.

*A avaliação final terá em conta a avaliação intercalar (A), a qualidade técnica/científica do trabalho, com base no documento de dissertação (B), a qualidade da apresentação e discussão pública (C), ponderadas da seguinte forma: Nota final = 0.3*A + 0.5*B + 0.2*C*

Processo de ensino-aprendizagem:

O aluno terá na fase inicial da disciplina aulas teóricas sobre metodologias de investigação.

O aluno conduz o seu trabalho nesta disciplina em consonância com as instruções do seu orientador (e co-orientador caso exista) consultando referências bibliográficas que lhe permitam obter informação para enquadrar e desenvolver o seu tema de dissertação. No final o trabalho é descrito num documento escrito e apresentado perante um júri.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

The intermediate evaluation (1st semester) include:

Dissertation proposal, introduction chapter, literature review, planning and a presentation of the work in progress.

*Final evaluation considers: intermediate evaluation (A), technical / scientific quality of the work, based on the dissertation (B), quality of the public presentation and discussion (C), with the following weights: Final grade = 0.3*A + 0.5*B + 0.2*C*

Teaching methodology:

The student will have, in the initial stage of this course, lectures on research methodologies.

The student conducts the research in conjunction with a supervisor (and co-supervisors, if any) by consulting references that allow to ground and develop the dissertation topic and executing the work. The work is concluded by delivering a written document and an oral presentation before a jury.

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

Os objetivos OA1 e OA2 são expostos na parte teórica e avaliados na primeira parte da UC.

O objetivo OA3 decorre diretamente da obrigatoriedade de entrega de uma dissertação.

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

Goals OA1 and OA2 are set out in the theoretical part and evaluated in the first part of the UC.

Objective OA3 derives directly from the obligation to submit a dissertation.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Research Methods for Business Students, Mark Saunders, 5th Edition ISBN: 9780273716860
Chapter 2, Performance and Quality Management of HE programmes, Elsa Cardoso, PhD thesis, 2011.
Hevner, Alan R.; March, Salvatore T.; Park, Jinsoo; and Ram, Sudha. 2004. "Design Science in Information Systems Research," MIS Quarterly, (28: 1).
Winter, R. (2008). Design Science in Europe. European Journal of Information Systems, 17, 470-475.
Como fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios (segundo Bolonha), Maria José Sousa & Cristina Sales Baptista, Pactor, Junho 2011
Artigos científicos distribuídos ao longo do semestre.

Anexo II - Trabalho de Projecto em Engenharia Informática

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Trabalho de Projecto em Engenharia Informática

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Master Project in Computer Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CTI / SIT

9.4.1.3. Duração:

Anual / Annual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

1050

9.4.1.5. Horas de contacto:

48 (T=18; S=18; OT=12)

9.4.1.6. ECTS:

42

9.4.1.7. Observações:

*O projeto deverá ser defendido em provas públicas, onde serão avaliadas a qualidade técnica/científica do relatório de projeto e a sua apresentação.
O orientador deverá ter em consideração a nota obtida na avaliação intercalar para considerar o projeto como estando pronto para ser defendido.*

9.4.1.7. Observations:

*The project should be evaluated by a jury after a public presentation. The jury will evaluate the quality of the work and its presentation.
The supervisor should consider the grade of the intermediate evaluation in the decision of accepting the work for a final presentation.*

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

Luis Miguel Martins Nunes (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):

O aluno deverá ser capaz de:

OA1: Conhecer boas práticas de pesquisa bibliográfica e de construção de uma revisão do estado-da-arte sobre um assunto

OA2: Definir, planear e comunicar um trabalho de complexidade e dimensão adequadas

OA3: Executar um trabalho de projeto de dimensão adequada às horas de trabalho previstas

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should:

OA1: Know and apply good-practices of bibliography-research

OA2: Define, plan and be able to communicate a task of adequate complexity and magnitude

OA3: Execute a project of adequate dimension for the work-hours dedicated to this course

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1: Introdução à investigação

CP2: Formulação do problema e objectivos de investigação e planeamento

CP3: Boas práticas para o desenvolvimento do estado da arte

CP4: Boas práticas de escrita e apresentação de trabalhos

CP5: Execução do trabalho de projeto.

9.4.5. Syllabus:

CP1: Introduction to research methods

CP2: Problem and research objectives formulation

CP3: Best-practices to develop a state-of-the-art

CP4: Writing and presentation

CP5: Execution of the project.

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

CP1, CP3 -> OA1

CP2, CP4 -> OA2

CP5 -> OA3

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

CP1, CP3 -> OA1

CP2, CP4 -> OA2

CP5 -> OA3

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação intercalar (1º semestre) inclui proposta de Projeto, capítulo de introdução, revisão de literatura (e/ou comparação com aplicações existentes), planeamento das fases seguintes e uma apresentação sobre o trabalho em curso.

*A avaliação final terá em conta a avaliação intercalar (A), a qualidade técnica/científica do trabalho, com base no documento do relatório de projeto (B), a qualidade da apresentação e discussão pública (C), ponderadas da seguinte forma: Nota final = 0.3*A + 0.5*B + 0.2*C*

Processo de ensino-aprendizagem:

O aluno terá, na fase inicial da disciplina, aulas teóricas sobre metodologias de investigação.

O aluno conduz o seu trabalho nesta disciplina em consonância com as instruções do seu orientador (e co-orientador caso exista) consultando referências bibliográficas e outra informação relevante, que lhe permitam obter informação para enquadrar e desenvolver o seu projeto. No final o trabalho é descrito num relatório final e apresentado oralmente perante um júri

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

The intermediate evaluation (1st semester) include:

Project proposal, introduction chapter, literature review (and / or comparison with existing applications), planning and a presentation of the work in progress.

*Final evaluation considers: intermediate evaluation (A), technical / scientific quality of the work, based on the Project report (B), quality of the public presentation and discussion (C), with the following weights: Final grade = 0.3*A + 0.5*B + 0.2*C*

Teaching methodology:

The student will have, in the initial stage of this course, lectures on research methodologies.

The student conducts the project in conjunction with a supervisor (and co-supervisor, if any) by consulting all necessary references to obtain information to ground and develop the project. The work must be described in a written document and presented to a jury.

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

Os objetivos OA1 e OA2 são expostos na parte teórica e avaliados na primeira parte da UC.

O objetivo OA3 decorre diretamente da obrigatoriedade de entrega de um relatório de projeto.

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

Goals OA1 and OA2 are set out in the theoretical part and evaluated in the first part of the UC.

Objective OA3 derives directly from the obligation to submit a project report.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Research Methods for Business Students, Mark Saunders, 5th Edition ISBN: 9780273716860

Chapter 2, Performance and Quality Management of HE programmes, Elsa Cardoso, PhD thesis, 2011.

Hevner, Alan R.; March, Salvatore T.; Park, Jinsoo; and Ram, Sudha. 2004. "Design Science in Information Systems Research," MIS Quarterly, (28: 1).

Winter, R. (2008). Design Science in Europe. European Journal of Information Systems, 17, 470-475.

Como fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios (segundo Bolonha), Maria José Sousa & Cristina Sales Baptista, Pactor, Junho 2011

Artigos científicos distribuídos ao longo do semestre.

Anexo II - Arquitectura e Desenho de Software

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Arquitectura e Desenho de Software

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Software Architecture and Design

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CTP / PST

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP= 36; 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):

Fernando Manuel Pereira da Costa Brito e Abreu (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):

Após a conclusão desta unidade curricular o estudante deverá ficar apto a:

OA1. Conhecer as condicionantes técnicas, sociais e de negócio que determinam a escolha das arquiteturas de software.

- OA2. Identificar as principais características de um modelo de qualidade para arquiteturas.
- OA3. Descrever arquiteturas usando uma notação adequada para o efeito.
- OA4. Reconhecer os principais estilos arquiteturais dos sistemas de software.
- OA5. Propor alternativas arquiteturais para um problema e discutir a sua adequação.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After completing this course unit the student should be able to:

- LO1. To know the technical, social and business forces that drive architectural choices.
- LO2. To identify the main characteristics of a quality model for software architectures.
- LO3. To describe an architecture using an adequate description language.
- LO4. To recognize the major architectural styles of existing software systems.
- LO5. To propose architectural alternatives for a problem and discuss their adequacy.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- CP1. *What Is Software Architecture and why is it Important?*
- CP2. *Understanding Quality Attributes (e.g. Availability, Interoperability, Modifiability, Performance, Testability)*
- CP3. *Architectural Tactics and Patterns*
- CP4. *Quality Attribute Modeling and Analysis*
- CP5. *Architecture in Agile Projects*
- CP6. *Architecture and Requirements*
- CP7. *Designing an Architecture*
- CP8. *Documenting Software Architectures*
- CP9. *Architecture, Implementation, and Testing*
- CP10. *Architecture Reconstruction and Conformance*
- CP11. *Architecture Evaluation*
- CP12. *Architecture and Software Product Lines*

9.4.5. Syllabus:

- LO1. *What Is Software Architecture and why is it Important?*
- LO2. *Understanding Quality Attributes (e.g. Availability, Interoperability, Modifiability, Performance, Testability)*
- LO3. *Architectural Tactics and Patterns*
- LO4. *Quality Attribute Modeling and Analysis*
- LO5. *Architecture in Agile Projects*
- LO6. *Architecture and Requirements*
- LO7. *Designing an Architecture*
- LO8. *Documenting Software Architectures*
- LO9. *Architecture, Implementation, and Testing*
- LO10. *Architecture Reconstruction and Conformance*
- LO11. *Architecture Evaluation*
- LO12. *Architecture and Software Product Lines*

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:

- OA1: CP1
- OA2: CP2
- OA3: CP3, CP4, CP5, CP6
- OA4: CP5, CP6, CP7
- OA5: CP5, CP8, CP9

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

The interconnection between the syllabus and the learning outcomes (LO) is performed as following:

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

LO5: PC5, PC8, PC9

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação periódica:

- *Microtestes sobre leituras ou visionamento de palestras (30%)*
- *Projeto de grupo (50%)*
- *Apresentação em workshop interno (20%)*

A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória.

Processo de ensino-aprendizagem:

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

MEA1: Expositivas, para apresentação dos enquadramentos teóricos

MEA2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais

MEA3: Participativas, com análise e resolução de exercícios práticos

MEA4: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo em contexto de workshop

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Periodic assessment:

- *Quizzes on required readings or talks (30%)*
- *Group project (50%)*
- *Presentation in internal workshop (20%)*

The presence at a minimum number of classes is not mandatory.

Teaching methodology:

The following learning methodologies (LM) will be used:

LM1. Expositive, for presentation of the theoretical frameworks

LM2. Case-based, to exemplify the theoretical concepts in real contexts

LM3. Participative, encompassing the analysis and resolution practical exercises

LM4. Argumentative, concerning the presentation and discussion of group work in a workshop-like context

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 respectivos objectivos (OA):

OA1: MEA1, MEA2

OA2: MEA1, MEA2

OA3: MEA2, MEA3

OA4: MEA1, MEA2, MEA3

OA5: MEA3, MEA4

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

The main links between the teaching methodologies (LM) and learning outcomes (LO), are:

LO1: LM1, LM2

LO2: LM1, LM2

LO3: LM2, LM3

LO4: LM1, LM2, LM3

LO5: LM3, LM4

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Course slides, by Fernando Brito e Abreu, to be delivered right after each lecture*
- *Software Architecture in Practice (3rd Edition) (SEI Series in Software Engineering), by Len Bass and Paul Clements, Addison-Wesley, 2012*
- *Patterns of Enterprise Application Architecture, by Martin Fowler, Addison-Wesley, 2012*
- *Course slides, by Fernando Brito e Abreu, to be delivered right after each lecture*
- *Software Architecture in Practice (3rd Edition) (SEI Series in Software Engineering), by Len Bass and Paul Clements, Addison-Wesley, 2012*
- *Patterns of Enterprise Application Architecture, by Martin Fowler, Addison-Wesley, 2012*

Anexo II - Processamento e modelação de Big Data

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Processamento e modelação de Big Data

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Big Data Processing and Modeling

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CTP / PST

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

A parte prática do exame final avaliará os conhecimentos práticos necessários ao desenvolvimento de projetos de complexidade semelhante à do trabalho considerado para avaliação periódica. Os alunos que entregaram projeto durante a avaliação periódica poderão optar por não realizar a parte prática do exame final. Nesse caso, a nota da parte prática será a nota do trabalho. A realização da parte prática requer a inscrição por email para o docente, com pelo menos dois dias úteis de antecedência. Por razões logísticas a realização da prova prática poderá não ser no dia da prova teórica.

9.4.1.7. Observations:

The practical part of the final exam will evaluate the practical knowledge required to develop projects of similar complexity to the work considered for periodic evaluation. Students who have submitted a project during the periodic evaluation may choose not to do the practical part of the final exam. In this case, the grade of the practical part will be the grade of the work. The practical part requires registration by email to the professor, at least two working days in advance. For logistical reasons the practical part may not be on the same day of the theoretical part.

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

João Pedro Afonso Oliveira da Silva (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 os alunos deverão ser capazes de:

OA1: compreender e identificar os problemas associados ao processamento de grandes quantidades de informação

OA2: compreender e saber aplicar os modelos de programação/computação distribuídos

OA3: compreender e saber aplicar técnicas de redução de dimensionalidade

OA4: compreender e saber aplicar técnicas para tratamento de streams de dados em tempo real

OA5: aplicar técnicas de aprendizagem supervisionada ou não supervisionada em problemas de grande dimensão

OA6: compreender as diferentes técnicas para extrair informação de grafos de grandes dimensões

OA7: compreender e saber aplicar os diferentes algoritmos de recomendação

OA8: compreender o funcionamento das redes neuronais profundas

OA9: saber aplicar os principais frameworks para redes neuronais profundas

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course, students should be able:

OA1: to understand and identify problems involving mining massive datasets

OA2: to understand and know how to apply distributed programming / computing models

OA3: to understand and know how to apply dimensionality reduction techniques

OA4: to understand and know how to apply techniques for processing data streams in real time

OA5: to apply supervised or unsupervised learning techniques to large scale problems

OA6: to understand the different techniques to extract information from large graphs

OA7: to understand and know how to apply different recommendation algorithms

OA8: to understand how deep neural networks work

OA9: know how to apply the main frameworks for deep learning

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1: Programação para larga escala

CP2: Redução de dimensionalidade

CP3: Análise de stream de dados

CP4: Aprendizagem automática para larga escala

CP5: Análise de hiperligações

CP6: Sistemas de recomendação

CP7: Deep learning

9.4.5. Syllabus:

CP1: Large scale programming

CP2: Dimensionality reduction

CP3: Data stream analysis

CP4: Large scale machine learning

CP5: Link analysis

CP6: Recommendation systems

CP7: Deep learning

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

OA1: CP1 a CP7

OA2: CP2 a CP6

OA3: CP2

OA4: CP3

OA5: CP4

OA6: CP5

OA7: CP6

OA8: CP7

OA9: CP7

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

OA1: CP1 to CP7

OA2: CP2 to CP6

OA3: CP2

OA4: CP3

OA5: CP4

OA6: CP5

OA7: CP6

OA8: CP7

OA9: CP7

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

A avaliação pode ser realizada de duas formas: periódica [1] ou exame final [2].

[1] A avaliação periódica consiste em:

- 2 testes escritos (com um peso na nota final de 20% cada), realizados ao longo do semestre, com uma nota mínima de 7;

- 1 trabalho (de grupo) com um peso na nota final de 60%.

[2] O exame final é composto por parte teórica e prática realizadas no ISCTE-IUL, realizada em época de recurso ou em época especial (ver detalhes obrigatórios no campo Observações).

Processo de ensino-aprendizagem:

As aulas são teórico-práticas, alternando entre a exposição dos assuntos teóricos e a realização de exercícios.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Assessment can be performed in one of the following modes:

[1] Periodic assessment, comprising:

- two written tests (weighting 20% each on the final score), performed during the semester, with a minimum score of 7 out of 20 in each one;

- one project (in groups of two), weighting 60% on the final score.

[2] Final exam consisting of a theory and practice parts to be carried out at ISCTE-IUL, in the 2nd season of exams or during the special date (see mandatory details on the Observation's field).

Teaching methodology:

The classes will be alternating between theoretical and practical exercises.

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 objetivos definidos para a UC é realizado da seguinte forma:

• Testes:

o 1o Teste – OA1 a OA4

o 2o Teste – OA5 a OA9

• Trabalho: Todos os objectivos

ou

Exame: todos os objectivos

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

The alignment between the assessment components and the learning objectives is the following:

• Tests

o 1st Test: OA1 to OA4

o 2nd Test: OA5 to OA9

• Project: all objectives.

or

Exam: all objectives.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Mining of Massive Datasets, A. Rajaraman, J. Ullman, 2011, Cambridge University Press.

- Big Data: Algorithms, Analytics, and Applications, Kuan-Ching Li et al., Chapman and Hall/CRC, 2015.

- Advanced Analytics with Spark: Patterns for Learning from Data at Scale, Sandy Ryza et al., O'Reilly Media, 2017.

- Practical Data Science with Hadoop and Spark: Designing and Building Effective Analytics at Scale, Ofer Mendeleevitch, Casey Stella and Douglas Eadline, Addison-wesley, 2016.

- Deep Learning, Ian Goodfellow and Yoshua Bengio, 2016, MIT Press.

- Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis, Holden Karau, A. Konwinski, P. Wendell and M. Zaharia, O'Reilly Media, 2015.

- All of Statistics: A concise course in Statistical Inference, L.Wasserman, Springer, 2003.

- The elements of statistical learning, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, and Jerome Friedman. Springer, 2001.

Anexo II - Automatização na Engenharia de Software

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Automatização na Engenharia de Software

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Automated Software Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CTP / PST

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; 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):

Fernando Manuel Pereira da Costa Brito e Abreu (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):

Após a conclusão desta unidade curricular o estudante deverá ficar apto a:

OA1. Identificar vários problemas que podem ser mitigados com a aplicação de técnicas e ferramentas oriundas da AES.

OA2. Aplicar várias técnicas usadas pelas ferramentas de ESA para atingir os benefícios esperados.

OA3. Adquirir sentido crítico na avaliação das técnicas e ferramentas de ESA, nomeadamente quanto à forma como se encaixam no ciclo de vida do desenvolvimento de software.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After completing this course unit the student should be able to:

LO1. Identify several problem areas that can be mitigated by the application of ASE techniques and tools,

LO2. Apply several techniques supported by ASE tools to achieve the expected benefits

LO3. Acquire critical thinking in assessing ASE techniques and tools, namely regarding how they fit into the software development lifecycle,

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1 Automatização na modelação de sistemas de software

Aproximações generativas baseadas em modelos

Rastreabilidade entre modelo e código fonte

Avaliação de modelos de software

Interoperabilidade entre ferramentas de modelação

CP2 Automatização na construção de software

Verificação do estilo de programação

Técnicas de detecção de cheiros no código

Documentação automática de código fonte

Ambientes de desenvolvimento inteligentes
CP3 Automatização no ensaio de software
Ferramentas de depuração avançadas
Geração automática de casos de teste
Identificação do perfil e optimização de programas
Desenvolvimento baseado no comportamento
CP4. Manutenção de software
Evolução do software
Visualização de código fonte
Engenharia inversa de sistemas legados
Automatização de refabricações
CP5. Organização do processo de desenvolvimento
Gestão do ciclo de vida das aplicações
Ferramentas de montagem de projectos
Análise da dinâmica das equipas de desenvolvimento
Ambientes de desenvolvimento na nuvem

9.4.5. Syllabus:

PC1. Automation in software systems modeling
Model-based generative approaches
Traceability between model and source code
Assessment of software models
Interoperability among modeling tools
PC2. Automation in software construction
Code style checking
Code smells detection techniques
Automatic source code documentation
Intelligent development environments
PC3. Automation in software testing
Advanced debugging tools
Automatic test case generation
Program profiling and optimization
Behavior-driven development
PC4. Automation in software maintenance
Software evolution
Source code visualization
Reverse engineering of legacy systems
Refactoring automation
PC5. Automation in the organization of the development process
Application lifecycle management
Build automation tools
Analysis of development teams dynamics
Cloud-based IDEs

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

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

OA1: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5

OA2: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5

OA3: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5

Repare-se que os objectivos de aprendizagem são transversais aos conteúdos programáticos. Dito por outras palavras, cada conteúdo programático inclui facetas transversais relativas a cada um dos objectivos de aprendizagem.

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

The interconnection between the programmatic contents (PC) and the learning outcomes (LO) is performed as following:

LO1: PC1, PC2, PC3, PC4, PC5

LO2: PC1, PC2, PC3, PC4, PC5

LO3: PC1, PC2, PC3, PC4, PC5

Note that the learning objectives are crosscutting to the programmatic contents. In other words, each program content includes aspects covering each of the learning objectives.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação periódica:

- *Microtestes sobre leituras ou visionamento de palestras (30%)*
- *Projeto de grupo (50%)*
- *Apresentação em workshop interno (20%)*

A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória.

Processo de ensino-aprendizagem:

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

MEA1: Expositivas, para apresentação dos enquadramentos teóricos

MEA2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais

MEA3: Participativas, com análise e resolução de exercícios práticos baseados em ferramentas

MEA4: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo em contexto de workshop

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Periodic assessment:

- *Quizzes on required readings or talks (30%)*
- *Group project (50%)*
- *Presentation in internal workshop (20%)*

The presence at a minimum number of classes is not mandatory.

Teaching methodology:

The following learning methodologies (LM) will be used:

LM1. Expositive, for presentation of the theoretical frameworks

LM2. Case-based, to exemplify the theoretical concepts in real contexts

LM3. Participative, encompassing the analysis and resolution of tool-based exercises

LM4. Argumentative, concerning the presentation and discussion of group work in a workshop-like context

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 respectivos objetivos (OA):

OA1: MEA1, MEA2

OA2: MEA2, MEA3

OA3: MEA1, MEA2, MEA3, MEA4

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

The main links between the teaching methodologies (LM) and learning outcomes (LO), are:

LO1: LM1, LM2

LO2: LM2, LM3

LO3: LM1, LM2, LM3, LM4

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Course slides, authored by Fernando Brito e Abreu, to be delivered right after each lecture.*

- *Selected readings to be taken mostly from the two major sources in this knowledge area:*

• *Automated Software Engineering Journal (Springer)*

• *Proceedings of the Automated Software Engineering conference series*

Anexo II - Engenharia de Linguagens de Software

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Engenharia de Linguagens de Software

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Software Language Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CTP / PST

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

André Leal Santos (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):

Após a conclusão desta unidade curricular o estudante deverá ficar apto a:

OA1. Aplicar os conceitos fundamentais relativos ao desenvolvimento de compiladores

OA2. Modelar formalmente linguagens de software

OA3. Definir sintaxe concreta para linguagens de software

OA4. Concretizar soluções generativas para linguagens de software

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After completing this course unit the student should be able to:

LO1. Apply fundamental concepts related to the development of compilers

LO2. Model software languages formally

LO3. Define concrete syntax for software languages

LO4. Implement generative solutions for software languages

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1. Análise lexical e parsing

CP2. Gramáticas

CP3. Sintaxe textual

CP4. Padrões de desenho para compiladores

CP5. Geração de código máquina

CP6. Linguagens interpretadas

CP7. Modelação conceptual

CP8. Geração de código de alto nível

CP9. Sintaxe gráfica

9.4.5. Syllabus:

- PC1. Lexical analysis and parsing*
- PC2. Grammars*
- PC3. Textual syntax*
- PC4. Design patterns for compiler construction*
- PC5. Generation of machine code*
- PC6. Interpreted languages*
- PC7. Conceptual modeling*
- PC8. Generation of high-level code*
- PC9. Graphical syntax*

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:

- OA1: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5*
- OA2: CP2, CP3, CP7, CP9*
- OA3: CP4, CP5, CP6, CP8*

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

The interconnection between the syllabus and the learning outcomes (LO) is performed as following:

- LO1: PC1, PC2, PC3, PC4, PC5*
- LO2: PC2, PC3, PC7, PC9*
- LO3: PC4, PC5, PC6, PC8*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação Contínua:

- Projeto de desenvolvimento de compilador para linguagem de programação genérica (50%)*
- Projeto de desenvolvimento de linguagem específica de domínio (50%)*

A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória.

Processo de ensino-aprendizagem:

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

- MEA1: Expositivas, para apresentação da motivação para as matérias abordadas e demonstração de aplicações práticas*
- MEA2: Participativas, através da resolução de exercícios práticos*
- MEA3: Argumentativas, através de um acompanhamento próximo e discussão das opções seguidas nos projetos*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Continuous assessment:

- Compiler development project for a general-purpose language (50%)*
- Domain-specific language development project (50%)*

The presence at a minimum number of classes is not mandatory.

Teaching methodology:

To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning methodologies (LM):

- LM1. Expository, for presentation of the motivation for the contents and demonstration of practical applications*
- LM2. Participatory, concerning solving of practical exercises*
- LM3. Argumentation, concerning close support and discussion of decisions taken in the projects*

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 respectivos objetivos (OA):

- OA1: MEA1, MEA2, MEA3*
- OA2: MEA1, MEA2, MEA3*
- OA3: MEA1, MEA2, MEA*

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

The main links between the teaching methodologies (LM) and learning outcomes (LO), are

LO1: LM1, LM2, LM3

LO2: LM1, LM2, LM3

LO3: LM1, LM2, LM3

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Andrew Appel Modern Compiler Implementation in Java, Cambridge University Press, 1988.

Martin Fowler, Domain-Specific Languages, Addison-Wesley, 2010.

Pedro Reis Santos, Thibault Langlois, Compiladores: da Teoria à Prática, FCA, 2014.

Anexo II - Engenharia de Requisitos

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Engenharia de Requisitos

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Requirements Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CTP / PST

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; 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):

Maria Cabral Diogo Pinto Albuquerque (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):

Após a conclusão desta unidade curricular o estudante deverá ficar apto a:

OA1. Examinar o estado da arte da investigação e prática em Engenharia de Requisitos (ER), em particular das técnicas, notações, métodos, processos e ferramentas actuais.

OA2. Adquirir experiência prática num conjunto selecionado de técnicas de ER.

OA3. Compreender a natureza de ER, as capacidades necessárias para ER, as várias disciplinas em que se baseia, os seus fatores contextuais e a prática actual na indústria.

OA4. Adquirir os fundamentos para a investigação em ER, em particular no aspetos de metodologia, tópicos atuais em investigação e futuro da área de investigação. Adquirir conhecimento sobre a literatura relevante na área de investigação.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After completing this course unit the student should be able to:

LO1. Examine the state-of-the-art for research and practice in Requirements Engineering (RE), in particular the current used techniques, notations, methods, processes and tools.

LO2. Gain practice experience in selected RE techniques.

LO3. Understand the nature of RE, the skills needed for RE, the many disciplines on which it draws, its contextual factors, and current industrial practice.

LO4. Gain a basic grounding for research in RE, in particular the methodological issues, the current research issues, and the direction of the field. Gain awareness of the literature.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1. Processo de Engenharia de Requisitos

CP2. Abordagens à Engenharia de Requisitos

CP2.1 Abordagens à elicitação tradicionais e colaborativas

CP2.2. Criatividade e inovação em ER

CP2.3. Requisitos não funcionais (ou de qualidade)

CP2.4. Abordagens orientadas por "viewpoints"

CP2.5. Abordagens orientadas por objetivos

CP2.6. Casos de uso e abordagens baseadas em cenários

CP2.7. Análise de domínio orientada por características ("features")

CP2.8. Tratamento de imperfeição: inconsistência e ambiguidade

CP3. Ferramentas informáticas e "standards" de Engenharia de Requisitos

CP4. Metodologia de investigação para Engenharia de Requisitos

9.4.5. Syllabus:

PC1. Requirements Engineering Process

PC2. Requirements Engineering Approaches

PC2.1. Traditional and collaborative elicitation approaches

PC2.2. Creativity and innovation in RE

PC2.3. Non-functional (quality) requirements

PC2.4. Viewpoint-oriented approaches

PC2.5. Goal-oriented approaches

PC2.6. Use Cases and Scenario-based approaches

PC2.7. Feature-oriented domain analysis

PC2.8. Dealing with imperfection: inconsistency and ambiguity

PC3. Requirements Engineering Tools and Standards

PC4. Research Methodology for Requirements Engineering

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:

OA1: CP1, CP2, CP3, CP4

OA2: CP2, CP3

OA3: CP1, CP2, CP3

OA4: todos, em particular CP4

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

The interconnection between the syllabus and the learning outcomes (LO) is performed as following:

LO1: PC1, PC2, PC3, PC4

LO2: PC2, PC3

LO3: PC1, PC2, PC3

LO4: all, in particular PC4

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação Contínua:

- Trabalho de Grupo (45%)

- Apresentação e discussão do trabalho de grupo (10%)

- Realização de um teste individual (45%)

Exame Final:

- Exame/Prova escrita (100%)

Os alunos que reprovarem na avaliação contínua possuem duas épocas de exame (1ª e de recurso).
A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.

Processo de ensino-aprendizagem:

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

MEA1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico;

MEA2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos e abordagens de Engenharia de Requisitos;

MEA3: Participativas, com análise e resolução de exercícios práticos;

MEA4: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Continuous assessment:

- Group project (45%)

- Group project presentation and discussion (10%)

- Individual test (45%)

Final Exam:

- Test (100%)

Students that do not succeed on the continuous assessment phase can access the two examinations phases (first phase and recurring phase).

The presence at a minimum number of classes is not mandatory in any of the evaluation methods.

Teaching methodology:

To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning methodologies (LM):

LM1. Expository, for presentation of the theoretical framework;

LM2. Case-based, to underline the RE concepts and approaches;

LM3. Participatory, concerning analysis and resolution of practical exercises;

LM4. Argumentation, concerning presentation and discussion of group work.

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 respectivos objectivos (OA):

OA1: MEA1, MEA2

OA2: MEA2, MEA3, MEA4

OA3: MEA1, MEA2

OA4: MEA1, MEA4

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

The main links between the teaching methodologies (LM) and learning outcomes (LO), are:

LO1: LM1, LM2

LO2: LM2, LM3, LM4

LO3: LM1, LM2

LO4: LM1, LM4

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

van Lamsweerde, A.; *Requirements Engineering: From System Goals to UML Models to Software Specifications*, John Wiley Sons, 2009.

Robertson, S., and Robertson, J.; *Mastering the Requirements Process: Getting Requirements Right*, Addison-Wesley, 3rd Ed., 2012.

Alexander, I., and Maiden, N. (eds.); *Scenarios, Stories, Use Cases: Through the Systems Development Life-Cycle*, John Wiley & Sons, 2004.

Alexander, I., Beus-Dukic, L.; *Discovering Requirements: How to Specify Products and Services*. John Wiley & Sons, 2009.

Kotonya, G., and Sommerville, I.; *Requirements Engineering: Processes and Techniques*, Wiley, 1998.

Sommerville, I., and Sawyer, P.; *Requirements Engineering: A Good Practice Guide*, Wiley, 1997.

Anexo II - Segurança em Engenharia de Software

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Segurança em Engenharia de Software

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Secure Software Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
CTP / PST

9.4.1.3. Duração:
Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:
150

9.4.1.5. Horas de contacto:
37 (T=18;TP=18;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):
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):

Após a conclusão desta unidade curricular o estudante deverá ficar apto a:

OA1. Explicar a natureza e importância da segurança no software

OA2. Identificar e perceber quais são os riscos de segurança inerentes ao processos de engenharia de software. Explicar as vulnerabilidades de segurança mais comuns, como buffer overflows, cross-site scripting e falhas de injeção de comandos.

OA3. Identificar, compreender e aplicar Ciclos de Vida de Desenvolvimento de Software Seguros. Explicar técnicas de segurança de software para requisitos, desenho, implementação e testes de software.

OA4. Identificar os principais riscos e vulnerabilidades específicas no desenvolvimento de software, em particular na nova geração de software web e mobile.

OA5. Avaliar os riscos de segurança de uma aplicação, usando revisões de código e testes de segurança.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After completing this course unit the student should be able to:

LO1. Explain the nature and importance of software security.

LO2. Identify and understand which are the security risks inherent to the software engineering processes. Explain common security vulnerabilities, such as buffer overflows, cross-site scripting, and injection flaws.

LO3. Identify, understand and apply Secure Software Development Lifecycles. Explain software security techniques for requirements, design, implementation, and testing of software

LO4. Identify the main specific software development vulnerabilities and risks, in particular for new generation of web and mobile software

LO5. Evaluate the security risks of an application, using code reviews and security testing

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1. O que é a segurança do software?

CP2. *Processos de desenvolvimento de software seguro*
CP3. *Modelação de ameaças – ameaças e vulnerabilidades*
CP4. *Requisitos e políticas de segurança*
CP5. *Análise de Risco*
CP6. *Arquitetura e desenho em segurança – princípios e padrões de desenho de software em segurança*
CP7. *Princípios de codificação segura – programação segura*
CP8. *Revisão de código e análise estática*
CP9. *Verificação e validação de segurança de software – testes de segurança*

9.4.5. Syllabus:

PC1. *What is software Security?*
PC2. *Secure software development processes*
PC3. *Threat modeling - Threats and Vulnerabilities*
PC4. *Security requirements and policies*
PC5. *Risk Analysis*
PC6. *Secure architecture and design - Security design principles and patterns*
PC7. *Secure coding principles - Secure Programming*
PC8. *Code review and static analysis*
PC9. *Verification and validation of software security - Security Testing.*

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:

OA1: CP1
OA2: CP2
OA3: CP3, CP4, CP5, CP6
OA4: CP5, CP6, CP7
OA5: CP5, CP8, CP9

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

The interconnection between the syllabus and the learning outcomes (LO) is performed as following:

LO1: PC1
LO2: PC2
LO3: PC3, PC4, PC5, PC6
LO4: PC5, PC6, PC7
LO5: PC5, PC8, PC9

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação Contínua:

- *Trabalho de Grupo (45%)*
- *Apresentação e discussão do trabalho de grupo (10%)*
- *Realização de um teste individual (45%)*

Exame Final:

- *Exame/Prova escrita (100%)*

Os alunos que reprovarem na avaliação contínua possuem duas épocas de exame (1ª e de recurso).

A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.

Processo de ensino-aprendizagem:

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: Participativas, com análise e resolução de exercícios práticos*
- MEA4: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Continuous assessment:

- Group project (45%)
- Group project presentation and discussion (10%)
- Individual test (45%)

Final Exam:

- Test (100%)

Students that do not succeed on the continuous assessment phase can access the two examinations phases (first phase and recurring phase).
The presence at a minimum number of classes is not mandatory in any of the evaluation methods.

Teaching methodology:

To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning methodologies (LM):

- LM1. Expository, for presentation of the theoretical framework
- LM2. Case-based, to underline the theoretical concepts in real context
- LM3. Participatory, concerning analysis and resolution of practical exercises
- LM4. Argumentation, concerning presentation and discussion of group work ...

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 respectivos objetivos (OA):

- OA1: MEA1, MEA2
- OA2: MEA1, MEA2
- OA3: MEA1, MEA2
- OA4: MEA2, MEA3, MEA4
- OA5: MEA2, MEA3, MEA4

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

The main links between the teaching methodologies (LM) and learning outcomes (LO), are:

- LO1: LM1, LM2
- LO2: LM1, LM2
- LO3: LM1, LM2
- LO4: LM2, LM3, LM4
- LO5: LM2, LM3, LM4

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Anderson, R., "Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems", John Wiley & Sons; 2nd Edition edition, ISBN-13: 978-0470068526
- Ransome, J., "Core Software Security: Security at the Source", Auerbach Publications (4 Dec 2013), ISBN-13: 978-1466560956
- Krutz, R., Fry, A., "The CSSLP Prep Guide: Mastering the Certified Secure Software Lifecycle Professional", John Wiley & Sons; Pap/Cdr edition (1 Sep 2009), ISBN-13: 978-0470461907
- Correia M., Sousa, P., "Segurança no Software", FCA, ISBN: 978-972-722-662-7
- Chess, B., West, J., "Secure Programming with Static Analysis: Getting Software Security Right with Static Analysis", Addison Wesley; 1 edition (29 Jun 2007), ISBN-13: 978-0321424778
- Fernandez-Buglioni, E., "Security Patterns in Practice: Designing Secure Architectures Using Software Patterns", John Wiley & Sons; 1 edition (19 April 2013), ISBN-13: 978-1119989945

Anexo II - Segurança em Sistemas de Software

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Segurança em Sistemas de Software

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Software Systems Security

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CTP / PST

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

9.4.1.5. Horas de contacto:*37 (TP=36; 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):*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 os principais conceitos de segurança da informação e compreender os principais desafios específicos da segurança do software**OA.2: Conhecer e aplicar metodologias de desenvolvimento de software seguro em projectos de desenvolvimento de software**OA.3: Conhecer os principais riscos e mitigar os mesmos no desenvolvimento seguro de sistemas de software (Web e Mobile)**OA.4: Conhecer metodologias de auditoria de segurança de sistemas de software***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 the main concepts of information security and understand the major software security challenges**LG.2: Learn and apply secure software development methodologies in different software projects**LG.3: Know the main risks of software systems secure development (Web and Mobile) and mitigation options**LG.4: Understand software systems security audit methodologies***9.4.5. Conteúdos programáticos:***I. Introdução à Segurança do Software**II. Metodologias de Desenvolvimento de Software Seguro**III. Proteção em Sistemas Operativos**IV. Segurança na Linguagem de Programação**V. Buffer Overflows, Corridas e Validação de Entradas**VI. Segurança no Desenvolvimento Apicacional Web**VII. Segurança em Bases de Dados**VIII. Segurança no Desenvolvimento Apicacional Mobile**IX. Software e Criptografia**X. Auditoria Manual de Software**XI. Testes de Software**XII. Análise Estática de Código**XIII. Proteção Dinâmica**XIV. Validação e Codificação***9.4.5. Syllabus:***I. Introduction to Software Security**II. Secure Software Development Methodology**III. Operating Systems Protection*

- IV. Programming Languages Security
- V. Buffer Overflows, Races and Input Validation
- VI. Web Application Security Development
- VII. Database Security
- VIII. Mobile Application Security Development
- IX. Software and Cryptography
- X. Manual Software Auditing
- XI. Software Tests
- XII. Code Static Analysis
- XIII. Dynamic Protection
- XIV. Coding and Validation

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 objectivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

OA.1: I. Introdução à Segurança de Informação; II. Segurança no Software, IV. Proteção em Sistemas Operativos

OA.2: III. Metodologias de Desenvolvimento de Software Seguro

OA.3: V. Segurança na Linguagem de Programação; VI. Buffer Overflows, Corridas e Validação de Entradas; VII. Segurança no Desenvolvimento Apicacional Web; VIII. Segurança em Bases de Dados; IX. Segurança no Desenvolvimento Apicacional Mobile, X. Software e Criptografia

OA.4: XI. Auditoria Manual de Software; XII. Testes de Software; XIII. Análise Estática de Código; XIV. Proteção Dinâmica; XV. Validação e Codificação

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. Introduction to Information Security; II. Software Security; IV. Operating Systems Protection

LG.2: III. Secure Software Development Methodology

LG.3: V. Programming Languages Security; VI. Buffer Overflows, Races and Input Validation; VII. Web Application Security Development; VIII. Database Security; IX. Mobile Application Security Development; X. Software and Cryptography

LG.4: XI. Manual Software Auditing; XII. Software Tests; XIII. Code Static Analysis; XIV. Dynamic Protection; XV. Coding and Validation

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação Contínua:

- Teste individual (40%)

- Realização de projeto individual (40%)

- Apresentação e discussão do projecto individual (20%)

Os alunos que reprovarem na avaliação contínua podem tentar realizar a cadeira em exame a realizar na 2ª época.

A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.

Processo de ensino-aprendizagem:

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Regular grading system:

- Individual test (40%)

- Individual project (60%)

- Individual project presentation and discussion (20%)

Students that fail in the regular grading system have the chance to complete the evaluation with a test that will occur during the exams complementary dates (2nd. season).

Attending a minimum number of classes is not a mandatory requirement for any of the evaluation methods.

Teaching methodology:

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

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, MEA.2

OA.2: MEA.1, MEA.2, MEA.3

OA.3: MEA.1, MEA.2, MEA.3

OA.4: 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 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, LTM.2

LG.2: LTM.1, LTM.2, LTM.3

LG.3: LTM.1, LTM.2, LTM.3

LG.4: 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:

McGraw, G. (2006). Software security: building security in (Vol. 1). Addison-Wesley Professional.

McGraw, G., Allen, J. H., Mead, N., Ellison, R. J., & Barnum, S. (2013). Software Security Engineering: A Guide for Project Managers. CARNEGIE-MELLON UNIV PITTSBURGH PA SOFTWARE ENGINEERING INST.

Mead, N. R., & Woody, C. (2016). Cyber Security Engineering: A Practical Approach for Systems and Software Assurance. Addison-Wesley Professional.

Ransome, J., & Misra, A. (2013). Core software security: Security at the source. CRC press.

Correia, M. P., & Sousa, P. J. (2010). Segurança no software. Lisboa: FCA.

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 / IS

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (T=18; TP=18; OT=1)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

UCs anteriores onde é lecionada matéria relevante para esta UC: Conceção e Desenvolvimento de Sistemas de Informação (CDSI) Gestão de Sistemas de Informação (GSI) UCs que irão utilizar a matéria lecionada nesta UC - Gestão de Benefícios e Governo de Sistemas de Informação - Gestão Estratégica dos Sistemas de Informação - Gestão de Serviços de Tecnologia de Informação - Gestão do Valor e dos Processos

9.4.1.7. Observations:

Previous UCs where is taught relevant matter to this UC: Information Systems Design and Development Information Systems Management UCs that will use matter taught in this UC - Benefit Management and Information System - Strategic Management and Organizational Information Systems - IT Service Management - Value and Business Processes Management

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
Rúben Filipe de Sousa Pereira (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):

OA1. Obter uma visão geral/introdutória 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 modeled 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):

A avaliação será feita através de dois trabalhos de grupo (25% cada) e um teste (50%).

Quem não obtiver nota mínima de 8 valores na média dos 2 trabalhos, vai automaticamente para exame (100%), assim como quem não obtiver média de 10 valores entre os trabalhos e o teste.

Trabalho de grupo: Os trabalhos permitem avaliar os os conhecimentos adquiridos sobre diferentes matérias lecionadas na UC e deverão ser realizados por grupo de 3-5 elementos.

Teste: Realiza-se na primeira época de exames. A nota mínima é de 10 valores. Quem tiver 9 valores ou menos vai a exame.

Exame: Segunda época de exames.

Nas aulas teóricas serão usados slides e 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.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students will have to deliver 2 group assignments (25% each) and a test(50%). Students graded with 7 or less in the average of both assignments skip directly to the final exam (100%). Students globally (assignments and test together) graded with 9 or less skip to the final exam.

Group Assignments: intend to assess part of the contents lectured in the UC and should be performed by groups of 3-5 students.

Test: will be performed during the first season of exams. Students graded with 9 or less in the test skip directly to the final exam.

Exam: will be performed during the second season of exams.

Assessment:

In the theoretical classes slides will be used as well as practical examples of several architectures and languages. During practical classes the students will be able to perform exercises to apply the modelling concepts lectured. Some keynote speakers may also be invited to talk during the class.

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 - 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 / IS

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; 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):

Elsa Alexandra Cabral da Rocha Cardoso (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):

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):

Avaliação:

- 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 >=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%

Processo de ensino-aprendizagem:

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.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

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 >=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%

Teaching methodology:

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.

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 objetivos 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 frequencia) 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 - Gestão da Segurança de Informação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão da Segurança de Informação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Management of Information Security

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SI / IS

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; 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):

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: Entender os conceitos de confidencialidade, integridade e disponibilidade e a ligação dos mesmos com o conceito de segurança da informação

OA.2: Entender os conceitos de risco e proceder a análises de risco, assim como perceber como definir as medidas apropriadas para gerir o risco;

OA.3: Perceber quais são as principais normas de segurança de informação, conformidade e gestão de segurança de informação;

OA.4: Analisar e perceber quais são os requisitos e as medidas a adoptar para o desenho e implementação de soluções de segurança e privacidade.

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 the confidentiality, integrity and availability concepts and its connection with the information security concept;

LG.2: Understand the concept of risk and conduct risk analysis taking the appropriate measures for risk management;

LG.3: Understand which the main information security, conformance and information security management standards are;

LG.4: Analyse and understand which the requirements and the measures are to adopt for the design and implementation of privacy solutions.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

I. Introdução à Gestão da Segurança da Informação

II. Legislação e Ética

III. Governação e planeamento estratégico da segurança de informação

IV. Política de segurança de informação

V. Desenvolvimento do programa de segurança

VI. Gestão do Risco: identificação e avaliação do risco

VII. Gestão do Risco: controlo do risco

VIII. Modelos de gestão de segurança

IX. Práticas de gestão de segurança

X. Planeamento de contingências

XI. Pessoal e segurança

XII. Mecanismos de proteção

9.4.5. Syllabus:

I. Introduction to the Management of Information Security

II. Law and Ethics

III. Governance and Strategic Planning for Security

IV. Information Security Policy

V. Developing the Security Program

VI. Risk Management: identifying and assessing risk

VII. Risk Management: controlling risk

VIII. Security Management Models

IX. Security Management Practices

X. Planning for contingencies

XI. Personnel and security

XII. Protection mechanisms

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 objectivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

OA.1: I, II

OA.2: III, IV, V, VI, VII

OA.3: VIII, IX, X, XI

OA.4: XII

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

LG.2: III, IV, V, VI, VII

LG.3: VIII, IX, X, XI

LG.4: XII

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação Contínua:

- Teste individual (40%)

- Realização de projeto individual (40%)

- Apresentação e discussão do projecto individual (20%)

Os alunos que reprovarem na avaliação contínua podem tentar realizar a cadeira em exame a realizar na 2ª época.

A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.

Processo de ensino-aprendizagem :

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Regular grading system:

- Individual test (40%)

- Individual project (60%)

- Individual project presentation and discussion (20%)

Students that fail in the regular grading system have the chance to complete the evaluation with a test that will occur during the exams complementary dates (2nd. season).

Attending a minimum number of classes is not a mandatory requirement for any of the evaluation methods.

Teaching methodology:

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

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, MEA.2

OA.2: MEA.1, MEA.2, MEA.3

OA.3: MEA.1, MEA.2, MEA.3

OA.4: 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 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, LTM.2

LG.2: LTM.1, LTM.2, LTM.3

LG.3: LTM.1, LTM.2, LTM.3

LG.4: 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:

Documentação a disponibilizar pelo corpo docente na plataforma.

• M. E. Whitman and H. J. Mattord, Management of Information Security. Cengage Learning, 2016.

• H. Bidgoli, Handbook of Information Security, Information Warfare, Social, Legal, and International Issues and Security Foundations. John Wiley & Sons, 2006.

• M. E. Whitman and H. J. Mattord, Principles of Information Security. Cengage Learning, 2017.

• R. O'Hanley and J. S. Tiller, Information Security Management Handbook, Sixth Edition, no. v. 7. CRC Press, 2013.

Anexo II - Experiência do Utilizador e Visualização de Informação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Experiência do Utilizador e Visualização de Informação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

User Experience and Visualization of Information

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MVCG / MVCG

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP= 36; 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):

Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre (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):

- OA1: Investigar as necessidades dos utilizadores e as implicações da modalidade e da conduta social para interação e experiência.*
- OA2: Analisar a interação multimodal, grupos de utilizadores, suas comunicações, atividades e contextos de uso em relação à multimédia.*
- OA3: Desenhar diferentes modalidades de input, multimédia de output e o conteúdo interativo para atrair uma audiência.*
- OA4: Criar e refletir sobre a prática de design crítico .*
- OA5: Conhecer os princípios fundamentais de visualização de dados.*
- OA6: Desenhar interfaces analíticas para sistemas de business intelligence e de apoio à decisão*
- OA7: Saber comparar e criticar diferentes interfaces analíticas.*
- OA8: Implementar interações pessoa-máquina inovadoras adaptadas a diferentes contextos*
- OA9: Saber analisar e quantificar a usabilidade de interfaces e a experiência do utilizador.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- LO1: Research user needs and the implications of modality and social conduct for interaction and experience.*
- LO2: Analyse multi-modal interaction, groups of users, their communications, activities and contexts of use with respect to rich media.*
- LO3: Design input modalities, output media and interactive content to appeal to an audience.*

- LO4: Create and reflect upon critical design practice.*
- LO5: Understand the fundamental principles of data visualization.*
- LO6: Design analytic interfaces for business intelligence systems.*
- LO7: Compare and criticise different analytic interfaces.*
- LO8: Implement novel human-computer interactions adapted to different contexts.*
- LO9: To know hoe to analyse and quantify interface usability and user experience.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- CP1: Introdução aos contextos de interação em interfaces pessoa-máquina*
- Experiência, relação e comunicação com o utilizador*
- Análise das necessidades dos utilizadores*

CP2: Desenho de Experiências de utilizador
Design participativo
Design para Realidade Virtual e Aumentada
Desenhar Experiências Móveis e Ambientes Inteligentes
Desenhar para vários canais
Desenhar para a participação
Uso criativo do storyboard
CP3: Os desafios da visualização de informação nas interfaces pessoa-máquina
Num contexto alargado de comunicação de informação
No contexto dos sistemas de Business Intelligence e apoio à decisão
CP4: Princípios fundamentais de visualização de dados
CP5: Desenho de interfaces analíticas para a tomada de decisão
Reporting
Dashboards
CP6: Conceitos chave de storytelling
CP7: Prototipagem de interfaces de pessoa-máquina
CP8: Avaliação da usabilidade e experiência do utilizador
avaliação formativa;
avaliação da interação móvel, interação baseada em fala;
heurísticas de usabilidade.

9.4.5. Syllabus:

SC1: Understanding Contexts of interaction in human-computer interfaces
User Experience, Engagement and Communication
Analysis of users' needs
SC2: Designing User Experience (In Context)
Participatory Design
Design for Virtual and Augmented Reality
Designing Mobile Experiences and Smart Environments
Designing for Multiple Channels
Designing for Participation (online communities and social computing)
Creative use of storyboarding
SC3: Challenges of visualization or information in human-computer interfaces.
Applied to a wide variety of contexts for communication.
Applied to Business Intelligence and decision support systems
SC4: Fundamental principles of data visualization
SC5: Design of analytic interfaces for decision support:
Reporting
Dashboards
SC6: Crucial concepts of storytelling
SC7: Prototyping of human-computer interfaces
SC8: Evaluating Usability and User Experience:
formative evaluation;
evaluating mobile interaction, speech-based interaction;
usability heuristics.

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 (OA.) da UC através das seguintes dependências

OA1: CP1, CP3
OA2: CP1, CP2, CP3
OA3: CP1, CP2, CP6
OA4: CP3, CP7
OA5: CP4
OA6: CP5, CP6
OA7: CP3, CP4, CP5, CP6
OA8: CP7
OA9: CP8

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

The syllabus contents are aligned with the learning goals (LO) defined for this UC according to the following dependencies:

LO1: SC1, SC3
LO2: SC1, SC2, SC3
LO3: SC1, SC2, SC6
LO4: SC3, SC7
LO5: SC4
LO6: SC5, SC6
LO7: SC3, SC4, SC5, SC6
LO8: SC7
LO9: SC8

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação periódica: com duas componentes:

- 1. Projeto (em grupo) (70%): inclui um relatório e protótipo final*
- 2. Apresentação e discussão do projeto (30%), com nota individual*

Critérios de elegibilidade para a avaliação contínua: assiduidade às aulas mínima de 50%.

Grupos de 2-3 elementos. Nota mínima de 10 valores em cada componente.

Alternativamente o aluno pode ser avaliado por um exame final que vale 100% da nota

Processo de ensino-aprendizagem:

O processo de ensino-aprendizagem inclui quatro metodologias (ME):

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

ME2: Experimental, para exploração e desenvolvimento de exercícios com recurso aos softwares abordados.

ME3: Participativa, para desenvolvimento de trabalho prático e discussão crítica de casos de estudo e do projeto.

ME4: Auto-estudo, relacionadas com o trabalho autónomo do aluno, segundo o Planeamento da UC.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Periodic assessment – two components:

- 1. Group project (70%): includes a report and a final prototype.*
- 2. Presentation and discussion of the project*

(30%), with individual grade.

Eligibility criteria for continuous assessment: attendance at classes of at least 50%.

Groups of 2-3 elements. Minimum grade of 10 values in each component.

Alternatively the student can be assessed on a final exam worth 100% of the grade.

Teaching methodology:

The teaching-learning methodology (LM) includes three different components:

LM1: Expository, to present examples of good practices and demonstration of the use of visualization software.

LM2: Experimental, at laboratory, for exploration and development of exercises using the addressed software.

LM3: Participatory, for the development of practical work and critical discussion of case studies.

LM4: Self-study, related with autonomous work by the student, according to the Course Planning

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

Os resultados de aprendizagem serão alcançados através de uma combinação de aulas expositivas, workshops e estudo individual. A abordagem do ensino e da aprendizagem procura permitir aos alunos selecionar e perseguir seus próprios interesses. As aulas expositivas serão orientadas para métodos e ferramentas, abordarão a aplicação desses métodos para resolver problemas de design de experiência do utilizador e de visualização de informação.

Os workshops oferecem uma oportunidade para os alunos explorarem, aplicarem e refletirem sobre esses métodos e ferramentas, obtendo feedback formativo.

Os alunos terão que conceber e desenvolver um projeto de interface pessoa-máquina, num contexto específico, por exemplo, na área de entretenimento, educacional, apoio à decisão e business intelligence, indústria, etc. O projeto realizado em grupo permite que os alunos definam os aspetos lecionados que pretendem aprofundar no contexto específico.

ME1: OA1, OA2, OA5, OA9

ME2: OA3, OA6, OA8, OA9

ME3: OA2, OA3, OA4, OA6, OA7, OA8, OA9

ME4: Todos os OAs.

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

The learning outcomes will be achieved through a combination of lectures, workshop exercises and independent study. The approach to teaching and learning seeks to allow individuals to select and pursue their own interests within the overall framework of the module. Lectures will be oriented towards methods and tools, and work through the application of these methods to resolve user experience design issues, in the context of

relevant perspectives and frameworks. Workshops provide an opportunity for students to explore, apply and reflect upon these methods and tools themselves, in a supportive environment, and obtain formative feedback.

Students are expected to develop and implement an human-computer interface project, for a specific context (e.g.: entertainment, educational, decision support and business intelligence, industry, etc.). The project developed allows the students to define the concepts learnt and apply and specify them for a specific context.

TM1: LO1, LO2, LO5, LO9

TM2: LO3, LO6, LO8, LO9

TM3: LO2, LO3, LO4, LO6, LO7, LO8, LO9

TM4: All LOs.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Smashing UX Design: Foundations for Designing Online User Experiences, 2012, Jesmond Allen, James Chudley, Wiley

Preece, J., Rogers, Y., and Sharp, H., (2007) - Interaction Design: Beyond HCI. John Wiley and Sons, Inc.

Richard Caddick and Steve Cable (2011) Communicating the user experience: a practical guide for useful ux documentation John Wiley ISBN 1119971101

Saffer, D 2009, Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices, New Riders

Norman, D. (2013) The Design of Everyday Things (revised and expanded edition). Basic Books, NY.

Meirelles, I. (2013). Design for Information, Beverly, MA: Rockport Publishers.

Cairo, A. (2016). The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication. New Riders.

Knaflig, C.N. (2015) Storytelling with data. Wiley, New Jersey

Wexler, S., Shaffer, J., Cotgreave, A. (2017) The Big Book of Dashboards. Wiley.

Anexo II - Animação e Controlo de Personagens Virtuais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Animação e Controlo de Personagens Virtuais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Animation and Control of Virtual Characters

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MVCG / MVCG

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (T=12; TP=24;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):

Joaquim Lourenço dos Santos Esmerado (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):

Após a conclusão desta unidade curricular o aluno deverá ficar apto a:

OA1 - Conhecer os princípios gerais da Animação e sua aplicação na prática

OA2 - Conhecer os principais métodos computacionais de modelação em 3D

OA3 - Conhecer o workflow do processo de produção de animação computacional

OA4 - Conhecer as principais técnicas de enquadramento e temporização da ação animada

OA5 - Conhecer meios de edição e produção de vídeo (e áudio) necessários à conclusão de um projeto prático baseado num planeamento prévio global

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

After the completion of this course unit the student is expected to be able to:

OA1 - Know the general principles of Animation and its application in practice

OA2 - Know the main computational methods of 3D modeling

OA3 - Know the workflow of the computational animation production process

OA4 - Know the main techniques of framing and timing of animated action

OA5 - Know means of editing and production of video (and audio) necessary for the completion of a practical project based on a previous overall planning.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1: Introdução e ilustração prática dos princípios da animação em 3D; sinopse, guião, storyboard

CP2: Tópicos de modelação e edição de modelos; mundos virtuais, câmaras, fontes de luz, posicionamento

CP3: Animação por keyframes, blocking, splines, path following com orientação; geração de ações, combinação de ações, bibliotecas de animações; reutilização de animações; animação procedimental; personagens articuladas, rigging, skinning

CP4: Animação de figuras articuladas; cinemática direta e inversa; interpolação e o caso especial da rotação e sua animação; personagens animadas com e sem autonomia; movimentos standard como caminhada, corrida, grasping; utilização de movimento capturado; importância e detalhe da animação facial; captura de movimento; aplicação a modelos sintéticos

CP5: Animação baseada em física; corpos rígidos e flexíveis; Modelação e animação capilar; líquidos, fumo, fogo

CP6: Som, integração com imagem e pós-produção; compositing; edição e produção de filme/vídeo

9.4.5. Syllabus:

CP1 Introduction and practical illustration of the principles of 3D animation; synopsis, script, storyboard

CP2 Topics of modeling and editing models; virtual worlds, cameras, light sources, positioning

CP3 Animation by keyframes, blocking, splines, path following with guidance; generation of actions, combination of actions, libraries of animations; reuse of animations; procedural animation; articulated characters, rigging, skinning

CP4 Animation of articulated figures; direct and inverse kinematics; interpolation and the special case of rotation and its animation; articulated, animated characters with and without autonomy; standard movements such as walking, running, grasping; use of captured movement; importance and detail of facial animation; motion capture; application to synthetic models

CP5 Physics-based animation; rigid and flexible bodies; Modeling and capillary animation; liquids, smoke

CP6 Sound, image integration and post-production; compositing; film/video editing and production.

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

OA1: CP1, CP3, CP4

OA2: CP2, CP3, CP5

OA3: CP1, CP3, CP4, CP6

OA4: CP1, CP3, CP4, CP6

OA5: CP

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

OA1: CP1, CP3, CP4

OA2: CP2, CP3, CP5

OA3: CP1, CP3, CP4, CP6

OA4: CP1, CP3, CP4, CP6

OA5: CP

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação periódica: criação de projecto em grupo (60% da nota final) através do desenvolvimento faseado de projecto entregue na data do Exame 1 ou 2. Miniteste escrito individual (40% da nota final). Devido à natureza da UC não há Exame escrito ou Época Especial.

Processo de ensino-aprendizagem:

EA1: aulas teórico-práticas, expositivas e exercícios com resolução em aula, em computador usando aplicações específicas e/ou papel/lápis;

EA2: Apresentações práticas interactivas sobre os tópicos da UC

EA3: Acompanhamento das fases do projecto

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Periodic evaluation: group project creation (60% of the final grade) through phased project development delivered on the date of Exam 1 or 2. Individual written mini-test (40% of the final grade). Due to the nature of the UC there is no written Exam or Special Season.

Teaching methodology:

EA1: Theoretical-practical lessons, lectures and exercises with resolution in class, in computer using specific applications and/or paper/pencils;

EA2: Interactive practical presentations on the topics of the course

EA3: Monitoring of project phases

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

OA1: EA1, EA2

OA2: EA1, EA2

OA3: EA1, EA2, EA3

OA4: EA1, EA2

OA5: EA1, EA2

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

OA1: EA1, EA2

OA2: EA1, EA2

OA3: EA1, EA2, EA3

OA4: EA1, EA2

OA5: EA1, EA2

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

OA1: EA1, EA2

OA2: EA1, EA2

OA3: EA1, EA2, EA3

OA4: EA1, EA2

OA5: EA1, EA2

Rick Parent, Computer Animation - Algorithms and Techniques, Morgan Kaufmann, 2012.

J. Lasseter, "Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation", Computer Graphics, Vol. 21, no. 4, July 1987, pp. 35-44.

Oliver Villar, Learning Blender: A Hands-On Guide to Creating 3D Animated Characters, Addison-Wesley Professional.

Harold Whitaker and John Halas, Timing for Animation, Focal Press.

Richard Williams, The Animator's Survival Kit: A Manual of Methods, Principles and Formulas for Classical, Computer, Games, Stop Motion and Internet Animators. Farrar, Straus and Giroux Publishers.

K. Laybourne, The Animation Book - a complete guide to animated filmmaking from flip-books to sound cartoons, Crown Publishers Inc., New York, 1979.

D. Kochanek, T. Higgins, D. Forsey, "Introduction to Computer Animation", Tutorial Notes, CHI+GI'87 Conference, 1987.

Anexo II - Design e Produção de Jogos Digitais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Design e Produção de Jogos Digitais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Design and Production of Digital Games

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MVCG / MVCG

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (T=12;TP=24;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):

Pedro Cláudio de Faria Lopes (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 fim o aluno deverá ser capaz de:

OA1: Definir o tema e o público-alvo do jogo pedagógico a criar;

OA2: Investigar, recolher, analisar, interpretar, e expor criticamente artigo científico na área em que o jogo do projecto vai ser desenvolvido;

OA3: criar o jogo definindo o conteúdo original, validação do conteúdo, processo de interação, navegação, jogabilidade, testes, grupos de teste, etapas de teste, recolha de resultados de testes, análise e conclusões sobre o jogo final;

OA4: escrever um relatório sobre o desenvolvimento do projecto na forma de artigo científico.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

By the end of this UC the student should be able to:

OA1: Define the theme and target audience of the educational game to be created;

OA2: Investigate, collect, analyze, interpret, and critically expose scientific article in the area in which the game project will be developed;

OA3: create the game defining the original content, content validation, interaction process, navigation, gameplay, tests, test groups, test steps, collection of test results, analysis and conclusions about the final game;

OA4: write a report on the development of the project in the form of a scientific paper.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1.Título,storyline/sinopse,guião,storyboard,etapas de produção,gestão do processo de design e de versões,congelamento de versão final,gestão de expectativas do cliente face ao projecto

CP2.Tipos de jogos,níveis etários,público-alvo,tipos de jogadores

CP3.Ambientes de desenvolvimento de jogos;jogo integrado versus integração de jogos

CP4.Análise funcional do jogo,interface e interação, tempo e pontuação,níveis de dificuldade

CP5.Definição,planificação e validação de conteúdo

CP6.Design gráfico,som,imagem, vídeo,animação,texto;mapa de navegação e interação;programação com Low cost-Low fidelity

CP7.Planificação dos testes;teste exaustivo e bateria de testes;público de teste e rotatividade;gestão de grupo alvo de testes;métricas e controlo de qualidade,avaliação,validação

CP8.Estudo de casos,jogos seleccionados de trabalhos de avaliação realizados em anos anteriores;projectos referência,projectos didácticos e de gamificação

CP9.Critérios para recolha e escrita de artigo científico

9.4.5. Syllabus:

- CP1: Title, storyline/synopsis, script, storyboard, production steps, design and version process management, final version freeze, customer expectations management*
- CP2. Game types, age levels, target audience, player types, game patterns*
- CP3. Game development environments; integrated game versus game integration.*
- CP4. Functional analysis of the game, interface and interaction, time and score, difficulty levels.*
- CP5. Definition, planning and validation of content*
- CP6. Graphic design, sound, image, video, animation, text; navigation and interaction map; programming with low cost-Low fidelity*
- CP7. Test planning; exhaustive test and battery of tests; test audience and turnover; target group management of tests; metrics and quality control, evaluation, validation.*
- CP8. Case studies, selected games of evaluation work carried out in previous years; reference projects, didactic and gamification projects.*
- CP9. Criteria for collection and writing of scientific article*

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

- OA1: CP1, CP2*
- OA2: CP9, CP1 a 8*
- OA3: CP1-8*
- OA4: CP9*

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

- OA1: CP1, CP2*
- OA2: CP9, CP1 a 8*
- OA3: CP1-8*
- OA4: CP9*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

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. Minuteste escrito individual (30% da nota final). Pela natureza da UC com avaliação de projecto semanal, não há Exame escrito ou Época Especial

Processo de ensino-aprendizagem:

- EA1: aulas teórico-práticas*
- EA2: aulas de estudo de caso*
- EA3: apresentação/discussão de artigos científicos;*
- EA4: acompanhamento e avaliação semanal de projecto.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Continuous evaluation: group project creation (70% of the final grade) through phased project development, analyzed and evaluated step by step, every week, delivered on the date of Exam 1 or 2. Individual written mini-test (30% of the final grade). Due to the nature of the course with weekly project evaluation, there is no Written Exam or Special Season.

Teaching methodology:

- EA1: Theoretical-practical classes*
- EA2: case study classes*
- EA3: presentation/discussion of scientific articles;*
- EA4: weekly monitoring and evaluation of project.*

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

- OA1: EA1, EA2*
- OA2: EA3, apresentação individual, avaliação individual;*
- OA3: EA1, EA2, EA3, EA4*
- OA4: EA1, EA3, EA4*

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

- OA1: EA1, EA2*
- OA2: EA3, individual presentation, individual assessment;*
- OA3: EA1, EA2, EA3, EA4*
- OA4: EA1, EA3, EA4*

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

PF Lopes, Design and Production of Digital Games, ISCTE-IUL, 2019 (a escrever)

PF Lopes, Jogos Multimédia Educativos: Estratégias de Desenvolvimento, 3º Simpósio Internacional de Informática Educativa, Viseu, 26-28 Setembro, 2001

PF Lopes, D Jardim, I Alexandre, Math4Kids, Proc. First Iberian Workshop on Serious Games and Meaningful Play (SGaMePlay'2011), 2011, ISBN: 978-989-96247-5-7, pp711-716

T Deus, T Marques, PF Lopes, I Alexandre, P Alexandre, Aprender Inglês com um Jogo por Computador didáctico, ARTECH 2012, 6th International Conference on Digital Arts, 2012

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer

PF Lopes, A new computer game approach for multimedia digital video reuse, International Conference on Media Futures, Florence, Italy, 8-9 May 2001

PF Lopes, EcoVasco an Ecological Multimedia Adventure, EUROGRAPHICS Multimedia 99 Workshop, Milan, Italy, September 1999

Anexo II - Programação e Geração de Mundos Virtuais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Programação e Geração de Mundos Virtuais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Programming and Generation of Virtual Worlds

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MVCG / MVCG

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (T=18;TP=18;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):

Pedro Figueiredo Santana (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):

Com esta UC o estudante deverá ser capaz de:

- OA1. Compreender as técnicas que servem de base à síntese de imagem para aplicações interativas;

- OA2. Programar pipelines gráficas de motores de jogos - com vista a criação de aplicações interativas;

- OA3. Compreender as técnicas que servem de base à interpretação de dados sensoriais e à reconstrução 3D;

- OA4. Programar pipelines de visão por computador;
- OA5. Implementar algoritmos para geração procedimental de conteúdos com vista a criação de mundos virtuais de larga escala.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this UC the student should be able to:

- OA1. Understand the techniques that serve as a basis for image synthesis for interactive applications;
- OA2. Programming game engine graphics pipelines to create interactive applications;
- OA3. Understand the techniques that serve as a basis for the interpretation of sensory data and 3D reconstruction;
- OA4. Programming computer vision pipelines;
- OA5. To implement algorithms for procedural content generation so as to create large scale virtual worlds.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Os principais conteúdos programáticos a abordar são:

- CP1. Tópicos de álgebra linear e geometria analítica essenciais à computação visual (estruturas de dados para conteúdos geométricos, transformações homogêneas, modelos de câmaras, projeções, malhas de polígonos, coordenadas baricêntricas, raios paramétricos, interseções);
- CP2. Tópicos essenciais de síntese de imagem (modelos de iluminação, mapeamento de texturas, rasterização, ray tracing);
- CP3. Programação de pipelines gráficas e de motores de jogos (OpenGL, Unity3D, shaders);
- CP4. Tópicos essenciais de visão por computador (processamento de dados sensoriais, reconhecimento de padrões, localização de câmaras, estimação, reconstrução);
- CP5. Programação de pipelines de visão por computador e realidade mista (OpenCV, Point Cloud Library, Unity3D);
- CP6. Geração procedimental de conteúdos (com e sem recurso a dados sensoriais recolhidos do mundo real).

9.4.5. Syllabus:

The main program contents to be addressed are:

- CP1. Topics of linear algebra and analytical geometry essential for visual computing (data structures for geometric contents, homogeneous transformations, camera models, projections, polygon meshes, barycentric coordinates, parametric rays, intersections);
- CP2. Essential topics of image synthesis (lighting models, texture mapping, rasterization, ray tracing);
- CP3. Programming of graphic pipelines and game engines (OpenGL, Unity3D, shaders);
- CP4. Essential topics of computer vision (sensor data processing, pattern recognition, camera localization, estimation, reconstruction);
- CP5. Programming of computer vision and mixed reality pipelines (OpenCV, Point Cloud Library, Unity3D);
- CP6. Procedural content generation (with and without input of sensory data collected from the real world).

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

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

- OA1: CP1, CP2;
- OA2: CP1, CP2, CP3;
- OA3: CP1, CP4;
- OA4: CP1, CP4, CP5
- OA5: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6.

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

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

- OA1: CP1, CP2;
- OA2: CP1, CP2, CP3;
- OA3: CP1, CP4;
- OA4: CP1, CP4, CP5
- OA5: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6.

The interconnection between program content (CP) and learning objectives (OA) is as follows:

- OA1: CP1, CP2;
- OA2: CP1, CP2, CP3;
- OA3: CP1, CP4;
- OA4: CP1, CP4, CP5
- OA5: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação periódica: 2 testes realizados ao longo do semestre (2 x 20%) e 1 projeto realizado em grupo, sujeito a entregas intermédias e avaliação de progresso semanal (60%); existe nota mínima de 7.5 valores na média dos testes, assim como no projeto; a presença nas aulas não é obrigatória.

Processo de ensino-aprendizagem:

As aulas são divididas em dois módulos. O primeiro módulo engloba aulas teóricas expositivas intercaladas com aulas teórico-práticas baseadas num conjunto de fichas de trabalho. O segundo módulo é composto por aulas laboratoriais, onde os alunos serão introduzidos ao projeto prático e acompanhados no seu desenvolvimento. Como trabalho autónomo, espera-se que os alunos pesquisem e analisem literatura relevante e realizem a implementação do projeto prático.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Periodic assessment: 2 tests carried out during the semester (2 x 20%) and 1 project in group, subject to intermediate deliveries and weekly progress assessment (60%); there is a minimum grade of 7.5 values in the average of the tests, as well as in the project; the presence in class is not mandatory.

Teaching methodology:

Classes are split into two modules. The first module encompasses expositive theoretical classes intercalated with theoretical-practical classes based on a set of worksheets. The second module is composed of laboratorial classes, in which the students will be introduced to the practical project and get support throughout its execution. As autonomous work, students are expected to survey and analyze relevant literature and implement the practical project.

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

Os objetivos de aprendizagem cobrem aspectos de modelação e implementação, sendo, portanto, essencial a transferência de conhecimento teórico aliado ao desenvolvimento de competências de carácter prático. Por esta razão as metodologias de aprendizagem incluem componentes expositivas, participativas e ativas. Sendo as matérias leccionadas objeto de frequente inovação, torna-se essencial dotar o estudante de competências de pesquisa e análise de literatura técnica e científica. A forte componente de trabalho autónomo considerada procura promover essas competências.

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

The learning goals cover modeling and implementation aspects, thus being essential the transfer of theoretical knowledge aside the development of practical skills. To attain these goals, the employed learning methodologies include expositive, participative, and active components. The subjects addressed in this UC are object of frequent innovation, which makes the ability to track and analyze the technical and scientific literature an important asset. The autonomous work component aims at promoting these skills in the students.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Acetatos, artigos científicos e guiões de laboratório disponibilizados na plataforma de e-Learning*
- Real-Time Rendering (2008), by Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, and Naty Hoffman, from A.K. Peters Ltd., 3rd edition, ISBN 987-1-56881-424-7.*
- Fundamentals of computer graphics (2005), by Shirley, P. et al., from AK Peters Ltd, ISBN 1-56881-269-8.*
- Computer graphics with OpenGL (2011), by Donald Hearn, M. Pauline Baker, Warren R. Carithers, from Prentice Hall, ISBN 0132484579.*
- Computer vision: algorithms and applications (2010), by Richard Szeliski, from Springer, ISBN 1848829345.*
- Learning OpenCV (2008), by Gary Bradski and Adrian Kaehler, from O'Reilly, ISBN 0596516134*

Anexo II - Som, Vídeo e Autoria de Conteúdos Digitais

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Som, Vídeo e Autoria de Conteúdos Digitais

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Sound, Video and Digital Content Authoring

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MVCG / MVCG

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (T=12;TP=24;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):

Pedro Cláudio de Faria Lopes (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 fim da UC o aluno deverá ser capaz de:

OA1: Especificar o projecto, definindo o meio em função dos objectivos e do público-alvo;

OA2: Estruturar a planificação de sequências e planos, utilizando a gramática e linguagem audiovisual;

OA3: Adquirir, seleccionar e montar vídeo e áudio digitais;

OA3: Optimizar a codificação e compressão final do projecto.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course the student should be able to:

OA1: Specify the project, defining the environment according to the objectives and the target audience;

OA2: Structure the planning of sequences and plans, using the grammar and audiovisual language;

OA3: Acquire, select and assemble digital video and audio;

OA3: Optimize the coding and final compression of the project.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1: Storyline/Sinopse, guião, storyboard, etapas de produção, planificação.

CP2: Técnica: Aquisição, suportes, fita/DVD, HD, SSM, implicações; imagem e enquadramento, 4/3, 16/9, "safe area" em aquisição; varrimento progressivo e entrelaçado; tipos de microfones, ruído; Transcrição de áudio e vídeo, largura de banda, dropped frames e implicações; edição à frame, NLE.

CP3: Conteúdo: Sequências e Planos, travelings, panorâmicas, picado e contra-picado, plano e contra-plano; Enquadramento e espaço imagem: cinema, vídeo, vídeo para multimédia, implicações; Linguagem e narrativa vídeo e áudio; Tipos de som; mistura, equalização, filtragem; redução/remoção de ruído.

CP4: Montagem e pós-produção; Repicagem de som, montagem à banda sonora, sincronização e pós-sonorização; Ritmo; Transições, corte, Chromakey, transparência, motion, titulação e "safe area" em montagem

CP5: Codificação e compressão, selecção do CODEC, "Constant Bit Rate", "Variable Bit Rate", "1 pass / 2 pass coding", implicações

9.4.5. Syllabus:

CP1: Storyline/Sinopse, script, storyboard, production steps, planning.

CP2: Technique: Acquisition, supports, tape/DVD, HD, SSM, implications; image and framing, 4/3, 16/9, safe area in acquisition; progressive and interlaced scanning; types of microphones, noise; audio and video transcription, bandwidth, dropped frames and implications; frame editing, NLE.

CP3: Content: Sequences and Shots, travelings, panoramics, plunge and counter-plunge, shot and counter-shot; Framing and image space: cinema, video, video for multimedia, implications; Language and narrative video and audio; Types of sound; mixing, equalization, filtering; noise reduction / removal.

CP4: Assembly and post-production; Sound repositioning, soundtrack assembly, synchronization and post-sonorization; Rhythm; Transitions, cut, Chromakey, transparency, motion, titling and safe area in assembly.

CP5: Coding and compression, CODEC selection, "Constant Bit Rate", "Variable Bit Rate", "1 pass / 2 pass coding", implications.

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

OA1: CP1, CP2

OA2: CP3

OA3: CP2, CP3, CP4

OA4: CP5

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

OA1: CP1, CP2

OA2: CP3

OA3: CP2, CP3, CP4

OA4: CP5

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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.

Processo de ensino-aprendizagem:

EA1: aulas teórico-prática, expositivas e de exercícios com resolução em aula, utilizando papel/lápis e aplicações específicas de áudio, vídeo e autoria;

EA2: apresentações práticas interactivas baseadas em aulas vídeo para e-learning e b-learning produzidos e realizados pelo professor, sobre os tópicos da UC;

EA3: acompanhamento e avaliação semanal de projecto.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Continuous evaluation: group project creation (70% of the final grade) through phased project development, analyzed and evaluated step by step, every week, delivered on the date of Exam 1 or 2. Individual written mini-test (30% of the final grade). Due to the nature of the course with weekly project evaluation, there is no written Exam or Special Season.

Teaching methodology:

EA1: Theoretical-practical lessons, lectures and exercises with resolution in class, using paper / pencil and specific applications of audio, video and authorship;

EA2: interactive practical presentations based on video lessons for e-learning and b-learning produced and conducted by the teacher, on the topics of the UC;

EA3: weekly monitoring and evaluation of project.

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

OA1: EA1, EA3

OA2: EA1, EA3

OA3: EA1, EA2, EA3

OA4: EA1, EA3

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

OA1: EA1, EA3

OA2: EA1, EA3

OA3: EA1, EA2, EA3

OA4: EA1, EA3

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

PF Lopes, Digital Content Authoring, ISCTE-IUL, 2019 (a escrever)

PF Lopes, Som e vídeo digital, ISCTE-IUL, 2019 (a escrever)

PF Lopes, Digital video editing and manipulation (4+2 modules), Tutorial modules, video for e-learning/b-learning, ISCTE-IUL, 2006

PF Lopes, Digital audio recording, editing and manipulation (5 modules), Tutorial modules, video for e-learning/b-learning, ISCTE-IUL, 2006

PF Lopes, Sound Recording, INOCOP, Ref INOCOP-ADETTI-D-2-P-SOA, Issue 1.0RC1, Contract Ref. 2004/EQUAL/A2/AD/235, Nov 2005

WHAT DO EDITORS DO, The Cutting Edge - The Magic of Movie Editing, Director W Apple; TCEP Inc, ACE, NHK Enterprises, BBC, 2004

PF Lopes, Digital Video for Multimedia: Good Practices for Acquisition and Processing, Portuguese Journal of Computer Graphics - Advances in Computer Graphics in Portugal, Special Edition, 2004

Quantel, "The Digital Fact Book, Converged media, 20th anniversary edition", B. Pank editor, 20th Edition, 2008

Anexo II - Introdução à Aprendizagem Automática

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Introdução à Aprendizagem Automática

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Introduction to Machine Learning

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

IA / AI

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (T=12;TP=24;OT=1)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

São úteis conhecimentos de Álgebra Linear, Cálculo Vectorial, Probabilidades, Estatística e Programação (disciplinas standard dos primeiros anos de um curso técnico)

Estudantes que não possam cumprir o método de avaliação descrito devem contactar o coordenador nas duas primeiras semanas de aulas.

O horário de atendimento é disponibilizado aos estudantes na plataforma de e-learning e/ou na página da UC.

Mesmo para a época especial de finalistas a avaliação requer obrigatoriamente a entrega de um trabalho, a discussão do trabalho e uma frequência.

Os temas dos trabalhos serão acordados com o docente até meio do semestre e os trabalhos podem ser entregues até dois dias antes de cada época de avaliação. Na data marcada para cada época de avaliação haverá uma sessão de apresentações de trabalhos.

A possibilidade de plágio é verificada com ferramentas apropriadas. Os casos de plágio serão tratados da maneira mais severa permitida pelos regulamentos.

9.4.1.7. Observations:

This course benefits from previous knowledge of Linear Algebra, Calculus, Probabilities, Statistics and Programming (standard first-year university programmes for engineering courses)

Students with special requirements must contact the course coordinator in the first two weeks of classes.

Office-hours are available in the e-learning platform and/or the course website.

Even in the special exam season for student-workers the final assignment, discussion and test are mandatory.

The assignments must be agreed upon with the teacher until mid semester and must be delivered up to two days before the evaluation date in each season. In the date set for examination in each season there will be a presentation session. There can be a presentation date at the end of the lecturing period.

Plagiarism is checked with appropriate tools. All cases of plagiarism will be punished to the full extent admissible by the regulations.

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

Luís Miguel Martins Nunes (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 ser capaz de:

OA1. Identificar os principais marcos históricos da disciplina;

OA2. Conhecer as relações com outras disciplinas;

OA3. Enumerar e reconhecer algumas das aplicações;

OA4. Caracterizar as principais famílias de algoritmos usados em Aprendizagem Automática;

OA5. Compreender e explicar os fundamentos e o funcionamento de um algoritmo que exemplifique: aprendizagem supervisionada (simbólica e sub-simbólica), não supervisionada, por reforço e algoritmos de procura.

OA6. Saber explicar em detalhe o funcionamento de um dos algoritmos estudados.

OA7. Implementar um algoritmo de aprendizagem automática e/ou usá-lo num problema não trivial.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course the student should be able to:

OA1. Identify the main historical milestones of ML.

OA2. Know its relations with other scientific areas.

OA3. Enumerate and recognize some of its applications.

OA4. Know the characteristics of the main algorithms in the field of Machine Learning.

OA5. Know, and be able to explain, the main concepts of an algorithm that exemplifies: Supervised Learning (symbolic and sub-symbolic), Unsupervised Learning, Reinforcement Learning and Search Algorithms.

OA6. Explain in full detail one of the learning algorithms studied.

OA7. Implement a learning algorithm or use one in a non-trivial problem.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1. Nota histórica sobre a Aprendizagem Automática. Relação com outras disciplinas. Principais aplicações.

CP2. Problemas e tipos de aprendizagem;

CP3. Aprendizagem Não Supervisionada;

CP4. Aprendizagem Supervisionada (simbólica e sub-simbólica);

CP5. Aprendizagem por Reforço;

CP6. Métodos de procura e Algoritmos Genéticos;

CP7. Preparação de dados, validação de resultados;

CP8. Técnicas de aceleração de algoritmos de AA.

CP9. Implementação de algoritmo de AA

9.4.5. Syllabus:

CP1. Historical notes on Machine Learning. Relationship with other disciplines. Applications.

CP2. Machine Learning problems and approaches;

CP3. Unsupervised Learning;

CP4. Supervised Learning (symbolic and sub-symbolic);

CP5. Reinforcement Learning;

CP6. Search methods and Genetic/Evolutionary Algorithms;

CP7. Data pre-processing, results validation;

CP8. Speedup of ML algorithms.

CP9. ML algorithm implementation

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

A relação entre os Conteúdos Programáticos e os Objetivos de Aprendizagem é a seguinte:

CP1 - OA1, OA2, OA3

CP2 - OA4

CP3, 4, 5, 6 e 9 - OA5 e OA6

CP7, 8, 9 - OA7

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

The relation between Program Items (CP) and Learning Goals (OA) is the following:

CP1 - OA1, OA2, OA3

CP2 - OA4

CP3, 4, 5, 6 and 9 - OA5 and OA6

CP7, 8, 9 - OA7

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação é feita por trabalho final (90%), incluindo relatório (com um máximo de 10 páginas) e apresentações orais (aprox. 10m). A realização de 3 mini-testes cuja média contribui com os restantes 10% da nota final. Os temas dos trabalhos serão acordados com o docente até meio do semestre.

As avaliações serão publicadas na página da disciplina, na plataforma de e-learning e/ou directamente por mail.

A assiduidade não é usada como critério de avaliação ou reprovação.

Processo de ensino-aprendizagem:

Uma aula semanal de 3h ou 2 x 1h30.

Inicialmente as aulas serão teóricas / expositivas (2 x 1h30). As aulas passam progressivamente para um acompanhamento e discussão dos trabalhos em curso e apresentação de temas relacionados com os trabalhos.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Evaluation is based on the grade of the final assignment, including report (maximum 10 pages) and a 10m presentation. 10% of the final grade is attributed to the average of 3 mid-term quizzes. Assignments must be agreed-upon with the teacher until mid-semester. Grades will be communicated in the course web-page, in the e-learning platform and/or directly by e-mail.

Class attendance is not considered for grading or course approval.

Teaching methodology:

One class per week, 3h or 2 x 1h30.

Initially classes will be lectures (2 x 1h30). Gradually classes will become more practical with discussions on the current state of the assignments with the students and discussions focused on the assignment themes.

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

Os objetivos OA1, OA2, OA3, OA4 são de aquisição de conhecimentos e são em geral apreendidos na primeira fase da disciplina. Em alguns casos há seminários sobre temas específicos nas últimas aulas. De notar que será realizado um mini-teste no término da 1ª fase que incidirá sobre a avaliação da aprendizagem destes objectivos.

Os objetivos OA5, OA6, OA7 têm uma componente teórica, mas são principalmente práticos e visam a aquisição de competências. Estes objetivos são atingidos primeiro através da última fase das aulas teóricas, depois, com o trabalho prático, e com sessões de apoio ao trabalho prático grupo-a-grupo.

O trabalho prático, com a respetiva apresentação e relatório avaliam todos os objetivos de aprendizagem.

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 resultados de aprendizagem definidos anteriormente.

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

Objectives OA1, OA2, OA3, OA4 are related to knowledge acquisition. These are explained in the first lectures and some specialized seminars later in the course. However, after the termination of the first learning phase, a quiz will evaluate this objectives.

Objectives OA5, OA6, OA7 are mostly practical, aimed at skill acquisition. These objectives are achieved by the last series of lectures, but mostly with group-by-group meetings in the Assignment-support classes.

The assignment, with presentation and report, cover the evaluation of all the learning objectives.

The Curricular Unit Plan (PUC), shows the detailed match, for each lesson, between the teaching methodology and the learning goals.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

(Alpaydin 2010) Ethem Alpaydin. Introduction to Machine Learning. MIT Press (2010).ISBN 026201243X.

(Mitchell 97) Tom Mitchell. Machine Learning, McGraw Hill, 1997.

(Haykin 99) Simon Haykin. Neural Networks. Prentice Hall, 1999.

(Duda, Hart 73) R. Duda and P. Hart. Pattern Classification and Scene Analysis. Wiley & Sons, Inc, 1973

Anexo II - Representação do Conhecimento e Raciocínio

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Representação do Conhecimento e Raciocínio

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Knowledge Representation and Reasoning

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

IA / AI

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

9.4.1.6. ECTS:

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):

Isabel da Piedade Xavier Machado Alexandre (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):

*OA1. Conhecer vários sistemas de representação de conhecimento e de raciocínio**OA2. Compreender como representar conhecimento e as formas de raciocínio em cada sistema**OA3. Conhecer as vantagens, limitações e fragilidades de cada sistema**OA4. Poder efetuar a escolha adequada de um sistema de representação e raciocínio dado um problema**OA5. Saber construir bases de conhecimento segundo cada sistema**OA6. Ter capacidade de representar e resolver problemas razoavelmente complexos de representação e raciocínio usando os vários sistemas*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*LO1. Know several of the existing knowledge and reasoning systems**LO2. Understand how to represent knowledge and to reason for each system**LO3. To grasp the advantages and shortcomings of each system**LO4. Be able to choose the proper system when confronted with a given problem**LO5. Know how to build knowledge bases for each system**LO6. Be able to represent and solve real problems involving knowledge representation and reasoning by using diverse systems*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*CP1: Representação baseada em objetos**CP2: Descrições Estruturadas**CP3: Ontologias e Representação do Domínio do Conhecimento**CP4: Representação do Conhecimento em Contexto Social (Semantic Web)**CP5: Programação Lógica**CP6: Lógicas não monótonas e ASP-Answer Set Programming**CP7: Incerteza e Graus de crença**CP8: Raciocínio Abduativo**CP9: Raciocínio Qualitativo**CP10: Satisfação de Restrições**CP11: Representação e Raciocínio por Ações e planos**CP12: Abstração, Reformulação e Aproximação*

9.4.5. Syllabus:

*SC1: Object-oriented representation**SC2: Structured Descriptions**SC3: Ontologies and representation of Domain Knowledge**SC4: Knowledge Representation in Social Context (Semantic Web)**SC5: Logic Programs**SC6: Nonmonotonic logic and answer sets: ASP-Answer Set Programming**SC7: Vagueness and Degrees of Belief**SC7: Abductive Reasoning**SC8: Qualitative Reasoning*

SC9: Constraint Satisfaction

SC10: Representation and Reasoning with actions and plans

SC11: Abstraction, Reformulation and Approximation

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

Os conteúdos programáticos (CP) estão alinhados com os objetivos de aprendizagem (OA) da UC uma vez que os diversos CP foram pensados para a fruição dos AO.

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

The syllabus contents (SC) are aligned with the learning goals (LO) defined for this course since the SC were originated to fulfil those specific LO.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação contínua com duas componentes: exercícios (E-40%) e um teste escrito final (T-60%).

CrITÉRIOS de elegibilidade para a avaliação contínua: assiduidade às aulas mínima de 50%.

Nota mínima de 10 valores em cada uma das componentes (em E e em T).

Alternativamente o aluno pode ser avaliado por um exame final que vale 100% da nota.

Processo de ensino-aprendizagem:

O processo de ensino-aprendizagem inclui quatro metodologias (ME):

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

ME2: Experimental, para exploração e desenvolvimento de exercícios com recurso aos softwares abordados.

ME3: Participativa, para desenvolvimento de trabalho prático e discussão crítica de casos de estudo.

ME4: Auto estudo, relacionados com o trabalho autónomo do aluno, segundo o Planeamento da UC.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Continuous assessment – two components: exercises (E-40%) and a final written term (T-60%)

Eligibility criteria for continuous assessment: class attendance of at least 50%.

Minimum grade of 10 values in each component (in E and in T).

Alternatively, the student can be assessed on a final exam for 100% of the grade.

Teaching methodology:

The teaching-learning methodology (LM) includes four different components:

LM1: Expositive, to present theory and examples of good practices.

LM2: Experimental, for exploration and development of exercises using the addressed software.

LM3: Participatory, for the development of practical work and critical discussion of case studies.

LM4: Self-study, related with autonomous work by the student, according to the Course Planning.

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

Os resultados de aprendizagem serão alcançados através de uma combinação de aulas expositivas, workshops e estudo individual. A abordagem de ensino e de aprendizagem procura permitir aos alunos selecionar e perseguir os seus maiores interesses, se for o caso. As aulas expositivas serão orientadas para conceitos, métodos e ferramentas.

Os workshops oferecem uma oportunidade para os alunos explorarem, aplicarem e refletirem sobre os conceitos, métodos e ferramentas expostos, obtendo feedback formativo.

Os exercícios devem ser explorados em grupo, o que permite aos alunos a compreensão de quais os aspetos lecionados que pretendem aprofundar no contexto específico.

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

The learning outcomes will be achieved through a judicious combination of lectures, workshop exercises and independent study.

The approach to teaching and learning seeks to allow individuals to select and pursue their own interests within the overall framework of the course. Lectures will be oriented towards concepts, methods and tools.

Workshops serve for the application of these concepts, methods and tools to resolve contextualized problems and provide an opportunity for students to explore, apply and reflect upon these methods and tools themselves, in a supportive environment, obtaining formative feedback.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Knowledge representation and reasoning: Ronald J. Brachman, Hector J. Levesque, Morgan Kaufmann, 2004

Foundations of Knowledge Representation and Reasoning: Martins, João Pavão, Instituto Superior Técnico, 2000.

Raciocínio: Cravo, Maria dos Remédios, Instituto Superior Técnico, 2000.

Anexo II - Engenharia da Criptografia

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Engenharia da Criptografia

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Cryptography Engineering

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Mat / Mat

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; 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):

Helena Isabel Ferreira Soares (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: Entender os principais princípios básicos da criptografia moderna

OA.2: Perceber como funcionam os principais mecanismos criptográficos de cifra

OA.3: Entender como funcionam alguns dos principais protocolos criptográficos

OA.4: Perceber o futuro do desenvolvimento da criptografia

OA.5: Realizar a utilização dos mecanismos criptográficos para proteção de computadores, redes e dados

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 the basic principles of modern cryptography

LG.2: Understand how the main cryptographic mechanisms operate

LG.3: Understand how some cryptographic protocols operate

LG.4: Learn about the future of cryptography

LG.5: Realize the usage of cryptographic mechanisms for the protection of computers, networks and data

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- I. Introdução a criptosistemas e criptanálise*
- II. Cifras contínuas*
- III. Cifras de bloco*
- IV. Funções de resumo e integridade de mensagens*
- V. Criptografia de chave-pública*
- VI. Assinaturas Digitais*
- VII. Protocolos de identificação, troca de chaves autenticada e protocolos de conhecimento nulo*
- VIII. Criptografia baseada em Lattice e criptografia completamente homomórfica*
- IX. Ferramentas e bibliotecas criptográficas*

9.4.5. Syllabus:

- I. Introduction to cryptosystems and cryptanalysis*
- II. Stream ciphers*
- III. Block ciphers*
- IV. Hash functions and message integrity*
- V. Public-key cryptography*
- VI. Digital signatures*
- VII. Identification protocols, authenticated key exchange and zero-knowledge protocols*
- VIII. Lattice-based cryptography and fully homomorphic encryption*
- IX. Cryptographic tools and libraries*

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 objectivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

- OA.1: I*
- OA.2: II, III, IV, V, VI*
- OA.3: VII*
- OA.4: VIII*
- OA.5: IX*

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

A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

- OA.1: I*
- OA.2: II, III, IV, V, VI*
- OA.3: VII*
- OA.4: VIII*
- OA.5: IX*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação Contínua:

- Teste individual (70%)*
- Resolução de exercícios (30%)*

Os alunos que reprovarem na avaliação contínua podem tentar realizar a cadeira em exame a realizar na 2ª época.

A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.

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*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Regular grading system:

- Individual test (70%)
- Individual assignments solving (30%)

Students that fail in the regular grading system have the chance to complete the evaluation with a test that will occur during the exams complementary dates (2nd. season).

Attending a minimum number of classes is not a mandatory requirement for any of the evaluation methods.

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

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

OA.3: MEA.1

OA.4: MEA.1

OA.5: 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

LG.3: LTM.1

LG.4: LTM.1

LG.5: 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:

Stinson, Douglas R. *Cryptography: Theory and Practice. Third Edition. Chapman and Hall/CRC, 2006*

Schneier, B. (2017). *Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C. Wiley.*

Cohen, H., Frey, G. *Handbook of Elliptic and Hyperelliptic Curve Cryptography, Chapman and Hall/CRC, 2006*

Gentry, C. *Fully homomorphic encryption using ideal lattices, Symposium on the Theory of Computing (STOC), 2009, pp. 169-178.*

Ristic, I. (2013). *OpenSSL Cookbook: A Guide to the Most Frequently Used OpenSSL Features and Commands. Feisty Duck.*

Aumasson, J. P. (2017). *Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption. No Starch Press.*

van Tilborg, H. C. A., & Jajodia, S. (2014). *Encyclopedia of Cryptography and Security. Springer US.*

Anexo II - Segurança em Redes de Comunicação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Segurança em Redes de Comunicação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Network Security

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:
37 (TP=36; 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 (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: Entender os diversos tipos de ataques e de vulnerabilidades que afectam as redes TCP/IP;
OA.2: Perceber quais são as técnicas de proteção que existem contra os ataques mais frequentes;
OA.3: Conhecer os diferentes sistemas de deteção de intrusos;
OA.4: Perceber quais são as atuais ofertas para proporcionar segurança de rede, no transporte e na aplicação.

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 different types of attacks and vulnerabilities affecting TCP / IP networks;
LG.2: Understand what the techniques are to protect against attacks that are more frequent;
LG.3: Know the different intrusion detection systems;
LG.4: Understand the current offerings to provide network, transport and application security.

9.4.5. Conteúdos programáticos:
I. Introdução e motivação
II. Técnicas de intrusão de redes
III. Firewalls
IV. Sistemas de prevenção e deteção de intrusos (IPS/IDS)
V. Análise de registos
VI. Honeypots e suas aplicações
VII. Segurança de infraestrutura de rede
VIII. Botnets
IX. Filtragem de Spam e proteção contra ataques de DoS
X. Segurança em redes empresariais
XI. Segurança em redes de control industrial e sistemas ciber-físicos

9.4.5. Syllabus:

- I. Introduction and motivation*
- II. Network intrusion techniques*
- III. Firewalls*
- IV. Intrusion prevention and detection systems (IPS/IDS)*
- V. Log analysis*
- VI. Honeypots and their applications*
- VII. Network infrastructure security*
- VIII. Botnets*
- IX. Spam filtering and protection against DoS attacks*
- X. Security of enterprise networks*
- XI. Security in industrial control networks and cyber-physical systems.*

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 objectivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

- OA.1: I, II, VIII, IX;*
- OA.2: III, V, VII, IX;*
- OA.3: IV, V, VI;*
- OA.4: IX, X, XI.*

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, VIII, IX;*
- LG.2: III, V, VII, IX;*
- LG.3: IV, V, VI;*
- LG.4: IX, X, XI.*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

Avaliação Contínua:

- Teste individual (40%)*
- Realização de projeto individual (40%)*
- Apresentação e discussão do projecto individual (20%)*

Os alunos que reprovarem na avaliação contínua podem tentar realizar a cadeira em exame a realizar na 2ª época.

A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória em nenhum dos métodos de avaliação.

Processo de ensino-aprendizagem:

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

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Assessment:

Regular grading system:

- Individual test (40%)*
- Individual project (60%)*
- Individual project presentation and discussion (20%)*

Students that fail in the regular grading system have the chance to complete the evaluation with a test that will occur during the exams complementary dates (2nd. season).

Attending a minimum number of classes is not a mandatory requirement for any of the evaluation methods.

Teaching methodology:

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

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 respectivos objectivos (OA):

OA.1: MEA.1, MEA.3
OA.2: MEA.1, MEA.3
OA.3: MEA.1, MEA.2, MEA.3
OA.4: MEA.1, MEA.3

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.3

LG.2: LTM.1, LTM.3

LG.3: LTM.1, LTM.2, LTM.3

LG.4: LTM.1, LTM.3

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Stallings, W. (2017). Network Security Essentials: Applications and Standards. Pearson.

Salmon, A., Levesque, W., & McLafferty, M. (2017). Applied Network Security. Packt Publishing.

Wang, J., & Kissel, Z. A. (2015). Introduction to Network Security: Theory and Practice. Wiley.

Knapp, E. D., & Langill, J. T. (2014). Industrial Network Security: Securing Critical Infrastructure Networks for Smart Grid, SCADA, and Other Industrial Control Systems. Elsevier Science.

Stewart, J. M. (2013). Network Security, Firewalls and VPNs. Jones & Bartlett Learning, LLC.

G, D. K. (2016). Network Security Attacks and Countermeasures. IGI Global.

White, G. B., Fisch, E. A., & Pooch, U. W. (2017). Computer System and Network Security. CRC Press.

Ciampa, M. (2012). Security+ Guide to Network Security Fundamentals. Cengage Learning.

Anexo II - Ética Profissional, Computação e Sociedade

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Ética Profissional, Computação e Sociedade

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Professional Ethics, Computing and Society

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

PP / PP

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

37 (T=8; TP=8; S=8; 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):

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. Desenvolver capacidades de reflexão sobre o impacto das TICs na sociedade, avaliando possíveis respostas a esses questionamentos e formas de os abordar técnica e eticamente.

OA2. Pensar de forma crítica acerca do impacto da introdução de uma dada tecnologia ou produto. Irá essa tecnologia aumentar/degradar a qualidade de vida? Qual será o impacto nos indivíduos, grupos e organizações?

OA3. Identificar valores e normas que acompanham o dia-a-dia das atividades de profissionais da informática, conhecendo, debatendo e familiarizando-se com boas práticas, códigos de conduta, códigos deontológicos de corpos profissionais e quadros legais.

OA4. Conhecer e ser capaz de usar abordagens de desenvolvimento de tecnologias e de software sensíveis a valores.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

OA1. Desenvolver capacidades de reflexão sobre o impacto das TICs na sociedade, avaliando possíveis respostas a esses questionamentos e formas de os abordar técnica e eticamente.

OA2. Pensar de forma crítica acerca do impacto da introdução de uma dada tecnologia ou produto. Irá essa tecnologia aumentar/degradar a qualidade de vida? Qual será o impacto nos indivíduos, grupos e organizações?

OA3. Identificar valores e normas que acompanham o dia-a-dia das atividades de profissionais da informática, conhecendo, debatendo e familiarizando-se com boas práticas, códigos de conduta, códigos deontológicos de corpos profissionais e quadros legais.

OA4. Conhecer e ser capaz de usar abordagens de desenvolvimento de tecnologias e de software sensíveis a valores.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1-Ética, computação, sociedade: Especificidade das questões éticas nas TICs.

2-Responsabilidade na engenharia: Responsabilidade ativa e passiva; Contexto social do desenvolvimento tecnológico.

3-Ética e meta-ética: Ética utilitarista, deontológica, das virtudes; argumentação normativa.

4-Ética aplicada e vazios regulatórios: Métodos de apoio à decisão e estudo de caso.

5-Privacidade e proteção de dados: O RGPD de 2018; EU/US Privacy Shield.

6-Propriedade intelectual e industrial: Direitos de autor; patentes; proteções jurídicas de programas e bases de dados; O movimento de software livre.

7-Responsabilidade profissional: Códigos deontológicos e associações profissionais.

8-Design, conflitos de valor e desenvolvimento de software: O poder não intencional; Inteligência artificial, novos dilemas e responsabilidade moral; Design sensível a valores.

9-Tópicos diversos: Democracia e regulação. Exclusão digital. Questões de género. Desenvolvimento sustentável. Cyberconflitos. Videojogos.

9.4.5. Syllabus:

1-Ethics, computing, and society: The specificity of ethical issues in ICTs.

2-The responsibility of engineers. Active and passive responsibility. The social context of technological development.

3-Ethics and meta-ethics: Utilitarianism, Kant, Virtue ethics; Normative argumentation.

4-Applied ethics and policy gaps: Ethical decision making and case studies.

5-Privacy and data protection: The GDPR of 2018; the EU/US Privacy Shield.

6-Intellectual and industrial property: Copyright, patents, the legal protections of computer programs and databases; The free and open source software movement.

7-Professional responsibility: Professional bodies and codes of ethics.

8-Design, conflict of values and software development: Design and non-intentional power; Artificial intelligence, new dilemmas and moral responsibility; Value-sensitive-design.

9-Other topics: Democracy and regulation. Digital exclusion. Gender issues. Sustainable development. Cyberconflicts. Video games.

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

O alinhamento entre objetivos e conteúdos programáticos realiza-se da seguinte forma:

OA1. 1-9

OA2. 2-9

OA3. 5-7,9

OA4. 1-6,8

A UC adota recomendações do Computing Curricula 2013 do IEEE/ACM, relativa ao corpo de conhecimento “Social Issues and Professional Practice”, abrangendo a maioria dos tópicos do ‘core tier 1’ e ‘core tier 2’ e outros tópicos eletivos, sem prejuízo de adaptação ao contexto Europeu e seus quadros legais.

Considerando a rápida evolução das tecnologias, e os problemas e vazios de regulamentação daí decorrentes, aborda-se uma ampla diversidade de conteúdos teóricos e conceptuais, mas também de índole aplicada, tais como a ética aplicada na computação e o design de software sensível a valores, reconhecidamente de importância crescente nestes domínios.

O programa, a organização de seminários e debates permitem uma discussão livre mas aprofundada entre alunos e docente sobre o impacto das tecnologias nas sociedades contemporâneas.

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

Alignment between objectives and programmatic content is as follows:

OA1. 1-9
OA2. 2-9
OA3. 5-7,9
OA4. 1-6,8

The CU adopts recommendations of the IEEE/ACM Computing Curricula 2013, regarding the body of knowledge "Social Issues and Professional Practice", covering most of the 'core tier 1' and 'core tier 2' topics, as well as other elective topics, duly adapted to the European context and its legal frameworks.

Considering the rapid evolution of technology, and the resulting problems and regulatory gaps, a broad diversity of theoretical and conceptual content is addressed, but also of applied nature, such as applied ethics in computing and value-sensitive software design, recognized as topics of growing importance in the field.

The syllabus, the organization of seminars and debates allow for a free, in-depth discussion among students and teacher about the impact of technologies in contemporary societies.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação:

Seminário: 22,5%

Trabalho escrito individual: 35%

Teste escrito individual: 35%

Assiduidade/participação: 7,5%

No seminário os alunos organizam-se em grupos e apresentam aspetos de um caso ou tema, avaliando-se a correção e profundidade dos conteúdos apresentados. Considera-se ainda a assiduidade e participação do aluno nas aulas.

Para os alunos não aprovados em 1ª época por avaliação periódica, há possibilidade de exame na 2ª época.

Processo de ensino-aprendizagem:

A UC está organizado em aulas teóricas, estudos de caso e seminários. Na componente teórica abordam-se perspetivas sobre o impacto da computação na sociedade, a ética e a responsabilidade profissional, recorrendo ao método expositivo e a debates com a participação dos alunos. Os seminários focam-se em estudos de caso em ética e responsabilidade profissional, apresentados pelo docente, alunos e, quando possível, por outros profissionais convidados ou especialistas externos de outras instituições.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Evaluation:

Group seminar: 22.5%

Individual assignment: 35%

Individual test: 35%

Attendance/participation: 7.5%

In the seminar, students organize themselves into groups and present aspects of a case or theme. The evaluation considers the correctness and depth of presented contents. Student attendance and participation in class are also considered.

Students not approved by periodic evaluation in the 1st evaluation season may take an exam in the 2nd evaluation season.

Teaching methodology:

The CU is organized in theoretical classes, case studies and seminars. Theoretical component deals with perspectives on the impact of computing in society, on ethics and professional responsibility. The expository method is used along with debates involving active participation of students. Seminars focus on case studies in ethics and professional responsibility and are presented by the teacher and students, as well as other invited professionals or experts from other institutions when possible.

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

O alinhamento entre instrumentos de avaliação e objetivos de aprendizagem é realizado como se segue:

- Seminário em grupo: OA1, OA2, OA3

- Trabalho escrito individual: OA1, OA2, OA3

- Teste individual: OA2, OA3, OA4

Os seminários realizam-se no âmbito do estudo de caso reais, escolhidos pelo docente ou alunos, em tópicos diversos de ética e responsabilidade profissional, procurando fomentar o debate e o desenvolvimento da capacidade de análise crítica dos alunos. Podem ser convidados especialistas externos de outras universidades/instituições para apresentação de seminários na disciplina.

O trabalho escrito tem a forma de um relatório de progresso da aprendizagem, realizado a meio do semestre. Pretende-se que o aluno sistematize e aprofunde os assuntos discutidos nas aulas e desenvolva sua capacidade criativa por meio da elaboração de um caso hipotético ou real em ética aplicada na computação, para o qual deve adotar um ponto de vista ético fundamentado.

O teste escrito é realizado no final do semestre.

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

Alignment among evaluation instruments and learning objectives takes place as follows:

- *Group seminar: OA1, OA2, OA3*
- *Written individual assignment: OA1, OA2, OA3*
- *Individual test: OA2, OA3, OA4*

Seminars take place within the context of real cases, chosen by the teacher or students, under various topics of ethics and professional responsibility. It seeks to stimulate debate and develop students' critical thinking. External experts from other universities/institutions may be invited to present seminars.

The written assignment takes the form of a short report of learning progress, in the middle of the semester. It is intended that the student systematize and deepen the subjects discussed at the classes and develop his creative ability through the elaboration of a hypothetical or real case in applied ethics in computing, for which he should adopt a reasoned ethical point of view.

The written test is conducted at the end of the semester.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction. Ibo van de Poel, Lamber Royackers, Wiley-Blackwell, 2011.

Bynum, Terrell Ward, and Simon Rogerson, (2004), Computer Ethics and Professional Responsibility: Introductory Text and Readings. Oxford: Blackwell, 2004.

The Handbook of Information and Computer Ethics. Keneth Himma, and Hermani Tavani, Wiley, 2008.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Helena Isabel Ferreira Soares

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Helena Isabel Ferreira Soares

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Maria Cabral Diogo Pinto Albuquerque

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Maria Cabral Diogo Pinto Albuquerque

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)