

ACEF/1819/1300986 — 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.

NCE/13/00986

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2014-03-31

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

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._2._Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos.pdf](#)

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

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

Não

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

Nada a registar.

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

Nothing to report.

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

Não

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

Nada a registar.

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

Nothing to report.

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 explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

Ao longo dos quatro anos de funcionamento da Licenciatura em Informática, o equipamento disponível para apoio à atividade letiva e de investigação é permanentemente atualizado, de acordo com as necessidades identificadas, tendo sido adquiridos vários conjuntos de kits Arduino, Rasperry Pi, robot mindstorm, VR Oculus Rift, e sensores bitalino, SparkFun, kinect e x-Bimu.

Em setembro de 2018, foi aumentado o número de Laboratórios de Informática disponíveis para apoio à atividade letiva, ampliando a disponibilidade de postos de trabalho em mais de meia centena, tendo os

mesmos sido dotados com equipamentos topo de gama.

Neste contexto, pode dizer-se, sem margem para dúvidas, que os estudantes da Licenciatura em Informática gozam de instalações e equipamento de excelência para o desenrolar do seu percurso académico. Cabe ainda acrescentar que o Campus Académico da Maiêutica, onde se insere o ISMAI, foi recentemente ampliado e reformulado, e contempla agora um Complexo Desportivo e o um novo edifício (Edifício D), bem como um espaço exterior com campo relvado, pistas de atletismo, dois courts de ténis, um campo de voleibol e uma parede de escalada. Estas novas estruturas acrescentaram, não só espaços desportivos, mas também salas de aulas, entre outros equipamentos, ao campus original. As melhorias introduzidas, ainda que de forma não tão direta, têm beneficiado alunos e docentes da Licenciatura em Informática, através da disponibilização de mais espaços livres que podem ser usados para convívio, prática desportiva e para enriquecer a experiência universitária global. Por exemplo, estes novos espaços foram o local escolhido para, nos últimos dois anos, albergarem o evento tecnológico ISMAI LEGENDS (<https://legends.ismai.pt>, organizado pelo coordenador da Licenciatura em Informática com apoio de estudantes), a realização da Cerimónia de Entrega de Diplomas, entre outras iniciativas de aproximação da comunidade académica entre si, ou mesmo com a comunidade envolvente.

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

Throughout the four years of operation of the study cycle in Informatics, the equipment available to support the research and teaching activity was permanently updated according to the identified needs, having been acquired several sets of kits, such as, Arduino, Rasperry Pi, robot mindstorm, VR Oculus Rift, and Bitalino sensors, SparkFun, Kinect and x-Bimu.

In September 2018, the number of Computer Laboratories available to support the teaching activity was augmented, increasing in more than fifty the number of computers, endowed with the most recent specifications and software, that are available for both students and teachers.

In this context, it can be said, beyond any doubt, that the students of the study cycle in Informatics enjoy both facilities and equipment of excellence for the development of their academic formation.

It should also be added that the Academic Campus of Maiêutica, where ISMAI is included, has recently been expanded and reformulated, and now includes a Sports Complex and a new building (Building D), as well as an outdoor space with lawn field, athletics tracks, two tennis courts, a volleyball court and a climbing wall. These new structures have added not only sports facilities, but also classrooms, among other equipment, to the original campus. The improvements introduced, although not so directly, have benefited students and teachers of the study cycle in Informatics, through the provision of more free spaces that can be used for socializing, sports and enriching of the global university experience. For example, these new spaces were chosen, for the last two years, to host the ISMAILEGENDS event (<https://legends.ismai.pt>, organized by the coordinator of the Degree in Informatics with the support of students), the Diploma Ceremony, among other initiatives to bring the academic community closer to each other, or even to interact with the community in general.

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 estabelecidas novas parcerias no âmbito dos programas Erasmus, sendo 13 os estabelecimentos de ensino europeus com os quais se estabeleceram protocolos, nomeadamente: Espanha (4), Grécia (3), Bélgica (2), Suíça (1), Polónia (1), Chipre (1) e Macedónia (1).

No âmbito das parcerias fora da Europa, foram estabelecidos acordos de intercâmbio com a Angola (1), Bolívia (1), Brasil (21), Cabo Verde (1), Colômbia (1), Equador (1), Honduras (1) e Moçambique (1).

Foram, ainda, estabelecidos protocolos de cooperação técnico-científica com várias empresas tecnológicas, nomeadamente, a COMPTA (www.compta.pt), SWORD Health (swordhealth.com) VisionSpace (www.visionspace.com), PH Informática (www.phinformatica.pt), Findster (getfindster.com), Exército Português - RT (<https://goo.gl/5TMrQW>), Vestas (www.vestas.com/), Mobinteg (<https://mobinteg.com>), MyPartner (www.mypartner.pt), Movvo (movvo.com), E-goi (e-goi.pt), Ubiquity (ubiquity.pt), Jumia (group.jumia.com), entre outras.

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

New partnerships were established under the Erasmus programs, of which 13 were European educational establishments with which protocols were established, namely: Spain (4), Greece (3), Belgium (2), Switzerland (1), Poland (1), Cyprus (1) and Macedonia (1).

In the framework of partnerships outside Europe, exchange agreements have been established with Angola (1), Bolivia (1), Brazil (21), Cape Verde (1), Colombia (1), Ecuador (1), Honduras (1) and Mozambique (1).

Technical and scientific cooperation protocols have also been established with several technological companies, namely COMPTA (www.compta.pt), SWORD Health (swordhealth.com) VisionSpace (www.visionspace.com), PH Informática (www.phinformatica.com), Findster (getfindster.com), Portuguese Army - RT (<https://goo.gl/5TMrQW>), Vestas (www.vestas.com/), Mobinteg (<https://mobinteg.com>), MyPartner (www.mypartner.pt), Movvo (movvo.com), E-goi (e-goi.pt), Ubiquity (ubiquity.pt), Jumia (group.jumia.com), among others.

www.mypartner.pt), Movvo (movvo.com), E-goi (e-goi.pt), Ubiquity (ubiquity.pt), Jumia (group.jumia.com), among others.

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.

Recentemente, foi criado o Gabinete para a Plataforma e Inovação Pedagógica cuja missão é: divulgar e manter o uso da plataforma Moodle e dar formação aos docentes; criar/manter uma estrutura para lecionação de aulas presenciais síncronas a distância; criar/manter uma estrutura para o desenho de cursos em e-learning, MOOCs e o desenvolvimento da componente não-presencial dos cursos em b-learning; incentivar a operacionalização de novas didáticas e respetiva formação do corpo docente; promover e facilitar a inovação Pedagógica na escola.

Para além disso, está a ser implementado na Lic. em Informática o projeto-piloto EAD: Ensino Aprendizagem Digital. Um dos objetivos deste projeto é libertar os estudantes da obrigatoriedade da sua presença física nas salas de aula, criando-se mecanismos alternativos de participação na atividade letiva a partir do exterior. As aulas decorrem em modo síncrono, em horário letivo pré-estabelecido, garantindo-se todos os mecanismos de interação pedagógica.

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

Recently, the Office for Platform and Pedagogical Innovation was created, being its mission to disseminate and maintain the use of the Moodle platform and to train teachers; to create/maintain a structure for synchronous distance learning classes; to create/maintain a structure for the design of e-learning courses, MOOCs and the development of the non-presence component of the courses in b-learning; encourage the operationalization of new didactics and the respective training; to promote and facilitate pedagogical innovation in school.

It is being implemented in the study cycle in Informatics the pilot project EAD: Digital Teaching-Learning. One of the objectives of this project is to free the students from the obligation of their physical presence in the classrooms, creating alternative mechanisms of participation in the teaching activity from abroad. The classes take place in synchronous mode, in pre-established school hours, guaranteeing all the mechanisms of pedagogical interaction.

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?

Sim

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

Na sequência do reconhecimento da Licenciatura em Informática por parte dos empregadores e do grande envolvimento do corpo docente com o meio empresarial, o conjunto de empresas com as quais estão estabelecidos protocolos para acolhimento de estudantes no âmbito do Estágio curricular está em permanente crescimento. Atualmente, são mais de 30 os protocolos de colaboração, onde se contam empresas como a Ubiquity Technology, Lda, o CAT - Centro Avançado de Telecomunicações, a Findster Technologies, a SAR - Soluções de Automação e Robótica, Lda, o Exército Português - Regimento de Transmissões, etc.

Conforme deliberado no Regulamento Específico do Estágio em Informática, os trabalhos desenvolvidos pelo estudante são acompanhados, obrigatoriamente, por um supervisor que integre o corpo docente da Licenciatura, e por um orientador da instituição de acolhimento. O Estágio fica concluído após a entrega e defesa pública com sucesso do respetivo relatório.

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

Following the recognition of the study cycle of Informatics by the employers and the great connexion of the faculty with the business environment, the set of companies with which protocols are established for the reception of students in the scope of the curricular Internship is in permanent growth. Currently, there are more than 30 collaboration protocols, which include companies such as Ubiquity Technology, Lda, CAT - Advanced Telecommunication Center, Findster Technologies, SAR - Automation and Robotics Solutions, Lda, the Portuguese Army - Regiment of Transmissions, etc.

As determined in the specific regulation of the Internship in Informatics, the work developed by the student is accompanied, necessarily, by a supervisor that integrates the teaching staff of the study cycle, and by a supervisor of the host institution. The Internship is completed after successful delivery and public advocacy of the respective report.

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Instituto Universitário Da Maia - ISMAI

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Departamento De Ciências Da Comunicação E Tecnologias Da Informação

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

1.3. Ciclo de estudos.

Informática

1.3. Study programme.

Informatics

1.4. Grau.

Licenciado

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

[1.5._1-INF-Aviso_6424_2014.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Informática

1.6. Main scientific area of the study programme.

Informatics

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

480

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:

520

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:

340

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

180

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):

3 anos - 6 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):

3 years - 6 semesters

1.10. Número máximo de admissões.

30

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

Propõe-se um aumento do número de vagas, para 40, relativamente às atuais 30 vagas. Na base desta proposta está o registo, em 2018 / 2019, de um aumento significativo da procura relativamente à Licenciatura em Informática. Perspetiva-se que este aumento da procura se mantenha consistente, na medida em que, para além do crescendo de prestígio da Licenciatura, existe igualmente um número apreciável de estudantes

do Instituto Politécnico da Maia que concluem CTeSP's em áreas tecnológicas e com interesse em prosseguir estudos na Licenciatura em Informática do ISMAI.

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

It is proposed to increase the number of vacancies for access to the study cycle in Informatics to 40, compared to the current 30 vacancies. The reason for this proposal is the fact that it was observed, in 2018/2019, of a significant increase in demand for this study cycle. It is expected that this increase in demand will remain consistent, since, in addition to the growing prestige of the Degree, there is also an appreciable number of students proceeding from the Polytechnic Institute of Maia that conclude CTeSP's in technological areas and with interest in pursuing studies in the Informatics study cycle of ISMAI.

1.11. Condições específicas de ingresso.

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

- finalizaram o 12º ano de escolaridade ou cursos que a lei define como equivalentes, com nota superior a 9,5 valores e que tenham obtido aprovação na seguinte prova de ingresso: Matemática (16)*
- ingressem através de regimes ou concursos especiais, de acordo com a legislação em vigor.*

Condições de Candidatura:

- Nota mínima: 95*
- Classificação do Ensino Secundário: 65%*
- Classificação do Exame Nacional: 35% (nota mínima de 95 pontos)*

1.11. Specific entry requirements.

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

- completed the secondary school (grade greater or equal than 9,5 in 20) and obtained approval in admission tests of Math (16);*
- attendance may be allowed through special contingency, according to the current legislation.*

Conditions of Application:

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

1.12. Regime de funcionamento.

Outros

1.12.1. Se outro, especifique:

Funcionamento em regime diurno e/ou pós-laboral

1.12.1. If other, specify:

The working regime is both daytime and/or after working hours

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*Campus Académico da Maiêutica
Instituto Universitário da Maia
Avenida Carlos Oliveira Campos
4475-690 Avioso S. Pedro
Portugal*

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

[1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional.pdf](#)

1.15. Observações.

O Regulamento de Creditação irá, no imediato, para publicação em Diário da República.

1.15. Observations.

The Regulation for Crediting will be, immediately, send for publication in the oficial jornal.

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

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):	Options/Branches/... (if applicable):
Computação Móvel	Mobile Computing
Geoinformática	Geoinformatics
Gestão	Business Management
Redes de Nova Geração	Next Generation Networks
Sistemas de Informação e Software	Information Systems and Software
Sistemas de Informação Empresariais	Enterprise Information Systems

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

2.2. Estrutura Curricular - Computação Móvel

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

Computação Móvel

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

Mobile Computing

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 Empresariais /Management Sciences	340 CEM	10	0	
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	25	0	
Informática / Informatics	480 INF	130	0	
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	15	0	
(4 Items)		180	0	

2.2. Estrutura Curricular - Geoinformática

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

Geoinformática

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

Geoinformatics

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 Empresariais / Management Sciences	340 CEM	10	0	
Ciências Físicas / Physics	440 CFI	5	0	
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	25	0	
Informática / Informatics	480 INF	130	0	
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	10	0	
(5 Items)		180	0	

2.2. Estrutura Curricular - Gestão

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

Gestão

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

Business Management

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 Empresariais / Management Sciences	340 CEM	40	0	
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	25	0	
Informática / Informatics	480 INF	105	0	
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	10	0	
(4 Items)		180	0	

2.2. Estrutura Curricular - Redes de Nova Geração

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

Redes de Nova Geração

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

Next Generation Networks

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 Empresariais / Management Sciences	340 CEM	10	0	
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	25	0	
Informática / Informatics	480 INF	105	0	
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	40	0	
(4 Items)		180	0	

2.2. Estrutura Curricular - Sistemas de Informação e Software

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

Sistemas de Informação e Software

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

Information Systems and Software

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
	340 CEM	10	0	

Ciências Empresariais / Management Sciences			
Ciências Físicas / Physics	440 CFI	5	0
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	25	0
Informática / Informatics	480 INF	130	0
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	10	0
(5 Items)		180	0

2.2. Estrutura Curricular - Sistemas de Informação Empresariais

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

Sistemas de Informação Empresariais

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

Enterprise Information Systems

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 Empresariais / Management Sciences	340 CEM	25	0	
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	25	0	
Informática / Informatics	480 INF	120	0	
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	10	0	
(4 Items)		180	0	

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 aulas teórico-práticas são o pilar metodológico da relação ensino/aprendizagem na generalidade das unidades curriculares da Lic. em Informática. Na medida em que os estudantes necessitam de adquirir competências, por um lado, ao nível dos conceitos e, por outro lado, ao nível da componente aplicada, ou seja, da sua efetiva utilização, adota-se a exposição e a discussão em aula, a análise de casos reais e a aplicação dos conhecimentos em exercícios propostos como ferramentas pedagógicas essenciais. Os estudantes têm de acompanhar as exposições e discussões sobre os diversos temas abordados nos programas das unidades curriculares, desenvolvendo competências, através de estudos, recolha e análise de informação, que lhes permitam fazer diagnósticos, bem como trabalhos de grupo de aplicação prática, desenvolvendo, com a orientação dos professores, formas de "saber" e de "saber fazer", o que permite que os estudantes participem de uma forma ativa nos processos de aprendizagem.

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 theoretical-practical classes are the methodological pillar of the teaching-learning relationship in the vast majority of the curricular units considered in the study plan of Informatics. Taking into account that students need to acquire competences, on one hand, at the level of concepts and, on the other hand, at the level of the applied component, that is, of their effective use, the exposition of topics and respective discussion in class, and the analysis of real cases and the application of knowledge in proposed exercises are adopted as essential pedagogical tools. Students must follow the expositions and discussions on the various topics covered in curricular unit programs, developing skills, through studies, information collection and analysis, that allow them to make diagnoses, as well as practical group work, with the guidance of teachers, ways of "knowing" and "know-how", which allows students to participate actively in learning processes.

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

Para atribuição de grau de Licenciado em Informática é necessário obter 180 ECTS, correspondendo a um total de 4500 horas de estudo. Destas, 1648 horas são de contacto (36,62%) e 2852 são não presenciais (63,38%).

Os ECTS e as horas estão equilibradamente distribuídas ao longo dos 6 semestres do ciclo de estudos, donde resulta um investimento em esforço de aprendizagem de 750 horas de estudo o que, considerando uma duração de 20 semanas, se traduz numa afetação média diária de 7 horas e meia, das quais quase 3 horas serão de contacto com o docente, concretizadas não só na exposição e discussão teórica dos temas nucleares, como também na resolução de casos práticos. No restante tempo, a aprendizagem é levada a cabo sem a presença do docente, desafiando-se os estudantes a que investiguem, aprofundem as questões teóricas e analisem casos reais, por forma a aplicar os conhecimentos e competências, entretanto adquiridas, na resolução de novos problemas.

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

To be graduated in Informatics is necessary to obtain 180 ECTS, corresponding to a total of 4500 working (study) hours. Of these, 1648 are contact hours (36.62%) and 2852 are non-contact hours (63.38%). Both the number of ECTS and working hours are evenly distributed throughout the six semesters of the study cycle, resulting in an investment in learning effort of 750 hours of study which, considering a duration of 20 weeks, translates into an average daily affectation of 7 hours and a half, of which almost 3 hours will be contact with the teacher, materialized not only in the exposition and theoretical discussion of nuclear issues, but also in the resolution of practical cases. In the remaining hours, the learning process is carried out without the presence of the teacher, students are challenged to investigate and to deepen study the theoretical questions and to analyse real cases, in order to apply the acquired knowledge and skills in the resolution of new problems.

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

A avaliação da aprendizagem nas unidades curriculares da Licenciatura em Informática contempla a especificidade de cada uma e dos seus conteúdos. Globalmente considerada, todavia, a avaliação é coerente com a metodologia de ensino das mesmas, consistindo numa sequência de momentos de avaliação contínua com componentes que permitem aferir os diferentes tipos de objetivos consignados em cada UC, nomeadamente os que requerem conhecimento e compreensão (usualmente de largo espetro na área de formação em Ciências informáticas) e os que exigem capacidade de aplicação de competências, desenvolvimento e integração. Da análise transversal à UC decorre que o método genericamente escolhido para avaliar o primeiro tipo de objetivos consiste na realização de provas individuais, enquanto o segundo conjunto de objetivos é normalmente avaliado por recurso a trabalhos individuais, e/ou em grupo, de síntese e pesquisa que conduzam à aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

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

The evaluation of the knowledge acquisition in each of the curricular unit (CU) included in the study plan of Informatics respects the specificity of each CU and its contents. Overall, however, the evaluation is consistent with their teaching methodology, consisting of a sequence of moments of continuous assessment with components that allow to verify the different types of objectives assigned in each CU, namely those that require knowledge and understanding (usually of broad spectrum in the area of training) and those that require capacity for application of skills, development and integration. From the transversal analysis to the CU assessment procedure, it follows that the method generally chosen to evaluate the first type of objectives consists in the accomplishment of individual tests, whereas the second set of objectives is usually evaluated by means of individual works, and / or in group works that require synthesis and research in order to promote the acquired knowledge.

2.4. Observações

2.4 Observações.

Nada a registar.

2.4 Observations.

Nothing to report.

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 Carlos Gonçalves dos Santos Seco

Licenciado e Doutorado na área do Ciclo de Estudos.

Professor Auxiliar Vinculado do Instituto Universitário da Maia - ISMAI, onde exerce funções em regime de Tempo Integral.

Chefe de Inovação da empresa PH Informática.

Autor e/ou Co-Autor de inúmeros trabalhos científicos da área do ciclo de estudos, onde se incluem Patentes e Artigos Científicos.

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
ALEXANDRE VALENTE CONCEICAO PEREIRA SOUSA	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciências Informáticas	100	Ficha submetida
ANGELA MARIA CARVALHO MACEDO MALCATA	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biotecnologia	100	Ficha submetida
ARTUR JORGE DA SILVA ROCHA	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado		Ciências Informáticas	93.1	Ficha submetida
CARLOS MANUEL FERREIRA DOS SANTOS	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Ciências Empresariais	100	Ficha submetida
CARLOS MANUEL NEVES MOREIRA	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências da Educação	100	Ficha submetida
CÉLIA MARIA MARTINS SOARES	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Ciências Informáticas	84.4	Ficha submetida
CLÁUDIA SOFIA BORLIDO DE FREITAS	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		(213) Audiovisuais e produção dos media	100	Ficha submetida
CLEMENTINA MARIA ESTEVES OLIVEIRA	Assistente ou equivalente	Mestre		Ciências da Educação	100	Ficha submetida
DÁRIO FERNANDES DE MORAIS CARREIRA	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Ciências Informáticas	37.5	Ficha submetida
DAVID ALEXANDRE OLIVEIRA BARROSO	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Eletrónica e automação	16.7	Ficha submetida
DÍLIO ADALBERTO DA ROCHA RIBEIRO	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado		Engenharia Electrotécnica e de Computadores	50	Ficha submetida
EDUARDO LUIS RIBEIRINHA CARDOSO CARVALHO	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Engenharia Informática	55.6	Ficha submetida
FÁBIA ISABEL ORTEGA BORGES	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Informação e Jornalismo	100	Ficha submetida
HENRIQUE MIGUEL GOUVEIA SILVA	Assistente ou equivalente	Mestre		Ciências Informáticas	100	Ficha submetida
IVO CRISTIANO DA SILVA SANTOS	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		(213) Audiovisuais e produção dos media	33.3	Ficha submetida
JAIME FINS	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Multimédia	83.3	Ficha submetida
		Doutor		Matemática Aplicada	100	

JANETE DA SILVA BORGES	Professor Auxiliar ou equivalente					Ficha submetida
JOÃO MANUEL DA SILVA CARVALHO	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Empresariais	100	Ficha submetida
JOÃO PAULO OLIVEIRA PINTO	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Ciências Empresariais	100	Ficha submetida
JORGE MANUEL DA SILVA FERREIRA	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado		Ciências Informáticas	16.7	Ficha submetida
JOSÉ AVELINO MOREIRA VICTOR	Assistente ou equivalente	Mestre		Ciências Informáticas	65.6	Ficha submetida
LUIS CARLOS GONÇALVES DOS SANTOS SECO	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Informáticas	100	Ficha submetida
LUIS MIGUEL VIEIRA MOREIRA	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Redes e Telecomunicações	16.7	Ficha submetida
MARIA JOSÉ DA SILVA FARIA	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Ciências Empresariais	43.1	Ficha submetida
MARIA JÚLIA OLIVEIRA FERREIRA	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Ciências da Educação	20.8	Ficha submetida
MARIANA REIMÃO QUEIROGA VALÉRIO DE CARVALHO	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Eletrónica e automação	66.7	Ficha submetida
MÁRIO PAULO MONTEIRO SERRÃO	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		(213) Audiovisuais e produção dos media	100	Ficha submetida
MÁRIO RICARDO DE NOVAIS HENRIQUES	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Ciências Informáticas	33.3	Ficha submetida
MARTA ISABEL DE GLÓRIA VAZQUEZ MACHADO DA SILVA	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Engenharia e Técnicas Afins	29.9	Ficha submetida
MARTA MARIA FONTES GUERRA DA MOTA	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Eletricidade e Energia	100	Ficha submetida
PEDRO FILIPE CRUZ PINTO	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Redes e Telecomunicações	38.9	Ficha submetida
RUI MIGUEL MARTINS RIBEIRO	Assistente convidado ou equivalente	Licenciado		Ciências Informáticas	33.3	Ficha submetida
SANDRA MARIA FEVEREIRO MARNOTO	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Empresariais	100	Ficha submetida
SARA EDUARDA SILVA CRUZ	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Audiovisuais e Produção dos Media	81.3	Ficha submetida
VIRGÍLIO ANTÓNIO FERRO BENTO	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica e de Computadores	33.3	Ficha submetida
					2433.5	

<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.

3.4.1.2. Número total de ETI.

24.24

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:	15	61.881188118812

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):	13.82	57.013201320132

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	8.85	36.509900990099	24.24
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	4.47	18.440594059406	24.24

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	13	53.630363036304	24.24
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	2.67	11.014851485149	24.24

4. Pessoal Não Docente

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

Ao serviço da Maiêutica, entidade instituidora do ISMAI, encontram-se 65 funcionários não-docentes, dos quais 37 possuem o grau de licenciado e 10 de mestre. Estes colaboradores desempenham funções, predominantemente, em gabinetes e serviços de apoio, centros, laboratórios e ainda nos serviços de Secretariado, Contabilidade, Tesouraria e Secretaria. Os restantes 18, sem habilitação académica superior, pertencem, maioritariamente, aos serviços de apoio operacional, asseio, manutenção, transporte e vigilância, ainda que alguns também estejam integrados em atividades comuns às dos graduados.

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

Maiêutica, the founding entity of ISMAI, employs 65 non-teaching staff, 37 of which hold bachelor's degrees and 10 hold master's degrees. These collaborators duties are mainly performed in support offices, centres, laboratories and also in the Secretariat, Accounting, Treasury and Administrative services. The remaining 18, with no higher education degrees, work mostly in operational support services, cleaning, maintenance, transportation and vigilance, although some are also integrated in activities shared with the staff that possesses graduate degrees.

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

A Maiêutica fomenta uma política de valores, que contribua na continuidade da qualificação, valorização e desenvolvimento de competências. Neste sentido, destacam-se os seguintes níveis de qualificação:

Nível 1 (2º ciclo do ensino básico): 2

Nível 2 (3º ciclo do ensino básico): 1

Nível 3 (Ensino Secundário): 9

Nível 5 (Pós-secundário): 3

Nível 6 (Licenciatura): 37

Nível 7 (Mestrado): 10

Nível 9 (sem atribuição de nível): 3

Total: 65

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

Maiêutica fosters a policy of values that can contribute to further the qualification, enhancement and development of competences. Thus, here are the main levels of qualification:

Level 1 (2nd stage of basic education): 2

Level 2 (3rd stage of basic education): 1

Level 3 (Secondary education): 9

Level 5 (Post-secondary): 3

Level 6 (Bachelor's Degree): 37

Level 7 (Master's Degree): 10

Level 9 (with no level assigned): 3

Total: 65

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.

83

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	90.4
Feminino / Female	9.6

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	34
2º ano curricular	29
3º ano curricular	20
	83

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	30	30	30
N.º de candidatos / No. of candidates	19	32	35
N.º de colocados / No. of accepted candidates	16	29	33
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	14	27	30
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	107.4	107.7	110.7
Nota média de entrada / Average entrance mark	120.6	122.1	131.4

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Distribuição dos estudantes, a frequentar pela primeira vez o 3º ano da licenciatura, por ramo de especialização (2018/2019):

Computação Móvel - 8

Redes de Nova Geração - 6

Estudantes estrangeiros (2018/2019), 12% do total de estudantes inscritos:

América do Sul - 4

Europa - 1

África - 5

5.3. Eventual additional information characterising the students.

Distribution of students, attending for the first time the 3rd year of the degree, by branch of specialization (2018/2019):

Mobile Computing - 8

Next Generation Networks - 6

Foreign students (2018/2019), 12% of total students enrolled:

South America - 4

Europe - 1

Africa - 5

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	0	22	18
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	0	22	14
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	4
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

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 aplicável.

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 applicable.

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

Taxas de aprovação por área científica do ciclo de estudos

Área Científica (SIGLA): % de aprovados
Ciências Empresariais (340 CEM): 99 %
Matemática e Estatística (460 MAT): 81 %
Informática (480 INF): 79 %
Engenharia e Técnicas Afins (520 ENG): 95 %
Total (média): 86 %

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

Approval rates by scientific area of the study cycle

Scientific Area (SIGLA): % of approved
Management Sciences (340 CEM): 99%
Mathematics and Statistics (460 MAT): 81%
Information Technology (480 INF): 79%
Engineering and Related Techniques (520 ENG): 95%
Total (average): 86%

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).

A consulta do portal “Dados e Estatísticas de Cursos Superiores” não contém informação sobre empregabilidade relativamente aos diplomados em Informática pelo Instituto Universitário da Maia, pelo facto de se tratar de um curso recente.

Neste contexto, a análise sobre empregabilidade fica condicionada aos dados obtidos internamente através dos inquéritos realizados por uma empresa externa, e supervisionada pelo Gabinete de Estudos, Planeamento, Avaliação e Qualidade, tendo-se apurado que:

- a taxa de desemprego é 9.7 %;*
- a taxa de diplomados que conseguiram o primeiro emprego até 1 ano depois de concluído o ciclo de estudos é de 100 %;*
- a taxa de diplomados que obtiveram emprego em setores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos é de 100 %.*

Estes dados foram obtidos em janeiro de 2018 e dizem respeito aos diplomados em 2014 / 2015 - 2016 / 2017.

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

The consultation of the portal "Data and Statistics of Higher Education" does not contain information on employability in relation to the graduates in Informatics by Instituto Universitário da Maia, because it is a recent course.

In this context, the analysis of employability is conditioned to the data obtained by an external eemp.internally through the surveys carried out by the Office of Studies, Planning, Evaluation and Quality. It was verified that:

- the unemployment rate is 9.7%;
- the rate of graduates who have obtained the first job up to 1 year after the end of the study cycle is 100%;
- the rate of graduates who have obtained employment in sectors of activity related to the area of the study cycle is 100%.

These data were obtained in January 2018 and refers to graduates in 2014/2015 - 2016/2017.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Os dados apresentados no tópico anterior, permitem afirmar com um grau de certeza bastante elevado, que a Licenciatura em Informática está particularmente bem cotada junto dos empregadores, sustentado não só no facto da totalidade dos diplomados conseguir emprego em menos de 1 ano, mas, muito mais importante, conseguir emprego em setores de atividade afetos ao ciclo de estudos. Ainda que se registe um valor de desemprego que importa perceber para ajudar a combater, esse valor é inferior à média do desemprego jovem (15 a 24 anos e 25 a 34 anos) em Portugal, para o mesmo período de tempo.

([https://www.ine.pt/xportal/xmain?](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=315405997&DESTAQUESmodo=2)

[xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=315405997&DESTAQUESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=315405997&DESTAQUESmodo=2))

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The data presented in the previous topic allow us to affirm with a very high degree of certainty that the study cycle in Informatics of ISMAI is particularly well-seen among employers, supported not only by the fact that all graduates are able to find employment in less than a year and, more important, to obtain employment in sectors of activity that are related to the fundamental scientific areas of the study cycle. Although there is an unemployment rate that is important to understand and thus, to help combat, its value is lower than the average youth unemployment (15 to 24 years and 25 to 34 years) in Portugal, for the same period of time.

([https://www.ine.pt/xportal/xmain?](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=315405997&DESTAQUESmodo=2)

[xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=315405997&DESTAQUESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=315405997&DESTAQUESmodo=2))

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
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores Tecnologia e Ciência (INESC TEC)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC / FEUP)	4	---
Centro de Investigação ALGORITMI	Muito Bom	Universidade do Minho	2	---
Centro de Estudos e Investigação de Segurança e Defesa de Trás-os-Montes e Alto Douro (CEISDTAD)	Não aplicável	Universidade de Trás-os- Montes e Alto Douro	1	---
Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia (LEPABE)	Excelente	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	1	---
Centro de Investigação em Ciências Geo-Espaciais (CICGE)	Bom	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	4	---
Centro de Investigação Aplicada para a Transformação Digital (ARC4DigiT)	Não aplicável	Instituto Politécnico de Viana do Castelo	1	---

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS)	Muito Bom	Universidade Nove	1	---
Centre for Business and Economics Research (CEBER)	Não disponível	Faculdade Economia da Universidade de Coimbra	1	---
Unidade de Investigação em Ciências Empresariais e Sustentabilidade (UNICES)	Não aplicável	Instituto Universitário da Maia	6	---
Núcleo de Investigação do Instituto Politécnico da Maia (N2i)	Não aplicável	Instituto Politécnico da Maia	4	---
Centro de Investigação em Organizações, Mercados e Gestão Industrial (COMEGI)	Não aplicável	Universidade Lusíada	1	---
Centro de Investigação em Tecnologias e Estudos Intermédia (CITEI)	Não aplicável	Instituto Universitário da Maia	4	---

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/db53fc65-bf2c-3fcb-6e30-5be0647218fb>

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/db53fc65-bf2c-3fcb-6e30-5be0647218fb>

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

Os docentes do ciclo de estudos estão envolvidos em diversas atividades do desenvolvimento científico-tecnológico, ao nível nacional e internacional. Ainda que possam ser discriminadas variadíssimas micro áreas de investigação, parece-nos adequado, no contexto deste processo de autoavaliação, fazer a divisão em duas grandes áreas:

- Plataformas e métodos aplicados à saúde personalizada, onde foram estudadas e desenvolvidas soluções tecnológicas para, i) permitir que pacientes acelerem a sua recuperação com terapias mais intensivas e de melhor qualidade; ii) apoiar ensaios clínicos aleatórios controlados em grande escala no domínio da saúde mental, recolhendo grandes quantidades de dados e realizando análises para a entrega de tratamentos adaptados aos indivíduos; iii) armazenar dados humanos devidamente selecionados, apoiar a harmonização em diferentes repositórios e realizar análises distribuídas, promovendo assim a investigação orientada por hipóteses cooperativas, abordagem usada atualmente em domínios de aplicação que vão desde a epidemiologia até à imunogenética;

- Plataformas e métodos de observação e gestão do território, no âmbito das quais, destacamos o desenvolvimento de i) soluções urbanas no contexto da IoT; ii) plataformas de observação marítima para obtenção de informação diversa, em tempo, a partir de sensores, e integrá-la em catálogos de dados numa perspetiva de alimentar vários serviços; iii) um dispositivo de mapeamento móvel para a deteção e classificação de anfíbios em estradas; iv) um atlas europeu da distribuição de anfíbios e repteis; v) dispositivos automáticos para monitorizar animais em zonas de risco e dissuadir a sua presença nesse locais; vi) um Sistema de vigilância e deteção precoce de incêndios; vii) técnicas de reconhecimento de padrões através de visão computacional e machine learning para a deteção e modelação 3D de artefactos arqueológicos.

Os docentes e estudantes da Licenciatura em Informática têm sido os promotores do evento de cariz nacional ISMAILEGENDS (<https://bit.ly/2S49vOz>), uma iniciativa que reflete a abertura da Instituição à comunidade envolvente, sejam escolas secundárias (docentes e estudantes), empresas (parceiras e participantes nas diferentes iniciativas dinamizadas no evento), famílias e comunidade académica. O ISMAILEGENDS mobilizou na sua última Edição mais de 5300 participantes num evento que dinamiza diferentes atividades (legends.ismai.pt), tendo as tecnologias, os videojogos e o entretenimento digital como pilares. No âmbito deste evento, foram ainda organizados vários workshops abrangendo diferentes áreas tecnológicas, desde a programação para crianças e jovens até questões relacionadas com o empreendedorismo de base tecnológica. Foram igualmente promovidas diversas atividades em colaboração com a Portuguese Women in Tech e a organização e promoção do Game-a-Thon-18, sob os lemas “Florestas e Prevenção de Fogos”, “Promoção da Saúde e Bem-Estar” e “Turismo”.

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 teachers involved with the study cycle in Informatics are involved in several scientific and technological development activities, both from national and international level. Although several micro areas of research can be discriminated, it seems appropriate, in the context of this self-assessment process, to divide into two broad areas:

- Platforms and methods applied to personalized health, where technological solutions have been studied

and developed to: i) enable patients to accelerate their recovery with more intensive and better quality therapies; (ii) supporting large-scale randomized controlled clinical trials in the field of mental health, collecting large amounts of data and conducting analyses for the delivery of treatment tailored to individuals; (iii) to store properly selected human data, to support harmonization in different repositories and to conduct distributed analyses, thus promoting research guided by cooperative hypotheses, an approach currently used in fields of application ranging from epidemiology to immunogenetics;

- Territorial observation and management platforms and methods, in which we highlight the development of (i) urban solutions in the context of Internet of Things (IoT); (ii) maritime observation platforms to obtain several information from sensors and to integrate it into data catalogues in order to serve several services; (iii) intelligent system for mapping amphibians mortality on roads; (iv) a european atlas for the distribution of amphibians and reptiles; (v) automatic devices to monitor animals in risk areas and dissuade their presence there; (vi) an Early Fire Monitoring and Detection System; (vii) pattern recognition techniques through computer vision and machine learning for the detection and 3D modelling of archaeological artefacts. Teachers and students of the study cycle in Informatics have been the promoters of the national event ISMAILEGENDS (<https://bit.ly/2S49vOz>), an initiative that reflects the opening of the Institution to the surrounding community, whether secondary schools (teachers and students), companies (partners and participants in the different initiatives promoted in the event), families and the academic community. Supported by the original idea of Inter-School Video Tournaments for secondary and vocational students from all districts of mainland Portugal, ISMAILEGENDS mobilized more than 5300 participants in an event that stimulates different activities (legends.ismai.pt), with technologies, video games and digital entertainment as pillars. In the context of this event, several workshops were also organized covering different technological areas, from programming for children and young people to issues related to technology-based entrepreneurship. Several activities were also promoted in collaboration with Portuguese Women in Tech and the organization and promotion of Game-a-Thon-18, under the slogan "Forests and Fire Prevention", "Promotion of Health and Welfare" and "Tourism"

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.

No contexto das atividades desenvolvidas, cabe aqui destacar os seguintes projetos que os docentes do ciclo de estudos lideraram ou participaram:

STOP DEPRESSION (EEA Grant, promotor Maiêutica, ~600k€), <https://stopdepression.pt>;

iCare4Depression (FCT, promotor Maiêutica, ~200k€), <https://icare4depression.ismai.pt>;

ICT4Depression (EU FP7, ~3.7M€), <http://www.ict4depression.eu>;

Synchroncity (H2020, ~3M€), <https://synchronicity-iot.eu>;

RECAP Preterm (H2020, ~9.7M€), <https://recap-preterm.eu>;

EUCAN-connect (H2020~6M€), <https://bit.ly/2QLRR5u>;

SeaBioData (EEA Grant, ~200k€), <https://bit.ly/2GCFUdJ>;

RAIA (Interreg, ~3.5M€), RAIA.co (Interreg, ~2.9M€), <https://bit.ly/111zQvm>;

MarRISK (Interreg, ~2.9M€), <https://bit.ly/2V3HGYP>;

MELOA (H2020, ~4.7M€), <https://www.ec-meloa.eu>;

ArchaeoLandscape Europe (ECC, ~5M€), <http://www.arcland.eu>;

ROAD-KILLS (FCT, ~200k€), PTFC/BIA-BIC/4296/2012;

NA2RE (SEH, 50K€), <http://na2re.ismai.pt/>;

LIFE LINES (EU Life, 5M€), <https://lifelines.uevora.pt>.

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.

In the context of the activities carried out, it is worth mentioning the following projects that the teachers of the cycle of studies led or participated in: STOP DEPRESSION (EEA Grant, promotor Maiêutica, ~600k€), <https://stopdepression.pt>;

iCare4Depression (FCT, promotor Maiêutica, ~200k€), <https://icare4depression.ismai.pt>;

ICT4Depression (EU FP7, ~3.7M€), <http://www.ict4depression.eu>;

Synchroncity (H2020, ~3M€), <https://synchronicity-iot.eu>;

RECAP Preterm (H2020, ~9.7M€), <https://recap-preterm.eu>;

EUCAN-connect (H2020~6M€), <https://bit.ly/2QLRR5u>;

SeaBioData (EEA Grant, ~200k€), <https://bit.ly/2GCFUdJ>;

RAIA (Interreg, ~3.5M€), RAIA.co (Interreg, ~2.9M€), <https://bit.ly/111zQvm>;

MarRISK (Interreg, ~2.9M€), <https://bit.ly/2V3HGYP>;

MELOA (H2020, ~4.7M€), <https://www.ec-meloa.eu>;

ArchaeoLandscape Europe (ECC, ~5M€), <http://www.arcland.eu>;

ROAD-KILLS (FCT, ~200k€), PTFC/BIA-BIC/4296/2012

NA2RE (SEH, 50K€), <http://na2re.ismai.pt/>

LIFE LINES (EU Life, 5M€), <https://lifelines.uevora.pt>

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	7.4
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	5
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).	1

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).

Os docentes do ciclo de estudos estiveram envolvidos em atividades de I&D no âmbito do projeto ArchaeoLandscape Europe, onde se exploraram tecnologias inteligentes de reconhecimento e detecção de artefactos arqueológicos. Na sequência dessa participação, o ISMAI tornou-se, em 2016, membro efetivo da ArchaeoLandscapes International (arcland.org), uma associação educacional e científica, formada por 36 prestigiadas organizações europeias, com o propósito de promover o conhecimento e as melhores práticas nas distintas áreas de conhecimentos.

O ISMAI participa também nos programas ERASMUS e ERASMUS+. Tendo em consideração que o ciclo de estudos conta apenas com 4 anos de existência, não é possível, ainda, fazer uma análise consciente sobre a adesão de docentes e estudantes a estes programas de mobilidade. No entanto, tendo O ISMAI como uma das suas prioridades estratégicas a internacionalização, continuará a ser uma preocupação de todos a promoção de programas de intercâmbio.

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

Teachers of the study cycle in Informatics were involved in R & D activities under the ArchaeoLandscape Europe project, which explored intelligent technologies for recognizing and detecting archaeological artefacts. Following this participation, ISMAI became, in 2016, an effective member of ArchaeoLandscapes International (arcland.org), an educational and scientific association, made up of 36 prestigious European organizations, with the purpose of promoting knowledge and best practices in different areas of knowledge. ISMAI also participates in the ERASMUS and ERASMUS + programs. Considering that the study cycle has only 4 years of existence, it is not yet possible to make a conscious analysis on the adherence of teachers and students to these mobility programs. However, taking ISMAI as one of its strategic priorities for internationalization will continue to be a concern of all the promotion of exchange programs.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Nada a registar.

6.4. Eventual additional information on results.

Nothing to report.

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.

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

http://www.ismai.pt/pt/unidadesapoio_/gabinetes_/gepaq_/Documents/ManualQualidade_Mai%C3%AAutica.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._RACE2017_1-INF.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.

A implementação de um Sistema Interno de Garantia da Qualidade (SIGQ), sendo um processo complexo pela sua natureza, está a ser desenvolvida com total empenho pelos órgãos de gestão. A introdução de mecanismos de Garantia da Qualidade tem proporcionado uma forte participação da comunidade escolar, favorecendo uma notável dinâmica, articulada com a governação da Instituição.

O alcance e a importância da melhoria contínua da qualidade, bem como a sua monitorização, vêm assumindo particular acuidade com a criação da Comissão de Avaliação da Qualidade Institucional, integrando personalidades de reconhecida competência, internas e externas ao ISMAI. Esta Comissão teve um papel relevante na elaboração do Relatório de Avaliação Institucional submetido à A3ES, tendo como referencial principal o Plano Estratégico do ISMAI para o período 2017-2020.

Sublinha-se que os processos de avaliação/acreditação dos ciclos de estudos, envolvendo a A3ES, contribuíram fortemente para melhorar e adequar procedimentos internos, reforçar a qualidade, motivar os órgãos de gestão intermédios, com a coordenação e empenho do Gabinete de Estudos, Planeamento, Avaliação e Qualidade e Gabinete de Estatística (GEPAQ/GE).

Estes Gabinetes foram criados no sentido de edificar, de uma forma sistemática, instrumentos simples e eficazes de identificação, recolha, processamento e divulgação da informação. A elaboração e consequentes respostas a questionários apropriados, permitem conhecer, periodicamente, as perceções e motivações de estudantes e docentes. Os mesmos foram desenvolvidos a partir de padrões internacionalmente instituídos pelo ENQA, aferidos no quadro do universo escolar, através de experiências anteriores e aprovados em Conselho Pedagógico.

Os resultados, acessíveis a alunos e docentes, são submetidos à análise da Coordenação do Curso, Diretor de Departamento, órgãos de Direção institucionais e até a outros responsáveis qualificados, de modo a proporcionarem recomendações, correções ou ajustes à atuação dos diversos órgãos intervenientes no processo educativo. As diferentes formas avaliativas estão definidas em Regulamentos, além de haver procedimentos registados numa plataforma informática, onde são regularmente verificados os sumários, assiduidade e pontualidade dos docentes, devidamente articulados com os programas curriculares.

Visando aprofundar a melhoria contínua da qualidade, releva-se que a Maiêutica, através do papel ativo dos Gabinetes GEPAQ/GE, tem, em desenvolvimento, o processo de certificação da qualidade dos seus serviços, segundo os requisitos da Norma ISO 9001: 2015. Nesta atividade estão patentes diversos documentos estruturantes, como são, o Plano Estratégico institucional, o Manual da Qualidade, os Processos que integram o Sistema Interno da Qualidade da Maiêutica e os referenciais para os Sistemas Internos de Garantia da Qualidade nas IES.

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.

The management bodies are fully committed to the implementation of an Internal Quality Assurance System (SIGQ), a naturally complex process. The introduction of Quality Assurance mechanisms has counted on the strong participation of the school community, resulting in a remarkable dynamic, in articulation with the Institution's management. The reach and importance of continuous quality improvement, as well as its monitoring, have become even more relevant with the creation of the Committee for Evaluation of Institutional Quality, which integrates personalities of recognised competence, internal and external to ISMAI. This Commission had a crucial role in the elaboration of the Institutional Evaluation Report submitted to A3ES, which was mainly guided by ISMAI's Strategic Plan for the 2017-2020 period. It is worth highlighting

the fact that the evaluation/accreditation processes of the study cycles, involving A3ES, contributed significantly to improve and adjust internal procedures, boost quality, and motivate intermediate management bodies, under the coordination and commitment of the Studies, Planning, Evaluation and Quality Office/Statistics Office (GEPAQ/GE). These Offices were created in order to systematically edify simple and effective instruments to identify, collect, process and disseminate information. The elaboration and consequent answers to appropriate surveys allow for a periodic knowledge of students and teaching staff's perceptions and motivations.

Those surveys were developed based on internationally established standards instituted by ENQA, assessed among the school population through previous experiences and approved by the Pedagogical Council. The results, available to students and teaching staff, are analysed by the Course Coordination, Head of Department, institutional Management bodies and even by other qualified personalities, in order to issue recommendations, corrections or adjustments to the performance of the various intervening bodies in the education process. The different forms of evaluation are defined in Regulations, in addition to the existence of procedures that are registered on an online platform, where teachers' summaries, attendance and punctuality are regularly verified, duly articulated with the syllabus. Through the active role of the GEPAQ/GE Offices, and seeking to strengthen continuous quality improvement, Maiêutica is currently developing a quality certification process of its services, according to the ISO 9001:2015 standard. This involves several structuring documents, such as the institutional Strategic Plan, the Quality Manual, the Processes that are part of Maiêutica's Internal Quality Assurance System and the guidelines for the Internal Quality Assurance Systems for Higher Education Institutions.

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

A implementação de mecanismos de garantia da qualidade é coordenada não só pelo Gabinete de Estudos, Planeamento, Avaliação e Qualidade (GEPAQ), da responsabilidade do Eng.º Ilídio Manuel Marques Moutinho, mas também pelo Gabinete de Estatística (GE), sob a responsabilidade do Doutor Amadeu Joaquim Lima Fernandes.

Acresce referir, que este último é Vice-Reitor do Conselho de Gestão do ISMAI, e que de entre várias competências e espaços de intervenção, tem responsabilidades no SIGQ institucional. O grande envolvimento dos GEPAQ/GE, não só no processo de avaliação externa efetuado pela EUA em 2010, mas ainda nos procedimentos inerentes à avaliação/acreditação dos ciclos de estudos no âmbito da A3ES, tem contribuído para a consolidação progressiva das suas atividades, inculcando, na Instituição, uma cultura qualitativa alargada, conducente a uma melhoria contínua e sustentada da sua "praxis".

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

The implementation of quality assurance mechanisms is coordinated not only by the Studies, Planning, Evaluation and Quality Office (GEPAQ), headed by Ilídio Manuel Marques Moutinho, but also by the Statistics Office (GE), headed by Amadeu Joaquim Lima Fernandes, PhD. It is important to mention that the latter is the Vice-Rector of ISMAI's Management Board who, among several skills and intervention scopes, also has responsibilities in the institutional SIGQ. The active participation of GEPAQ/GE, not only in the external evaluation process by the EUA in 2010, but also in the procedures inherent to the evaluation/accreditation of the study cycles with A3ES, has contributed to a progressive consolidation of its activities, instilling in the Institution a wider qualitative culture, conducive to continuous quality improvement and sustained by its "praxis".

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

A avaliação do desempenho do pessoal docente incide na organização/participação em eventos, tomada de iniciativas de internacionalização, de celebração de protocolos de estágios, cumprimento de formalidades e de prazos, atendimento consequente dos alunos, manifestações de empenho na qualidade da lecionação e de interação com a sociedade.

Para a atualização e desenvolvimento profissional estimula-se, material e financeiramente, a produção científica e publicações com revisão por pares, participação em projetos, assegurando-se, a partir de 2 de outubro p.p., os benefícios do Estatuto da Carreira Docente e Regulamento de Avaliação de Desempenho já em período de implementação.

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

The assessment of the performance of teaching staff focuses on organizing / participating in events, taking internationalization initiatives, celebrating internship protocols, completing formalities and deadlines, attending students' attendance, demonstrating commitment to the quality of teaching and interaction with society.

For the professional updating and development, the scientific production and publications with peer review, participation in projects are stimulated, materially and financially, as of October 2, pp, the benefits of the Statute of the Teaching Career and Regulation of Performance Evaluation already in the implementation period.

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.

O Sistema de Avaliação do Desempenho, é um processo de vital importância ao nível da gestão de RH de uma organização e é visto como um incentivo no desenvolvimento do capital humano.

Relativo a 2017, inclui as seguintes fases:

- Abertura de processo: Identificação dos avaliadores e distribuição do Kit de avaliação;*
- Autoavaliação: reflexão sobre o desempenho do avaliado;*
- Heteroavaliação: avaliação do desempenho do avaliado de acordo com a autoavaliação;*
- Homogeneização: quando a avaliação é feita por mais de um avaliador;*
- Entrevista: entre o avaliador e avaliado;*
- Parecer da Comissão de Avaliação sobre a legalidade e qualidade do processo;*
- Validação e arquivamento: classificações finais atribuídas aos avaliados, informatização dos dados, arquivamento das fichas nos processos individuais dos colaboradores;*
- Divulgação de resultados: dar conhecimento aos colaboradores dos resultados da avaliação;*
- Reclamação: no prazo de 5 dias úteis após tomar conhecimento da avaliação.*

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

The Performance Evaluation System is a process of crucial importance in managing Human Resources within an organisation and is regarded as an incentive to develop human capital.

Regarding 2016, it included the following stages:

Opening the process: Identifying evaluators and distributing the evaluation Kit;

Self-evaluation: reflection on self-performance;

Evaluation of others: evaluating others' performance according to self-evaluation;

Homogenisation: when there is more than one evaluator involved;

Interview: between evaluator and the subject of evaluation;

Evaluation Commission Report on the legal validity and quality of the process;

Validation and filing: final classifications attributed to the evaluated subjects, data computerisation, filing the profiles in the staff's individual files;

Announcing results: communicate the evaluation results to the staff;

Claim: within 5 working days after receiving the evaluation.

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

O Gabinete de Marketing, Eventos e Relações Públicas (GMERP) centra-se na divulgação da oferta educativa através de desdobráveis, das redes sociais (facebook e twitter) e do portal institucional. Visita as escolas secundárias em iniciativas de orientação vocacional, onde exibe um DVD e distribui guias informativos.

Apresenta-se em Feiras de Educação em Portugal, Brasil e Espanha. No contexto das redes sociais tem conquistado um espaço de visibilidade e atração, que reforçam a imagem promovida pelos próprios estudantes do ISMAI, o mais forte veículo de divulgação e, posterior, procura. Artigos de opinião e abordagens de atualidade, publicados em jornais, têm produzido assinalável impacto na sociedade, nomeadamente o que é divulgado no Jornal Ágora da Lic. em Ciências da Comunicação, contribuindo para a promoção da imagem institucional. A nível de coordenação e dos docentes é feito, anualmente, o Relatório de Autoavaliação do Ciclo de Estudos (RACE), tornado público no site do ISMAI.

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

The Office of Marketing, Events and Public Relations (GMERP) focuses on the dissemination of the educational offer through leaflets, social networks (facebook and twitter) and the institutional portal. Visit secondary schools in vocational guidance initiatives, where it displays a DVD and distributes informational guides. It is presented in Education Fairs in Portugal, Brazil and Spain. In the context of social networks, it has gained a space of visibility and attraction, reinforcing the image promoted by the ISMAI students themselves, the strongest vehicle for dissemination. Articles of opinion and current approaches, published in newspapers, have produced a remarkable impact on society, namely what is disclosed in the Jornal Ágora da Lic. in Communication Sciences, contributing to the promotion of the institutional image. At the level of coordination and the teachers, the Self-Assessment Report of the Cycle of Studies (RACE) is made annually, made public on the ISMAI website.

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

Nada a registar.

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

Nothing to report.

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. A *Licenciatura em Informática* caracteriza-se por modelo formativo que conduz e facilita a aquisição de competências multidisciplinares, com conteúdos altamente diferenciadores, que contemplam a formação de profissionais que poderão exercer funções em diferentes áreas tecnológicas.
2. Relacionamento de excelência entre os intervenientes no processo pedagógico, nomeadamente, estudantes, docentes e coordenador da *Licenciatura*.
3. Corpo docente dinâmico, colaborativo e potenciador de sinergias entre as diferentes unidades curriculares.
4. Utilização de tecnologias de acompanhamento a distância de estudantes.
5. Existência, em simultâneo, dos regimes diurno e pós-laboral.
6. Existência de programas de mobilidade para estudantes e docentes.
7. Elevado número de protocolos de colaboração com diferentes Universidades de dentro e fora da Europa.
8. Possibilidade de realização de estágio curricular em contexto de trabalho.
9. Elevado número de protocolos para colocação de estagiários, celebrados com empresas de referência na área do ciclo de estudos.
10. Ligação estreita com o tecido empresarial, potenciada pelo facto de vários docentes também exercerem funções fora da academia.
11. Conjunto de parcerias que permite o acesso a infraestruturas metropolitanas de centros de dados, virtualização, redes de telecomunicações e tecnologias empresariais para desenvolvimento de software.
12. Ciclo de estudos adequado às necessidades do mercado de trabalho, contribuindo para colmatar as necessidades ao nível das TIC.
13. Parceria com a Alcatel Lucent (agora Nokia) que permite integrar no curso a certificação *Network Routing Specialist I e II*.
14. Elevados níveis de empregabilidade.
15. Elevado número de laboratórios de informática, disponíveis para atividade letiva e também para estudo autónomo dos estudantes.
16. Recente renovação do parque informático (setembro de 2018).
17. Instalações de excelência, onde se inclui um complexo polidesportivo, áreas de lazer e de convívio.

8.1.1. Strengths

1. The study cycle in *Informatics* is characterized by a training model that promotes and facilitates the acquisition of multidisciplinary competences, with highly differentiated contents, which contemplate the training of professionals who can work in different technological areas.
2. Relationship of excellence among the actors of the pedagogical process, namely, students, teachers and coordinator of the study cycle.
3. Dynamic and collaborative faculty, potentiating synergies between the different curricular units.
4. Use of distance learning technologies for students.
5. Simultaneous existence of both diurnal and after work regimes.
6. Existence of mobility programs for students and teachers.
7. High number of collaboration protocols with different universities from inside and outside Europe.
8. Existence of a curricular internship in work context.
9. High number of protocols with companies of reference in the area of study cycle for placement of training students.
10. Close connection with the labour market, boosted by the fact that several teachers also perform functions outside the academy.
11. Partnerships that allow access to metropolitan infrastructure of data center, virtualization, telecommunications networks and enterprise software development technologies.
12. Study plan tailored to the needs of the labour market, helping to meet ICT needs.
13. Partnership with Alcatel Lucent (now Nokia) that allows to integrate in the course the *Network Routing Specialist I and II* certification.
14. High levels of employability.
15. High number of computer labs, available for learner activity and also for autonomous student work.
16. Recent renovation of the computer park (September 2018).
17. Facilities of excellence, which includes a multisport complex, leisure and social areas.

8.1.2. Pontos fracos

1. Distribuição pouco equilibrada das opções dos estudantes relativamente aos 6 ramos de especialização que a *Licenciatura em Informática* contempla, o que faz com que ocorra a não abertura sistemática de alguns ramos de especialização.
2. Atribuição do mesmo número de ECTS (5 ECTS) a todas as unidades curriculares, com exceção da *UC Projeto / Estágio de Informática*.
3. Reduzido potencial de investigação do corpo docente afeto à *Licenciatura em Informática*.
4. Número de docentes doutorados na área do ciclo de estudos cresceu, mas ainda aquém do ideal.
5. Instabilidade na distribuição do serviço docente, o que limita a implementação de projetos pedagógicos de médio e longo prazo.
6. Não existência de condições de acolhimento facilitadoras da captação de estudantes de fora da área de

influência geográfica da instituição, para além dos estudantes internacionais.

7. Interação entre a comunidade académica e a envolvente sócio-económica da região aquém do desejado.

8.1.2. Weaknesses

- 1. Unbalanced distribution of the students' options in relation to the 6 branches of specialization considered in the study cycle, which generates the non-systematic opening of some of those branches of specialization.*
- 2. Allocation of the same number of ECTS (5 ECTS) to all curricular units, except for the Project / Internship in Informatics CU.*
- 3. Reduced research potential the teaching staff.*
- 4. The number of PhD in the fundamentals areas of the study cycle, include in the teaching staff, grow up but still lower than ideal.*
- 5. Instability in the distribution of the teaching service, which limits the implementation of medium and long-term pedagogical projects.*
- 6. No provision of reception facilities that encourages the participation of students from outside the geographical area of influence of the institution, behind the internactonal students.*
- 7. Relationship between the academic community and the regional socio-economic environment.*

8.1.3. Oportunidades

- 1. (Atual) Processo de autoavaliação do ciclo de estudos.*
- 2. Obtenção do estatuto de Universidade.*
- 3. Projeto EAD: Ensino Aprendizagem Digital.*
- 4. Dinâmica de crescimento do Campus Académico.*

8.1.3. Opportunities

- 1. (Actual) Self-evaluation process of the study cycle.*
- 2. Attribution of University status.*
- 3. Project EAD: Digital Teaching-Learning.*
- 4. Continuous growth of the Academic Campus.*

8.1.4. Constrangimentos

- 1. Esforço económico exigido pelo pagamento de propinas e outros emolumentos.*
- 2. Existência na mesma área de influência geográfica de outras instituições, nomeadamente, públicas, que exigem menor esforço económico.*
- 3. Número pouco consistente de estudantes a frequentar o regime pós laboral.*
- 4. Existência na mesma área de influência geográfica de outras instituições com oferta concorrente e uma política agressiva de captação de estudantes estrangeiros.*

8.1.4. Threats

- 1. Economic effort required to pay tuition and other fees.*
- 2. Existence in the same area of geographical influence of other institutions, namely, public, which require less economic effort.*
- 3. Inconsistent number of students attending the after work regime.*
- 4. Existence in the same area of geographical influence of concurrent institutions with an aggressive policy of attracting foreign students.*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

- 1. Distribuição pouco equilibrada das opções dos estudantes relativamente aos 6 ramos de especialização que a Licenciatura em Informática contempla, o que faz com que ocorra a não abertura sistemática de alguns ramos de especialização.*

Ação de melhoria: Reformulação da Licenciatura em Informática, no que diz respeito aos seus ramos de especialização.

Descrição: O atual Ramo de Computação Móvel não sofre alterações. O Ramo de Redes de Nova Geração é reformulado, sendo incluída uma componente de Cibersegurança, donde resulta a nova designação em Redes e Cibersegurança. Para fazer face às atuais necessidades do mercado, é proposto um novo ramo em Business Intelligence. Os ramos de Geoinformática, Gestão, Sistemas de Informação e Software, e Sistemas de Informação Empresariais são descontinuados.

8.2.1. Improvement measure

1. Unbalanced distribution of the students' options in relation to the 6 branches of specialization considered in the study cycle, which generates the systematic non-opening of some of those branches of specialization.

Improvement action: Reformulation of the study cycle in Informatics, with respect to its branches of specialization.

Description: The (actual) branch of Next Generation Networks is reformulated, including a component of Cybersecurity, which results in a new designation of the branch to Networks and Cybersecurity. To meet the most recent market needs, a new branch in Business Intelligence is proposed. The branches of Geoinformatics, Management Business, Information Systems and Software, and Business Information Systems are discontinued.

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

Prioridade: alta.

Tempo de implementação: imediato, a partir do momento em que ocorra a validação desta proposta de alteração do ciclo de estudos por parte da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior.

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

Priority: high.

Implantation time: Immediate, as soon as this proposal to change the study cycle in Informatics is accepted by the Agency for Evaluation and Accreditation of Higher Education.

8.1.3. Indicadores de implementação

Abertura sistemática de todos os ramos ora propostos e, de preferência, com uma distribuição equilibrada do número de estudantes por ramo.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Systematic opening of all branches proposed now and, preferably, with a balanced distribution of the number of students per branch.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

2. Atribuição do mesmo número de ECTS (5 ECTS) a todas as unidades curriculares, com exceção da UC Projeto / Estágio de Informática.

Ação de melhoria: Ajuste do plano de estudos, em termos da distribuição de ECTS por unidade curricular.

Descrição: Indo ao encontro daquilo que foi uma observação / recomendação da Comissão de Avaliação Externa aquando da submissão do processo de acreditação da Licenciatura em Informática, propõe-se uma reformulação da distribuição do número de ECTS por unidade curricular. Neste contexto, é considerado um reforço em termos de ECTS nas UC em que a análise do histórico da Licenciatura revelou que os estudantes têm mais dificuldades, em detrimento de outras UC que, sendo igualmente importantes para a formação global do estudante, não constituem dificuldade de maior.

8.2.1. Improvement measure

2. Attribution of the same number of ECTS (5 ECTS) to all curricular units, with the exception of the UC Project / Informatics Internship.

Improvement action: Adjustment of the study plan, in terms of the distribution of ECTS per curricular unit.

Description: Meeting what was an observation / recommendation of the External Evaluation Committee when study cycle in Informatics was submitted for accreditation, it is proposed a reformulation of the distribution of the number of ECTS assigned to each curricular unit. In this context, it is considered a reinforcement in terms of ECTS in those CU where the analysis of the history of the obtained results has revealed that students have more difficulties, to the detriment of other CU which, being equally important for the overall formation of the student, do not present major difficulties.

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

Prioridade: alta.

Tempo de implementação: imediato, a partir do momento em que ocorra a validação desta proposta de alteração do ciclo de estudos por parte da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior.

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

Priority: high.

Implantation time: Immediate, as soon as this proposal to change the study cycle in Informatics is accepted by the Agency for Evaluation and Accreditation of Higher Education.

8.1.3. Indicadores de implementação

Aumento da taxa de aprovação nas UC identificadas como mais problemáticas em termos de aquisição e consolidação de conhecimentos.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increase of the approval rate in those CU identified as more problematic in terms of acquisition and consolidation of knowledge.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

3. Reduzido potencial de investigação do corpo docente afeto à Licenciatura em Informática.

Ação de melhoria: Reformulação da estrutura interna de investigação.

Descrição: Reformulação da organização e dinâmica dos centros de investigação da instituição e da estratégia global de investigação a adotar, quer à escala institucional, quer à escala departamental. Tem vindo a ser realizado um esforço no sentido de promover sinergias entre investigadores e docentes (aos níveis nacional e internacional), nomeadamente promovendo projetos de investigação em comum, com projeção no número e tipo de publicações que daí resultam. De referir que a mudança de designação do Centro de Investigação afeto ao Departamento de Ciências da Comunicação e Tecnologias da Informação, se enquadra exatamente nesta estratégia de atração do interesse de novos investigadores e de favorecimento de sinergias entre cursos e docentes do Departamento. Para além disto, acredita-se que o processo de atribuição do estatuto de Universidade será uma excelente oportunidade no que ao reforço das atividades de investigação científica diz respeito, na medida em que daí resultará uma inevitável reorganização das estruturas internas, dos procedimentos e dos regulamentos, sendo, por isso, o momento adequado para que toda a estratégia de investigação seja otimizada.

8.2.1. Improvement measure

3. Reduced research potential of the teaching staff.

Action for improvement: Reformulation of the internal research structure.

Description: Reformulation of the organization and dynamics of the research centers of the institution and the overall research strategy to be adopted, both at institutional and departmental levels. An effort has been made to promote synergies between researchers and teachers (at national and international levels), in particular by promoting joint research projects, with a projection in the resulting number and type of publications. It should be noted that the change of designation of the Research Center concerned with the Department of Communication Sciences and Information Technology is exactly in line with this strategy of attracting the interest of new researchers and encouraging synergies between courses and professors of the Department. In addition, it is believed that the process of conferring the status of University will be an excellent opportunity to reinforce scientific research activities, as this will inevitably result in an internal reorganization of the research structures, procedures and regulations, and is, therefore, the right moment for the entire research strategy to be optimized.

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

Prioridade: alta.

Tempo de implementação: médio prazo (1 a 3 anos).

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

Priority: high.

Implementation time: medium term (1 to 3 years).

8.1.3. Indicadores de implementação

Aumento da produção científica dos docentes afetos ao ciclo de estudos, e do número de projetos em que estão envolvidos.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increase in the scientific production of professors of the study cycle in Informatics, and the number of projects in which they are involved.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

4. Número de docentes doutorados na área do ciclo de estudos, cresceu, mas ainda aquém do ideal.

Proposta de melhoria: Reforço da política interna de criação de condições para a formação avançada dos seus recursos humanos.

Descrição: Criação de uma maior dinâmica de investigação, quer ao nível institucional, quer ao nível departamental, possivelmente acompanhada de uma reformulação das respetivas estruturas, de modo a potenciar criação de condições para a formação qualificada dos seus docentes. Poderão, igualmente, ser consideradas estratégias de redução do número de horas letivas por forma a exponenciar o tempo que o docente dedica à investigação.

8.2.1. Improvement measure

4. The number of PhD in the fundamentals areas of the study cycle, include in the teaching staff, grow up but still lower than ideal.

Proposal for improvement: Reinforcement of the internal policy to create conditions for the advanced training of its human resources.

Description: Creation of a greater dynamic of research, at institutional and departmental level, possibly accompanied by a reformulation of the respective structures, in order to promote the creation of conditions for the qualified formation of its teachers. Strategies to reduce the number of teaching hours can also be considered, thus increasing the time teachers spend on research.

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

Prioridade: alta.

Tempo de implementação: médio prazo (1 a 3 anos).

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

Priority: high.

Implementation time: medium term (1 to 3 years).

8.1.3. Indicadores de implementação

Aumento do rácio de docentes doutorados na área do ciclo de estudos por estudante.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increase in the ratio of doctorates in the area of the study cycle per student.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

5. Instabilidade na distribuição do serviço docente, o que limita a implementação de projetos pedagógicos de médio e longo prazo.

Ação de melhoria: Apresentação à direção do Departamento de Ciências da Comunicação e Tecnologias da Informação, no qual está integrada a Licenciatura em Informática, de um documento com um conjunto de orientações para distribuição do serviço docente.

Descrição: Preparação de um documento refletivo com um conjunto de orientações a apresentar junto das instâncias diretivas, por forma a garantir a afetação de docentes por grupos restritos de unidades

curriculares, permitindo, desta forma, um aperfeiçoamento do material pedagógico preparado e garantindo a estabilidade necessária para a implementação de projetos pedagógicos de médio e longo prazo.

8.2.1. Improvement measure

5. Instability in the distribution of the teaching service, which limits the implementation of medium and long-term pedagogical projects.

Action for improvement: Presentation to the Department of Communication Sciences and Information Technologies, in which the Degree in Computer Science is integrated, of a document with a set of guidelines for the distribution of the teaching service.

Description: Preparation of a reflective document with a set of orientations to be submitted to the governing bodies, in order to guarantee the affectation of teachers by restricted groups of curricular units, thus allowing an improvement of the quality of the pedagogical material prepared and guaranteeing the necessary stability for the implementation of medium and long-term pedagogical projects.

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

Prioridade: alta.

Tempo de implementação: 2 a 3 anos, a partir do momento em que as instâncias diretivas da instituição acolham e promovam as orientações propostas

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

Priority: high.

Time of implementation: 2 to 3 years, once the institution's governing bodies accept and promote the proposed guidelines.

8.1.3. Indicadores de implementação

Aumento da estabilidade do serviço docente, atingindo, sempre que possível, períodos não inferiores a 2-3 anos.

Aumento da qualidade e diversidade dos meios pedagógicos utilizados por cada docente na sua atividade letiva.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increase in the stability of the teaching service distribution, reaching, whenever possible, periods of not less than 2-3 years.

Increase of the quality and diversity of the pedagogical materials used by the teachers in classes.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

6. Não existência de condições de acolhimento facilitadoras da captação de estudantes de fora da área de influência geográfica da instituição, para além dos estudantes internacionais.

Ação de melhoria: Construção de uma residência universitária.

Descrição: No âmbito da estratégia preconizada pela Maiêutica de constante crescimento e melhoria permanente das condições oferecidas aos estudantes, está a ser discutida a possibilidade de criação de condições para a construção de infraestruturas capazes de, entre outras coisas, acolher estudantes deslocalizados.

8.2.1. Improvement measure

6 There are no reception conditions that facilitate the attraction of students from outside the geographical area of influence of the institution behind the international students.

Improvement action: Construction of a university residence.

Description: Within the framework of the strategy advocated by the Maiêutica of constant growth and permanent improvement of the conditions offered to students, the possibility of creating conditions for the construction of infrastructures capable of, among other things, accommodating students delocalized is being discussed.

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

Prioridade: baixa.

Tempo de implementação: médio - longo prazo.

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

Priority: Low.

Implementation time: medium - long term.

8.1.3. Indicadores de implementação

Aumento do número de estudantes nacionais com residência fora da área de influência geográfica da Instituição, e do número de estudantes estrangeiros.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increase not only of the number of national students from outside the geographical area of influence of the Institution, but also of the number of foreign students.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

7. Interação entre a comunidade académica e a envolvente sócio-económica da região aquém do desejado.

Ação de melhoria: Potenciar a capacidade de interação com a comunidade envolvente.

Descrição: O corpo docente da Licenciatura em Informática tem uma forte ligação ao tecido empresarial, pelo que se vê nesta situação uma excelente oportunidade de estreitar laços entre a comunidade académica e o setor empresarial, em particular, mas também com a comunidade em geral. Pretende-se manter a política de reforço dos protocolos estabelecidos com empresas e outras entidades, capazes de promover o contato dos estudantes com a comunidade, não só numa perspectiva de integração no mercado de trabalho, mas também visando a colaboração entre os vários agentes sociais. A organização de eventos capazes de atrair a comunidade até à academia, como é o caso do ISMAILEGENDS, deverá estar sempre prevista nas políticas de aproximação à comunidade.

8.2.1. Improvement measure

7. Relationship between the academic community and the regional socio-economic environment.

Action for improvement: Enhance the capacity for interaction with the surrounding community.

Description: The faculty of Informatics study cycle has a strong connection to the business sector, and this situation can be used to strengthen ties not only between the academic community and the business sector, but also with the community at large. The idea is to maintain the policy of consolidation of the protocols established with companies and other entities, capable of promoting students' contact with the social-economic agents, not only in order to promote the integration in the labour market, but also aiming the increasing of the collaboration with the social agents. The organization of events capable of attracting the community to the academy, as is the case of ISMAILEGENDS, should always be foreseen in the policies of approach to the community.

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

Prioridade: Alta

Tempo de implementação: a decorrer.

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

Priority: High

Implementation time: running.

8.1.3. Indicadores de implementação

Aumento do número de protocolos com empresas afetas à área do ciclo de estudos.

Aumento da participação dos agentes educativos em eventos e ações de intervenção social.

8.1.3. Implementation indicator(s)

*Increase in the number of protocols with companies affected to the area of the study cycle.
Increased participation of educational agents in social intervention events and actions.*

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

O Ramo de Computação Móvel mantém o plano de estudos, o de Redes de Nova Geração é reformulado para Redes e Cibersegurança. Propõe-se um novo Ramo em Business Intelligence.

1º Sem.

*-Sistemas de Informação: nova designação para a UC Fund. de Sist. de Informação
-Introdução à Programação (IP): 6 ECTS, para colmatar dificuldades de aquisição e consolidação de conhecimentos
-Arquitetura de Computadores: UC nova, substitui Sist. Oper. I
-Produção de Conteúdos Multimédia: nova designação para a UC Multimédia; 4 ECTS para permitir o reforço de IP; é antecipada para o 1º sem. para permitir o reposicionamento de Tecnologias Internet*

2º Sem.

*-Algoritmos e Estruturas de Dados: 6 ECTS, para colmatar dificuldades de aquisição e consolidação de conhecimentos
-Bases de Dados (BD): antecipada para o 2º sem. para alinhar com Análise de Sistemas
-Tecnologias Internet: passa para o 2º sem. para beneficiar do fato já ter sido lecionada IP, para além de, ficando alinhada com BD, potenciar os conteúdos sobre BD que vão sendo adquiridos; 4 ECTS para permitir o reforço de Algoritmos de Estruturas de Dados
-Estatística e Probabilidades: antecipa para o 2º sem., para surgir antes de Invest. Operacional
-Sistemas Operativos (SO): UC nova, resultante da fusão de Sist. Operat. I e II*

3º Sem.

*-Programação Orientada a Objetos (POO): 6 ECTS, para colmatar dificuldades de aquisição e consolidação de conhecimentos; reposicionada no 3º sem. para surgir depois de Análise de Sistemas
-Desenvolvimento de Interfaces: nova designação para a UC Desenv. de Aplicações com Interface Gráfica; são atribuídos 4 ECTS para permitir o reforço de POO
-Complementos de Bases de Dados: antecipada para o 3º sem. para acompanhar o reposicionamento de BD
-Desenvolvimento Web I: UC nova, em substituição de Programação Web cujos conteúdos foram reforçados e aumentados com o desdobramento em Desenvolvimento Web I e II*

4º Sem.

*-Desenvolvimento Web II: UC nova, dá continuidade aos conteúdos lecionados em Des. Web I
-Segurança de Redes e Sistemas: nova designação para a UC Segurança de Sist. Inf. e Comp. Segurança
-Sistemas Inteligentes: nova designação para a UC Sist.mas de Apoio à Decisão*

5º Sem.

Tronco Comum

-Tópicos Avançados de Computação: UC nova, decorre da necessidade em se fazer uma integração dos conhecimentos adquiridos nos semestres anteriores

Ramo de Redes e Cibersegurança

-Gestão da Segurança da Informação: UC nova, visa reforçar a componente em Cibersegurança

Ramo de Business Intelligence

-Business Intelligence I: UC nova

-Gestão do Conhecimento: UC nova

-Sistemas de Informação Geográfica

6º Sem.

Ramo de Redes e Cibersegurança

-Cibersegurança: UC nova, visa reforçar a componente em Cibersegurança

-Virtualização em Redes e Sistemas: UC nova, visa abordar conteúdos emergentes, anteriormente não lecionados

Ramo de Business Intelligence

-Business Intelligence II: UC nova

-Sistemas de Informação Empresarial: UC nova

-Estatística e Análise Numérica: UC nova

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The Mobile Computing Branch maintains the study plan, the Next Generation Network is redesigned for Networks and Cybersecurity. It proposes a new Business Intelligence Branch.

1st Sem.

- *Information Systems: new designation for the UC Fund. of Sist. of information*
- *Introduction to Programming (IP): 6 ECTS, to fill difficulties of acquisition and consolidation of knowledge*
- *Computer Architecture: New UC, replaces Oper. Syst. I*
- *Multimedia Content Production: new designation for UC Multimedia; 4 ECTS to allow IP reinforcement; it is anticipated for the 1st sem. to allow the repositioning of Internet Technologies*

2nd Sem.

- *Algorithms and Data Structures: 6 ECTS, to overcome difficulties of acquisition and consolidation of knowledge*
- *Databases (BD): anticipated for the 2nd sem. to align with Systems Analysis*
- *Technologies Internet: goes to the 2nd sem. to benefit from the fact that IP has already been read, in addition to being aligned with BD, to enhance the contents about BD that are being acquired; 4 ECTS to allow the reinforcement of Algorithms and Data Structures*
- *Statistics and Probabilities: anticipates the 2nd sem., in order to emerge before Operational Research*
- *Operating Systems (SO): new UC, resulting from the merger of Operating Systems I and II*

3º Sem.

- *Object-Oriented Programming (OOP): 6 ECTS, to overcome difficulties of acquisition and consolidation of knowledge; repositioned in the 3rd sem. to come up after Systems Analysis*
- *Human-Computer Interface: new designation for UC Develop. Applications with a GUI; 4 ECTS are awarded to allow the reinforcement of OOP*
- *Databases Complements: anticipated for the 3rd sem. to follow BD repositioning*
- *Web Development I: New UC, replacing Web Programming whose contents were reinforced and increased with the deployment in Web Development I and II*

4th Sem.

- *Web Development II: New UC, gives continuity to the contents taught in MielWeb Development I*
- *Systems and Network Security: new designation for UC Security Systems. and Safe Computing*
- *Intelligent Systems: new designation for the UC Decision Support Systems*

5th Sem.

Common Branch

- *Advanced Computing Topics: New UC, arises from the need to integrate the knowledge acquired in the previous semesters*

Networks and Cybersecurity Branch

- *Management of Information Security: New UC, aims to strengthen the component in cybersecurity*

Business Intelligence Branch

- *Business Intelligence I: New UC*
- *Knowledge Management: New UC*
- *Geographic Information Systems*

6th Sem.

Networks and Cybersecurity Branch

- *Cybersecurity: new UC, aims to strengthen the component in cybersecurity*
- *Networking and Systems' Virtualization: new UC, aims to address emerging content, previously not taught*

Business Intelligence Branch

- *Business Intelligence II: New UC*
- *Business Management Systems: New UC*
- *Statistics and Numerical Analysis: New UC*

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

9.2. Ramo de Computação Móvel

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

Ramo de Computação Móvel

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

Branch Mobile Computing Branch

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 Empresariais / Management Sciences	340 CEM	20	0	---
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	20	0	---
Informática / Informatics	480 INF	115	0	---
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	25	0	---
(4 Items)		180	0	

9.2. Ramo de Redes e Cibersegurança

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

Ramo de Redes e Cibersegurança

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

Networks and Cybersecurity Branch

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 Empresariais / Management Sciences	340 CEM	25	0	---
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	20	0	---
Informática / Informatics	480 INF	90	0	---
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	45	0	---
(4 Items)		180	0	

9.2. Ramo de Business Intelligence

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

Ramo de Business Intelligence

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

Business Intelligence Branch

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 Empresariais / Management Sciences	340 CEMP	45	0	---
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	460 MAT	25	0	---
Informática / Informatics	480 INF	90	0	---
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Techniques	520 ENG	20	0	---
(4 Items)		180	0	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - Ramo Comum - 1º ano / 1º semestre

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

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

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)
Sistemas de Informação / Information Systems	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Introdução à Programação / Introduction to Programming	480 INF	Semestral	150	TP - 60	6	---
Matemática Discreta / Discrete Mathematics	460 MAT	Semestral	125	TP - 48	5	---
Organização e Gestão de Empresas / Enterprise Management & Organization	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Arquitetura de Computadores / Computers' Architecture	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Produção de Conteúdos Multimédia / Multimedia Content Production	480 INF	Semestral	100	TP - 32	4	---

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Ramo Comum - 1º ano / 2º semestre

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

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

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)
Algoritmos e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures	480 INF	Semestral	150	TP - 60	6	---
	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---

Análise de Sistemas / Systems Analysis						
Bases de Dados / Databases	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Tecnologias Internet / Internet Technologies	480 INF	Semestral	100	TP - 32	4	---
Estatística e Probabilidades / Statistics and Probabilities	460 MAT	Semestral	125	TP - 48	5	---
Sistemas Operativos / Operating Systems	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Ramo Comum - 2º ano / 1º semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º ano / 1º semestre

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

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Programação Orientada a Objectos / Object Oriented Programming	480 INF	Semestral	150	TP - 60	6	---
Investigação Operacional / Operational Research	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Desenvolvimento de Interfaces / Human-Computer Interaction	480 INF	Semestral	100	TP - 32	4	---
Complementos de Bases de Dados / Databases Complements	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Comunicação de Dados e Redes I / Networks and Data Communication I	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Desenvolvimento Web I / Web Development I	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Ramo Comum - 2º ano / 2º semestre

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

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

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

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:*2nd year / 2nd semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Comunicação de Dados e Redes II / Networks and Data Communication II	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Engenharia de Software / Software Engineering	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Segurança de Redes e Sistemas / Networks and Systems Security	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Data Mining e Big Data / Data Mining and Big Data	460 MAT	Semestral	125	TP - 48	5	---
Desenvolvimento Web II / Web Development II	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Sistemas Inteligentes / Intelligent Systems	460 MAT	Semestral	125	TP - 48	5	---

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Ramo Computação Móvel - 3º ano / 1º semestre**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo Computação Móvel***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Branch Mobile Computing***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano / 1º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 1st semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tópicos Avançados de Computação / Advanced Computing Topics	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Gestão de Sistemas de Informação / Management of Information Systems	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Computação Móvel / Mobile Computing	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Concepção de Interfaces para Aplicações Móveis / Designing Mobile User Interfaces	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Redes de Sensores e a Internet das Coisas / Sensor Networks and the Internet of Things	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Desenvolvimento de Jogos / Games Development	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Rmo de Redes e Cibersegurança - 3º ano / 1º semestre

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

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

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

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

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tópicos Avançados de Computação / Advanced Computing Topics	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Gestão de Sistemas de Informação / Management of Information Systems	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Computação Móvel / Mobile Computing	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Comunicação de Dados e Redes III / Networks and Data Communication III	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Redes de Sensores e a Internet das Coisas / Sensor Networks and the Internet of Things	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Gestão da Segurança da Informação / Management of Information Security	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Ramo de Business Intelligence - 3º ano / 1º semestre

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

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

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

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

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tópicos Avançados de Computação / Advanced Computing Topics	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---

Gestão de Sistemas de Informação / Management of Information Systems							
Computação Móvel / Mobile Computing	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---	
Business Intelligence I / Business Intelligence I	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---	
Gestão do Conhecimento / Knowledge Management	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---	
Sistemas de Informação Geográfica / Geographic Information Systems	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---	

(6 Items)

9.3. Plano de estudos - Ramo Computação Móvel - 3º ano / 2º semestre

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

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

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

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

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Projecto / Estágio de Informática / Project / Internship in Informatics	480 INF	Semestral	250	E - 192 ; TP - 16 ; OT - 12	10	---
Sistemas Baseados na Localização / Location Based Systems	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Computação na Nuvem / Cloud Computing	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---
Computação Móvel na Empresa / Mobile Computing in the Enterprise	480 INF	Semestral	125	TP - 48	5	---

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - Ramo de Redes e Cibersegurança - 3º ano / 2º semestre

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

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

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

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:*3rd year / 2nd semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Projecto / Estágio de Informática / Project / Internship in Informatics	480 INF	Semestral	250	E - 192 ; TP - 16 ; OT - 12	10	---
Comunicação de Dados e Redes IV / Networks and Data Communication IV	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Cibersegurança / Cybersecurity	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---
Virtualização em Redes e Sistemas / Networking and Systems' Virtualization	520 ENG	Semestral	125	TP - 48	5	---

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - Ramo de Business Intelligence - 3º ano / 2º semestre**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Ramo de Business Intelligence***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Business Intelligence Branch***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º ano / 2º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 2nd semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Projecto / Estágio de Informática / Project / Internship in Informatics	480 INF	Semestral	250	E - 192 ; TP - 16 ; OT - 12	10	---
Business Intelligence II / Business Intelligence II	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Sistemas de Gestão Empresarial / Business Management Systems	340 CEM	Semestral	125	TP - 48	5	---
Estatística e Análise Numérica / Statistics and Numerical Analysis	460 MAT	Semestral	125	TP - 48	5	---

(5 Items)

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Arquitetura de Computadores

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Arquitetura de Computadores

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Computers' Architecture

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

520 ENG

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Agostinho Gil Lopes (48)

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):

Os alunos deverão dominar os conceitos básicos e o funcionamento geral de um computador, a estrutura material que permite a execução de programas.

Deverão conseguir descrever o funcionamento dos elementos básicos, processador, sistema de memória e sistema de entradas e saídas, e sua interação.

Em particular, devem ser capazes de compreender a estrutura interna de um processador e o processo de execução das instruções.

Devem ainda ser capazes de trabalhar com sistemas de numeração da máquina, e perceber as operações lógicas fundamentais em sistemas informáticos.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is expected that students can understand the basic of a computer and the material structure that allows programs to be run.

They should describe the functioning of components, namely the processor, memory system, input and output systems and its iteration.

Particularly, understanding the internal structure of a processor and the instructions running process is the main goal.

Students should also know how to convert among base systems (binary, octal and hexadecimal) and logic operations in computer systems.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução e visão global:

- *organização interna de um computador: processador, memória, periféricos, barramentos*
- *ciclo básico das instruções; contador de programa e de endereço*
- *componentes de um computador*

2. Representação digital da informação:

- *bases de numeração*
- *operações aritméticas em bases 2, 8 e 16*
- *códigos numéricos e alfanuméricos*

3. Funções lógicas

- *álgebra de Boole*
- *manipulação de expressões lógicas*
- *portas lógicas*

4. Circuitos aritméticos

- *somadores e subtratores*
- *multiplicadores e divisores*
- *ULA*

5. Circuitos sequenciais

- *registos e memórias*
- *circuito (de dados e de controlo)*

6. Conjunto de Instruções (ISA)

- *instruções típicas*
- *modos de endereçamento*
- *pilha e rotinas*
- *interrupções*

7. Arquitetura de um processador

- *estrutura interna*
- *codificação de instruções*
- *bits de estado*
- *registos especiais*

8. Sistema de memória

- *endereçamento*
- *cache e memória virtual*

9. Sistema de entradas e saídas

- *periféricos e barramentos*
- *comunicação com o exterior*

9.4.5. Syllabus:

1. Global vision and introduction:

- *internal computer architecture: processor, memory, peripherals, buses*
- *instructions cycle; program counter; address counter*
- *computer components*
- *processor internal structure*

2. Digital information:

- *numeric bases*
- *arithmetic in bases 2, 8 and 16*
- *numeric and alphanumeric codes: ASCII and UNICODE*

3. Logic Functions

- *Boole's algebra*
- *logic expressions*
- *logic ports and physical components*

4. Arithmetic circuits

- *adders and subtractors*
- *multipliers and dividers*
- *ALU*

5. Serial Circuits

- *registers*
- *memories*
- *data circuits and control circuits*

6. ISA

- *typical instructions*
- *addressing modes*
- *stacks and routines*
- *interrupts*

7. Processor's Architecture

- *internal structure*
- *instructions coding*
- *state bits*

8. Memory system

- addressing
- protocols and address decoding
- caches, and performance
- virtual memory
- 9. input-output system
- peripherals and buses
- communication (parallel and serial, protocols)

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

Nas aulas são abordados os principais tópicos referentes a sistemas de computação, desde a organização de um computador até ao armazenamento de dados, passando pelos componentes internos do mesmo.

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

Main topics related to computer systems are discussed, from the organization of a computer to the storage of data, through the internal components of the same.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de caráter eminentemente teórico, com aplicação prática nos casos em que tal seja necessário (nomeadamente nos tópicos 2. e 3.).

A avaliação divide-se em:

- avaliação contínua, composta por dois testes escritos, com ponderação 50%, cada, no cálculo da classificação final;
- exame final, composto por um teste global, com peso 100% no cálculo da classificação final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Mainly lectures, with practical application in cases where this is necessary (namely in topics 2. and 3.).

The evaluation is divided into:

- continuous evaluation, consisting of two written tests, each weighting 50%, in the calculation of the final grade;
- final exam, composed of an overall test, with a weight of 100% in the final grade.

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

Dado que os objetivos são de compreensão, a opção pela realização de testes escritos permite avaliar o grau de aprendizagem obtido pelos alunos durante o processo formativo da unidade curricular.

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

Given that the objectives are of concepts comprehension, the option to perform written tests allows to evaluate the degree of learning obtained by the students during the formative process of the curricular unit.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Delgado, J., Ribeiro, C. (2014). *Arquitetura de Computadores. (5ª Ed Atualizada). FCA.*
- Mano, M., Kime, C., Martin, T. (2016). *Logic and Computer Design Fundamentals. (5ª Ed.) Pearson.*

Anexo II - Sistemas Operativos

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistemas Operativos

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Operating Systems

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480 INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Dílio Adalberto da Rocha Ribeiro (24)

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

Jorge Manuel da Silva Ferreira (24)

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

Pretende-se que os alunos sejam capazes de verificar o estado de funcionamento do Sistema Operativo instalado num Sistema Informático, percebendo causas para problemas que possam provocar o seu mau funcionamento, e como resolver a situação.

Devem ainda ser capazes de instalar um SO em versão cliente e servidor, e neste último caso configurar serviços de suporte.

Os alunos deverão dominar uma linguagem de scripting que permita a gestão do servidor através de uma Shell, de forma automatizada.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should be able to verify the operating state of an Operating System installed in a Computer System, perceiving causes for problems that may provoke malfunction, and how to solve the situations.

They should also be able to install an OS in client and server version, and in the latter case configure support services.

Students should master a scripting language that allows the management of the server through a Shell, in an automated way.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Tipos de Sistemas Operativos:

- Cliente
- Servidor
- "Portável" (ex: Telemóvel)

2. Gestão de Processos

- Escalonamento.
- Estados de um processo.
- Multi processamento.
- Threads.
- Exclusão mútua e Deadlocks.
- Comunicação entre processos.

3. Gestão de Memória

- Sistemas de memória real.
- Sistemas de memória virtual.
- Segmentação e paginação.
- Estratégia de alocação de memória.

4. Configuração de Sistemas Operativos Cliente e GUI

5. Configuração de SO Servidor e serviços associados:

- Servidor Web
- Servidor de Email
- Servidor de Impressão
- Servidor de Ficheiros
- Quotas
- Servidor de Base de Dados

6. *Administração de SO Servidor:*
- *Linguagens de Scripting (bash/powershell)*

9.4.5. Syllabus:

1. *Operating Systems Types:*
 - *Client*
 - *Server*
 - *Portable (ex: Mobile)*
2. *Process Management*
 - *Scheduling*
 - *States of a proceeding*
 - *Multi processing*
 - *Threads*
 - *Mutual exclusion and Deadlocks*
 - *Communication between processes*
3. *Memory Management*
 - *Real memory systems*
 - *Virtual memory systems*
 - *Segmentation and pagination*
 - *Memory allocation strategy*
4. *Operating Systems Client and GUI Configuration*
5. *Server OS configuration and associated services:*
 - *Web Servers*
 - *Email Servers*
 - *Print servers*
 - *File Servers*
 - *Quotas*
 - *Database Servers*
6. *OS Server Administration:*
 - *Scripting languages (bash / powershell)*

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

Os conteúdos apresentados abrangem tanto a base teórica como a componente prática necessária ao estudante para ser capaz de desempenhar as funções inerentes à administração de sistemas informáticos.

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

The contents presented cover both the theoretical basis and the practical component necessary for the student to be able to perform the functions inherent to the administration of computer systems.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas, em ambiente laboratorial, permitindo a execução imediata, na prática, dos tópicos teóricos de suporte.

Avaliação é concretizada por intermédio de prova prática de demonstração de conhecimentos com ponderação 100% no cálculo da classificação final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Mix of Lectures and practical classes, in specific computer lab environment, allowing the immediate execution, in practice, of the theoretical topics of support.

Assessment is carried out by means of practical demonstration of knowledge with 100% weighting in the calculation of the final grade.

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

A metodologia usada permite ao estudante ter contacto com os sistemas operativos em análise, sendo criadas situações do dia-a-dia de um administrador de sistemas, garantindo a formação em contexto real, embora controlado, no âmbito da função inerente ao administrador de sistemas.

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

The methodology used allows the student to have contact with the operating systems under analysis, creating day-to-day situations of a system administrator, guaranteeing training in a real context, although controlled, within the scope inherent to the system administrator.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Stalling, W. (2018). Operating Systems: Internals and Design Principles. (9ª Ed). Prentice Hall.*
- *Tanenbaum, A. (2015). Modern Operating Systems. (4ª Ed). Prentice Hall.*

Anexo II - Desenvolvimento Web I

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Desenvolvimento Web I

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Web Development I

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480 INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Artur Jorge da Silva Rocha (48)

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):

- *Saber criar scripts para serem executados no lado do cliente (client-side).*
- *Saber criar sites estruturados na tecnologia client-side.*
- *Saber criar páginas Web estruturadas utilizando folhas de estilo sofisticadas.*
- *Utilizar frameworks JavaScript na criação de páginas Web*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *To be able to create scripts to run on the client-side*
- *To be able to create sites structured in client-side technology.*
- *To be able to structured web sites using sophisticated style sheets.*
- *To know how to select and use JavaScript frameworks in the creation of web site*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. HTML, HTML5, CSS3*
- 2. Utilização avançada da linguagem JavaScript*
- 3. Utilização de frameworks JavaScript*
- 4. Integração da componente cliente com a componente servidor*
- 5. Criação de gráficos, tabelas e mapas interativos*
- 6. Disponibilização de áudio e de vídeo na internet*

9.4.5. Syllabus:

1. HTML, HTML5, CS3
2. Advanced use of JavaScript
3. Using JavaScript frameworks
4. Integrating the client and server-side of an application
5. Creating charts, tables and interactive maps
6. Providing audio and video on the Intern

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

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

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

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos necessários para a criação do front-end de aplicações web. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos

A avaliação divide-se em:

- avaliação contínua, onde se inclui a participação na aula (com peso 10 % no cálculo da classificação final), e a realização, apresentação e defesa de um trabalho (com peso, respetivamente, 40%, 25% e 25 %, no cálculo da classificação final);
- exame final, composto por uma prova global, com peso 100% no cálculo da classificação final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical presentation and practical application of techniques for creating the front-end of web applications. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students

The evaluation is divided into:

- continuous assessment, including participation in the class (with a 10% weight in the final grade), and the performance, presentation and defense of a work (weight, respectively, 40%, 25% and 25%, in the calculation of the final grade);
- final exam, composed of an overall test, weighing 100% in the calculation of the final grade.

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

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

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

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Brown, D.M. (2010). *Communicating Design: Developing Web Site Documentation for Design and Planning* (2nd Ed). New Riders
- Dayley, B. (2014). *Jquery and JavaScript Phrasebook* (1st Ed). Addison-Wesley Professional
- Dunn, R. et al.(2013). *Developing a D3.js Edge - Constructing Reusable D3 Components and Charts*. Bleeding Edge Press
- Haverbeke, M. (2014). *Eloquent JavaScript - A Modern Introduction to Programming* (2nd Ed). No Starch

Press

- McFarland, D. S. (2014). *JavaScript and JQuery - The Missing Manual (3rd Ed)*. O'Reilly
- Newton, T., Villarreal, O., Verspohl, L. (2017). *Learning D3.js Mapping - Build stunning maps and visualizations using D3.js*. Packt Publishing
- Osmani, A. (2012). *Learning JavaScript Design Patterns (1st Ed)*. O'Reilly
- Powers, S. (2015). *JavaScript Cookbook: Programming the Web (2nd Ed)*. O'Reilly
- Thomas, S. (2015). *Data Visualization with JavaScript (1st Ed)*. No Starch Press
- Timms, S. (2016). *Mastering JavaScript Design Patterns (2nd Ed)*. Packt Publishing.

Anexo II - Desenvolvimento Web II

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Desenvolvimento Web II

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Web Development II

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480 INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Henrique Miguel Gouveia Silva (48)

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):

- *Identificar as tecnologias Web do lado servidor.*
- *Descrever as potencialidades da utilização de tecnologias Web num sistema de informação.*
- *Criar portais dinâmicos, eficientes e seguros.*
- *Utilizar uma base de dados através da Web.*
- *Criar um backend web para aceder a um sistema de informação*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Identify server-side Web technologies.*
- *Describe the potential use of Web technologies in an information system.*
- *Create dynamic, efficient and safe web portals.*
- *Use a database over the Web.*
- *Create a web backend to access an information system*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Desenvolvimento de software para a Web*
- 2. Intranet versus Internet*

3. A Linguagem PHP
4. Sites dinâmicos
5. Ligação a Bases de Dados
6. Uso de Sistemas de Gestão de Conteúdos
 - 6.1 Wordpress
 - 6.2 Joomla
 - 6.3 Drupal
 - 6.4 MediaWiki
 - 6.5 Django
7. APIs REST
8. Segurança de sistemas acessíveis através da internet
9. Desenvolvimento de um backend web
10. Desenvolvimento de sites em Djang

9.4.5. Syllabus:

1. Development of software for the Web
2. Intranet vs. Internet
3. The PHP Language
4. Dynamic Websites
5. Connecting to Databases
6. Use of Content Management Systems
 - 6.1 Wordpress
 - 6.2 Joomla
 - 6.3 Drupal
 - 6.4 MediaWiki
 - 6.5 Django
7. REST APIs
8. Security of systems accessible over the internet
9. Development of a web backend
10. Developing sites in Djang

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

Houve a preocupação de selecionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objetivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes.

Desenvolvimento Web é uma área extremamente abrangente com cruzamento de enumeras tecnologias. Selecionaram-se um conjunto de saberes essenciais para que o aluno possa crescer recorrendo ao auto-estudo.

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

There's been a concern on selecting learning outcomes that would not only cover the aspects of the syllabus, but also emphasize topics considered important.

Web development is an extremely broad area where many technologies need to be learned. A set of essential knowledge was selected in order to let the student grow his practice with self-study.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Sessões teóricas e práticas;
- Recurso ao computador;
- Recurso a vídeos e Internet com a finalidade de enquadrar os temas em estudo;
- Exposição do docente com recurso a apresentações (slides);
- Apresentação de situações reais para discussão e implementação.

A avaliação é dividida em:

- avaliação contínua, incluindo a participação na aula (com um peso de 10% na nota final), e a performance, apresentação e defesa de uma obra (peso, respectivamente, 40%, 25% e 25%, no cálculo da classificação final);
- exame final, composto por um teste global, com peso de 100% no cálculo da classificação final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- Theoretical and practical sessions;
- Use of Computer;
- Use of screencasts and Internet with the intention of exposing related study content;
- Presentations with slides;
- Presentation of real case scenario for discussion and implementation.

The evaluation is divided into:

- *continuous assessment, including class participation (with a 10% weight on the final grade), and the performance, presentation and defense of a work (weight, respectively, 40%, 25% and 25%, in the calculation of the final grade);*
- *final exam, composed of an overall test, weighing 100% in the calculation of the final grade.*

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

A metodologia de ensino selecionada pretende garantir que os alunos não só adquiram bons conhecimentos teóricos sobre os temas cobertos pelos objetivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também, que aprendam a realizar a sua aplicação na prática.

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

The methodology intends to ensure the students are able to acquire solid theoretical knowledge about the learning outcomes, but also, allow them to implement them in practice in order to develop real world web based applications.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Alchin, M. (2013). *Pro Django (2nd Edition)*. Apress.
- Bouguettaya, A., Sheng, Q.Z., Daniel, F. (2014). *Advanced Web Services*. Springer.
- Bouguettaya, A., Sheng, Q.Z., Daniel, F. (2014). *Web Services Foundations*. Springer.
- Elman, J., Lavin, M. (2014). *Lightweight Django - Using Rest, Websockets & Backbone*. O'Reilly Media.
- Greenfeld, D.R, Greenfeld, A.R. (2015). *Two Scoops of Django - Best Practices For Django 1.8*. Two Scoops Press.
- Hunter, K. (2016). *Irresistible APIs - Designing web APIs that developers will love (early access)*. Manning Publications.
- Kankanamge, C. (2012). *Web Services Testing with SoapUI*. Packt Publishing.
- Newman, S. (2015). *Building Microservices - Designing Fine Grained Systems*. O'Reilly Media.
- Ravidran, A. (2018). *Django Design Patterns and Best Practices (2nd Edition)*. Packt Publishing.
- Richardson, L., Amundsen, M., Ruby, S. (2013). *RESTful Web APIs*. O'Reilly Media.
- Tracey, K.M. (2010). *Django 1.1 Testing and Debugging*. Packt Publishing.

Anexo II - Tópicos Avançados de Computação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tópicos Avançados de Computação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Advanced Computing Topics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480 INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Esta Unidade Curricular pretende fazer um englobamento de tópicos já estudados anteriormente, e incluir novos tópicos que estejam na vanguarda da computação.

Terá caráter iminentemente prático e de partilha de conhecimento, através de seminários e palestras com especialistas convidados, ou avaliação de artigos científicos recentes sobre um tópico específico.

9.4.1.7. Observations:

This Course aims to encompass topics already studied previously, and to include new topics that are at the forefront of computing.

It will be imminently practical and knowledge-sharing, through seminars and lectures with invited experts, or evaluation of recent scientific articles on a specific topic.

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

Alexandre Valente Conceição Pereira Sousa (48)

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 estudante ao ter contacto com tópicos de vanguarda, deverá ser capaz de avaliar estudos científicos em áreas distintas, e daí extrair uma análise crítica sob a forma de um opinion-essay.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student should be able to evaluate scientific studies in different areas, and then take a critical analysis in the form of an opinion-essay when having contact with cutting-edge topics.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Tecnologias Emergentes em Computação: Seminários

Alguns temas exemplo:

- *Arquitetura Orientada a Serviços*
- *Estruturas de arquiteturas empresariais*
- *Integração de sistemas*
- *Software de planeamento e gestão de recursos empresariais*
- *Monitorização e métricas para infraestrutura e processos de negócios*
- *Computação verde*
- *Armazenamento e Virtualização de Sistemas*
- *Software “open-source”*
- *Gestão de risco*
- *Continuidade de Negócio*
- *Software como um serviço*
- *Modelos de dados empresariais*
- *Gestão de conteúdos*
- *Auditoria e Compliance*
- *Aprendizagem Automática*
- *Questões Sociais e a Prática da Profissão*

9.4.5. Syllabus:

Emerging Technologies in Computing: Seminars

Some sample subjects:

- *Service Oriented Architecture*
- *Structures of enterprise architectures*
- *Systems integration*
- *Enterprise Resource Planning and Management Software*
- *Monitoring and metrics for infrastructure and business processes*
- *Green computing*
- *Storage and Systems Virtualization*
- *Open source software*
- *Risk management*
- *Business Continuity*
- *Software as a Service*
- *Enterprise Data Models*
- *Content Management*
- *Audit and Compliance*
- *Machine Learning*
- *Social Issues and Professional Practice*

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

Esta unidade é um espaço de partilha de conhecimentos, e de criação de redes de contactos para tópicos alargados de investigação.

Não existindo um programa curricular específico, permite a sua adequação aos alunos, focando na investigação da área.

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

This course is intended as a sharing knowledge space, and networking for broad research topics.

In the absence of a specific curricular program, it can be adapted to the needs of the students, focusing on the area's research.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Orientado a palestras e análise de artigos científicos.

Avaliação:

- Opinion-essay, com apresentação oral (com peso 30% no cálculo da nota final), apresentação de um poster (com peso 30% no cálculo da nota final) e respetivo relatório (com peso 40% no cálculo da nota final).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture-oriented and scientific articles' analysis.

Evaluation:

- Opinion-essay, with an oral presentation (30% weight in the calculation of the final grade), presentation of a poster (30% weight in the calculation of the final grade) and its report (40% weight in the calculation of the final grade).

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

Os temas são abordados no formato de seminários e da análise de artigos científicos de modo a preparar o estudante para ser capaz de exprimir uma opinião crítica sobre os temas em discussão.

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

The topics are addressed in the format of seminars and analysis of scientific papers in order to prepare the student to be able to express a critical opinion about the topics under discussion.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Gonzalez, T.; Díaz-Herrera, J. (2014). Computing Handbook - Vol 1: Computer Science and Software Engineering, 3rd ed., CRC Press

Topi, H; Tucker, A; (2014). Computing Handbook - Vol 2: Information Systems and Information Technology, 3rd ed., CRC Press

Graham, M; Dutton, W. H. (2014). Society and the Internet - How Networks of Information and Communication are Changing Our Lives, Oxford University Press

Shroff, G. (2013). The Intelligent Web - Search, Smart algorithms and Big Data, Oxford University Press

Domingos P. (2015). The Master Algorithm, Perseus

Artigos científicos em revistas da especialidade (ACM, IEEE, Springer) e em conferências:

ICEIS - International Conference on Enterprise Information Systems

FEMIB - International Conference on Finance, Economics, Management and IT Business

IMCIC - International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics

MICRADS - Multidisciplinary International Conference of Research Applied to Defense and Security

Anexo II - Gestão da Segurança da Informação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão da Segurança da 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:

340 CEM

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Pedro Filipe Cruz Pinto (48)

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):

Compreender como a informação se integra numa organização e como deve ser protegida, integrando diversos mecanismos de proteção e fatores de segurança num todo coerente. Conhecer as normas ISO/IEC 27000 e usá-las para criar um projeto de segurança de informação. Realizar os documentos necessários a um projeto de segurança, incluindo as políticas apropriadas, planos de contingência e desastre e uma estratégia de gestão de risco.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand how information is integrated into an organization and how it should be protected, integrating several mechanisms of protection and safety factors into a coherent whole. To learn the ISO/IEC 27000 standards and to use them to create an information security project. To create the necessary documents to a security project, including definition of the appropriate policies, contingency plans, disaster management, and a strategy for risk management.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Economia da segurança*
 - 1.1 Incentivos económicos para a baixa qualidade de software*
 - 1.2 Bugs de software e responsabilidade civil do produtor*
 - 1.3 Gestão de risco e processos de segurança*
- 2. Modelação de ameaças*
 - 2.1 Perfis de adversários e motivações*
 - 2.2 Vulnerabilidades e ameaças*
 - 2.3 Cálculo de risco*
 - 2.4 Árvores de ameaças*
- 3. Processo de segurança*
 - 3.1 Segurança holística*
 - 3.2 Processo iterativo de gestão de segurança*
 - 3.3 Roda de Deming (PDCA)*
- 4. As normas ISO/IEC 27000*
 - 4.1 História*
 - 4.2 Componentes*
 - 4.3 Processo de implementação e acreditação*
- 5. Novos paradigmas de desenvolvimento*
 - 5.1 Cloud-computing*
 - 5.2 Arquitecturas SOA*
 - 5.3 Gestão de risco em ambientes Cloud / SOA*
 - 5.4 Service Level Agreements*
- 6. Projecto de gestão de segurança*
 - 6.1 Políticas de segurança*

6.2 Planos de contingência

6.3 Planos de recuperação de desastre

9.4.5. Syllabus:

1. Economics of security
 - 1.1 Economic incentives for low software quality
 - 1.2 Software bugs and liability of the producer
 - 1.3 Risk management and security processes
2. Threat Modeling
 - 2.1 Profiles and motivations of adversaries
 - 2.2 Vulnerabilities and threats
 - 2.3 Risk calculation
 - 2.4 Threat trees
3. Security Process
 - 3.1 Holistic security
 - 3.2 Iterative process for safety management
 - 3.3 Deming's Wheel (PDCA)
4. The ISO/IEC 27000
 - 4.1 History
 - 4.2 Components
 - 4.3 Process of implementation and accreditation
5. New development paradigms
 - 5.1 Cloud-computing
 - 5.2 SOA Architectures
 - 5.3 Risk management in the cloud / SOA
 - 5.4 Service Level Agreements
6. Project of safety management
 - 6.1 Security Policies
 - 6.2 Contingency plans
 - 6.3 Disaster Recovery Plans

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

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

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

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

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de gestão e segurança da informação e da continuidade do negócio. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos.

A avaliação é dividida em:

- *avaliação contínua, incluindo a participação na aula (com um peso de 10% na nota final), e a performance, apresentação e defesa de uma obra (peso, respectivamente, 40%, 25% e 25%, no cálculo da nota final);*
- *exame final, composto por um teste global, com peso de 100% no cálculo da nota final.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical presentation and practical application of management of information security and business continuity. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students.

The evaluation is divided into:

- *continuous assessment, including class participation (with a 10% weight on the final grade), and the performance, presentation and defense of a work (weight, respectively, 40%, 25% and 25%, in the calculation of the final grade);*
- *final exam, composed of an overall test, weighing 100% in the calculation of the final grade.*

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

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

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

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Anderson, R.J. (2008). *Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems (2nd Edition)*. Wiley.
- Carey, P. (2018). *Data Protection: A Practical Guide to UK and EU Law (5th Edition)*. Oxford University Press.
- Craig, T., Ludloff, M.E. (2011). *Privacy and Big Data: The Players, Regulators, and Stakeholders*. O'Reilly Media.
- Cranor, L.F., Garfinkel, S. (2005). *Security and Usability: Designing Secure Systems That People Can Use*. O'Reilly Media
- Daniel Lathrop, D., Ruma, L. (2010). *Open Government: Collaboration, Transparency, and Participation in Practice*. O'Reilly Media.
- Davis, K. (2012). *Ethics of Big Data: Balancing Risk and Innovation*. O'Reilly Media.
- De Guise, P. (2017). *Data Protection*. Routledge
- Ferguson, A.G. (2017). *The Rise of Big Data Policing: Surveillance, Race, and the Future of Law Enforcement*. NYU Press.
- Torra, V. (2017). *Data Privacy: Foundations, New Developments and the Big Data Challenge (Studies in Big Data)*. Springer.

Anexo II - Cibersegurança

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Cibersegurança

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Cybersecurity

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

520 ENG

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Dário Fernandes de Morais Carreira (48)

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):

- A. Caracterizar as componentes tangíveis e intangíveis do Ciberespaço;
- B. Identificar as potenciais ciberameaças e os riscos individuais;
- C. Recordar as boas práticas associadas à cibersegurança e ciberdefesa;
- D. Reconhecer as responsabilidades do indivíduo e o seu papel enquanto agente ativo da cibersegurança e ciberdefesa;
- E. Identificar a natureza das ciberameaças e o seu impacto global;
- F. Reconhecer a importância da ciberdefesa a cada nível Organizacional no contexto Nacional e Internacional;
- G. Identificar as Políticas de cibersegurança e ciberdefesa mais adequadas;
- H. Reconhecer potenciais ameaças cibernéticas e riscos para as organizações;
- I. Recordar as responsabilidades individuais e coletivas no âmbito da cibersegurança e ciberdefesa das Organizações

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- TA. Characterize the tangible and intangible components of Cyberspace;
- B. Identify potential cyber threats and the individual risks;
- C. Remember the good practices associated with cyber security and cyber defense;
- D. Recognize the responsibilities of the individual and their role as active agent of cyber security and cyber defense;
- E. Identify the nature of cyber threats and their overall impact;
- F. Recognize the importance of cyber defense on each organizational level within National and international context;
- G. identify the most appropriate Policies of cyber security and cyber defense;
- H. Recognize potential cyber threats and risks for organizations;
- I. Remember the individual and collective responsibilities within the cyber security and cyber defense of Organizations.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução Genérica sobre o Ciberespaço e Terminologia
2. Ataques e Atacantes, Métodos e Técnicas
3. Impacto e boas práticas individuais de Cibersegurança (Desktop e Web)
4. Impacto e boas práticas sociais de Cibersegurança (Segurança de Redes Sociais)
5. Estratégias de Cibersegurança e Ciberdefesa
6. Cibersegurança e Ciberdefesa
7. Compreensão e Avaliação do ambiente da Ameaça Cibernética
8. Tecnologias Emergentes
9. Introdução à Gestão dinâmica do risco e de incidentes
10. Política de Cibersegurança das Organizações – Aspectos Práticos

9.4.5. Syllabus:

1. General Introduction to the Cyberspace and its Terminology
2. Attacks and Attackers, Methods and Techniques
3. Impact and good individual cybersecurity practices (Desktop and Web)
4. Impact and good social practices of Cyber Security (Social Networking Security)
5. Cybersecurity and cyber defense strategies
6. Cybersecurity and cyber defense
7. Understanding and environmental assessment of Cybernetics Threats
8. Emerging Technologies
9. Introduction to the dynamic risk and incident management
10. Cybersecurity Policy Organizations - Practical Aspects

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

- O conteúdo programático 1, está relacionado com os objetivos: A, B, C, D, E, F, G, H, I
- O conteúdo programático 2, está relacionado com os objetivos: A, B
- O conteúdo programático 3, está relacionado com os objetivos: A, B
- O conteúdo programático 4, está relacionado com os objetivos: D, E
- O conteúdo programático 5, está relacionado com os objetivos: A, G, H
- O conteúdo programático 6, está relacionado com os objetivos: E, F, G, H, I
- O conteúdo programático 7, está relacionado com os objetivos: D, E, F, G
- O conteúdo programático 8, está relacionado com o objetivo: H
- O conteúdo programático 9, está relacionado com os objetivos: F, H
- O conteúdo programático 10, está relacionado com os objetivos: E, F, G, H, I

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

The syllabus 1, is related to the learning outcomes: A, B, C, D, E, F, G, H, I

The syllabus 2, is related to the learning outcomes: A, B

The syllabus 3, is related to the learning outcomes: A, B

The syllabus 4, is related to the learning outcomes: D, E

The syllabus 5, is related to the learning outcomes: A, G, H

The syllabus 6, is related to the learning outcomes: E, F, G, H, I

The syllabus 7, is related to the learning outcomes: D, E, F, G

The syllabus 8, is related to the learning outcomes: H

The syllabus 9, is related to the learning outcomes: F, H

The syllabus 10, is related to the learning outcomes: E, F, G, H, I

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas incluem sessões teóricas, discussões dirigidas e sessões de carácter prático.

- Nas sessões teóricas será utilizado o método expositivo.

- As discussões dirigidas serão orientadas para o estudo de casos.

- As sessões de carácter prático incluem a resolução de exercícios/jogos destinados a permitir validar as competências adquiridas.

Avaliação contínua:

- Testes escritos (40%)

- Trabalhos práticos (60%)

Exame final: Exame teórico-prático (100%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes include theoretical sessions, guided discussions and practical sessions.

- Theoretical sessions will use the expository method.

- The discussions will be directly oriented to case studies.

- Practical sessions include resolution of exercises / games designed to enable validate the skills acquired.

Continuous Assessment:

- Written tests (40%)

- Practical work (60%)

Final exam: theoretical and practical examination (100%)

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que:

1) Os métodos de ensino utilizados, ajustam-se à natureza dos conteúdos programáticos e aos objetivos a atingir em cada sessão.

1. A realização de exposições sobre as diferentes matérias conjuga-se com a metodologia de avaliação estabelecida, permitindo assim atingir os objetivos definidos

2) As metodologias de ensino utilizadas procuram potenciar a participação ativa dos discentes e a transmissão metódica e rigorosa dos diferentes saberes

3) Competências complementares como sejam o trabalho de equipa, comunicação escrita e verbal serão também exploradas no âmbito da UC.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course as:

1) The teaching methods used, adjust to the nature of the syllabus and the learning outcomes in each session.

1. The organization of exhibitions on different materials combines with the established evaluation methodology so as to achieve the learning outcomes.

2) The teaching methods used seek to enhance the active participation of students and the methodical and accurate transmission of different knowledge.

3) Complementary skills such as teamwork, written and verbal communication will also be explored within the curricula.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Singer, P.W., Allan Friedman, A. (2014). CyberSecurity and CyberWar – What Everyone Needs to Know. Oxford University Press.

Anexo II - Virtualização em Redes e Sistemas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Virtualização em Redes e Sistemas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Networking and Systems Virtualization

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

520 ENG

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Agostinho Gil Lopes (48)

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):

- Desenvolver competências na área da virtualização em redes de sistemas.*
- Conhecer as principais plataformas, arquiteturas e ferramentas de virtualização em sistemas operativos e nas redes de dados.*
- Ser capaz de implementar um sistema virtualizado e efetuar a sua caracterização.*
- Desenvolver competências específicas na concepção, manutenção e monitorização de sistemas virtualizados.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Develop skills in the area of virtualization in systems networks.*
- Know the main platforms, architectures and virtualization tools in operating systems and data networks.*
- Be able to implement a virtualized system and perform its characterization.*
- Develop specific skills in the design, maintenance and monitoring of virtualized systems.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1- Introdução*
 - Virtualização de Servidores*
 - Virtualização de Redes*
- 2- Redes de sobreposição*
 - RON: Redes de sobreposição resilientes*
 - Overcast*
- 3- Plataformas de teste de redes*
 - Plataformas FIRE e GENI*
 - Plataformas baseadas em GENI: PLanetLab, Emulab*
- 4- Virtualização de Data Centers*
 - VLAN*
 - VRF (Virtual Routing and Forwarding)*
 - Serviços de rede aplicacionais*

- Interligação de Data Centers
- Data Center Distribuídos (DDC)
- 5- SDN- Software Defined Networks
- Elementos de uma SDN
- SDN Imperativa vs SDN Declarativa
- Protocolo Open Flow
- Components do OpenFlow
- Análise do Flowvisor
- SDN e Cloud Computing
- 6- Segurança e Desempenho nas SDNs
- Proteção do controlador, confiança entre elementos.
- Framework de Política Robusta
- Análise forense
- Medição e otimização do desempenho
- 7- Implementação de soluções de virtualização
- Instalação e configuração de ferramentas de virtualização
- Instalação de múltiplos SO sobre as ferramenta escolhidas
- Análise das ferramentas testadas

9.4.5. Syllabus:

1. Introduction

- Server Virtualization
- Network Virtualization

2- Overlay Networks

- RON: Resilient Overlay Networks
- Overcast

3- Network Testbeds

- FIRE and GENI platforms
- Platforms based on GENI: PPlanetLab, Emulab

4- Data Center Virtualization

- VLAN
- Virtual Routing and Forwarding (VRF)
- Application Networking Services
- Data Center Interconnection
- Distributed Data Center (DDC)

5- SDN- Software Defined Networks

- Elements of an SDN
- SDN Imperative vs. SDN Declarative
- Open Flow Protocol
- OpenFlow Components
- Flowvisor Analysis
- SDN and Cloud Computing

6- Security and Performance in SDNs

- Controller protection, trust between elements.
- Robust Policy Framework
- Forensic Analysis
- Measuring and Optimizing Performance

7- Implementation of virtualization solutions

- Installation and configuration of virtualization tools
- Installation of multiple operating systems on the chosen tools
- Comparative analysis of tested tools

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

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

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

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the

curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de virtualização em redes de sistemas. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos.

A avaliação é dividida em:

- avaliação contínua, incluindo a participação na aula (com um peso de 10% na nota final), e a performance, apresentação e defesa de uma obra (peso, respectivamente, 40%, 25% e 25%, no cálculo da nota final);*
- exame final, composto por um teste global, com peso de 100% no cálculo da nota final.*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical classes of presentation and application of the concepts of virtualization in systems networks. Carrying out practical work based on the techniques learned in the classes and the researches done by the students.

The evaluation is divided into:

- continuous assessment, including class participation (with a 10% weight on the final grade), and the performance, presentation and defense of a work (weight, respectively, 40%, 25% and 25%, in the calculation of the final grade);*
- final exam, composed of an overall test, weighing 100% in the calculation of the final grade.*

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

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

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

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

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dac-Nhuong Le Raghvendra Kumar Gia Nhu Nguyen Jyotir Moy Chatterjee, (2018) Cloud Computing and Virtualization, Wiley Publications, ISBN:9781119487906
Sasu Tarkoma, (2010) Overlay Networks: Toward Information Networking, Auerbach Publications, ISBN-13: 978-1439813713
Nadeau, Thomas D.; Gray, W. Ken. (2013) SDN: Software Defined Networks. O'Reilly Media, ISBN 1-449342302
Rick McGeer, Mark Berman, Chip Elliott, (2016) The GENI book, Springer, ISBN 978-3-319-33769-2
Gustavo A. A. Santana (2013) Data Center Virtualization Fundamentals: Understanding Techniques and Designs for Highly Efficient Data Centers with Cisco Nexus, UCS, MDS, and Beyond, Cisco Press, ISBN-13: 978-1587143243
Shao Ying Zhu, Sandra Scott-Hayward, Ludovic Jacquin, Richard Hill (2017), Guide to Security in SDN and NFV: Challenges, Opportunities, and Applications (Computer Communications and Networks), Springer, ISBN-13: 978-3319646527

Anexo II - Business Intelligence I

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Business Intelligence I

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Business Intelligence I

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

340 CEM

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

José Luís Tavares Pires Dias Reis (48)

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):

- *Perceber a utilidade e a visão geral do processo de BI*
- *Estudar formas de implementar modelos OLAP e suas diferenças*
- *Analisar uma Base de Dados relacional (OLTP) e transformar de forma automática numa Base de Dados analítica (OLAP)*
- *Criar Relatórios Simples*
- *Estudar as funcionalidades de análise com a utilização de Tabelas Dinâmicas*
- *Criar Dashboards de acordo com o tipo de utilizador*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Understand the utility and overview of the BI process*
- *Study ways to implement OLAP models and their differences*
- *Analyse a relational database (OLTP) and be able to transform into an Analytical Database (OLAP)*
- *Create Simple Reports*
- *Use Pivot Tables*
- *Create Dashboards according to user role*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Processo Analítico*
- 2- *Modelação de dados para BI:*
 - *ROLAP*
 - *MOLAP*
 - *HOLAP*
3. *Linguagens de Consulta*
 - *MDX*
 - *XML for Analysis*
4. *Sistemas ETL*
5. *Sistemas de Reporting*
 - *Tabelas Dinâmicas*
 - *Apresentações Gráficas*
6. *Dashboards*

9.4.5. Syllabus:

1. *Analytical Process*
2. *BI Data modeling:*
 - *ROLAP*
 - *MOLAP*
 - *HOLAP*
3. *Query Languages*
 - *MDX*
 - *XML for Analysis*
4. *ETL Systems*
5. *Reporting Systems*

- Pivot Tables
- Charting
- 6. Dashboards

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

As aulas possuem uma vertente mais prática, para aquisição de competências de tipo saber-fazer, embora com os conceitos teóricos de suporte à realização das tarefas necessárias ao desenvolvimento de uma solução de suporte à tomada de decisão de negócio.

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

Practical classes aim to know-how skills, although with theoretical concepts' support to perform the tasks necessary to develop a solution to help in business decision-making.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas de apresentação de conteúdos fundamentais ao processo analítico;
Aulas práticas de configuração e desenvolvimento de uma solução analítica integrada.*

Avaliação:

- Prova teórica de avaliação de conhecimentos (com uma ponderação de 50% no cálculo da nota final);
- Trabalho prático de aplicação das tecnologias abordadas em aula (com uma ponderação de 50% no cálculo da nota final).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Contents' lectures on fundamental analytical process;
Practical classes on configuring and developing integrated analytical solutions.*

Evaluation:

- Written-test on theory (50% weight in the calculation of the final grade);
- Work with presentation and report (50% weight in the calculation of the final grade).

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

Abordando os conceitos teóricos, e aplicando em casos concretos o desenvolvimento de dashboards, o estudante é munido dos conhecimentos e ferramentas necessárias a desempenhar uma função de apoio à gestão, bem como de modelar os dados segundo as necessidades do negócio.

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

By approaching the theoretical concepts and applying dashboards in concrete cases, the student is equipped with the necessary knowledge and tools to perform a management support function and to model data according to business' needs.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bouman, R, van Dongen, J. (2009). Pentaho Solutions: Business Intelligence and Data Warehousing with Pentaho and MySQL. Wiley.

Roldan, M. (2017). Learning Pentaho Data Integration 8 CE - Third Edition: An end-to-end guide to exploring, transforming, and integrating your data across multiple sources. Packt.

Anexo II - Estatística e Análise Numérica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Estatística e Análise Numérica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Statistics and Numerical Analysis

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

460 MAT

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Marta Isabel de Glória Vázquez Machado da Silva (24)

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

Janete da Silva Borges (24)

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

Fornecer aos alunos os conceitos e técnicas básicas da Estatística Descritiva, assim como da Inferência Estatística, que lhes permitam determinar, tratar e analisar dados quantitativos e qualitativos de forma a apoiar a tomada de decisões. Promover a aquisição de conhecimentos que permitam descrever, através de instrumentos e processos de medição, as populações-alvo.

Dotar os estudantes dos conhecimentos necessários para identificar e utilizar os métodos numéricos mais robustos na resolução de problemas, com uma ênfase particular nas aplicações e na elaboração de algoritmos na resolução de exercícios.

Promover o software específico (R e/ou Phytton e/ou SPSS) na resolução de problemas concretos.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with the basic concepts and techniques of Descriptive Statistics, as well as Statistical Inference, that enable them to determine, process and analyse quantitative and qualitative data in order to support decision making. To promote the acquisition of knowledge that allows the target populations to be described through measurement instruments and processes.

Provide students with the necessary knowledge to identify and use the most robust numerical methods in problem solving, with a particular emphasis on applications and algorithm design in solving exercises.

Promote specific software (R and / or Phytton and / or SPSS) in solving concrete problems.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1) *Correlação e associação.*
- 2) *Testes de hipóteses paramétricos.*
- 3) *Testes de hipóteses não paramétricos.*
- 4) *Erros em cálculo numérico.*
- 5) *Resolução de equações não-Lineares.*
- 6) *Interpolação.*
- 7) *Aproximação de funções.*
- 8) *Integração numérica.*

9.4.5. Syllabus:

- 1) *Correlation and association.*
- 2) *Tests of parametric hypotheses.*
- 3) *Tests of non-parametric hypotheses.*
- 4) *Errors in numerical calculation.*
- 5) *Resolution of non-linear equations.*
- 6) *Interpolation.*
- 7) *Approximation of functions.*

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

A unidade curricular pretende dotar os estudantes com os conceitos teóricos necessários à realização de estudos empíricos e experimentais, focando primeiro na correta definição das variáveis e suas propriedades

e segundo, nas componentes específicas dos procedimentos associados à utilização de testes de hipóteses e intervalos de confiança. O estudante é encorajado a refletir de forma crítica sobre a escolha do teste subjacente às hipóteses colocadas e às propriedades da amostragem. Analisa-se a distinção e condições de aplicação entre os testes paramétricos e os não-paramétricos. No final, os estudantes deverão ter adquirido competências suficientes que lhe permitam realizar estudos utilizando procedimentos robustos de testes de hipóteses. Além disso, devem ser capazes de comparar diferentes análises estatísticas e interpretar as conclusões inferenciais presentes em artigos de sua área científica.

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

The curricular unit aims to give students the theoretical concepts necessary to carry out empirical and experimental studies, focusing first on the correct definition of the variables and their properties and secondly on the specific components of the hypothesis testing and confidence intervals computation procedures.

The student is encouraged to critically reflect on the choice of the correct test underlying the hypotheses chosen and the sample properties. The different conditions of application between parametric and non-parametric tests are examined. In the end, the students should have acquired sufficient skills to enable them to undertake studies using robust hypothesis testing procedures. Furthermore, they should be able to compare different statistical analysis and interpret the inferential conclusions present in articles of their scientific area.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A 1ª parte da aula é expositiva e de discussão dos conceitos teóricos e das técnicas de análise quantitativa, suportada na apresentação exemplos e estratégias de resolução. Na 2ª parte, são propostos exercícios para análise e resolução com software específico.

A plataforma moodle suporta todo o regime de avaliação. Todos os momentos de avaliação pré-estabelecidos, testes, atividades ou exames, estão previamente configurados na plataforma utilizando um rigoroso protocolo de segurança em laboratório informático. O regime de avaliação contínua é composto por dois testes escritos (cada um com peso 40 % na classificação final) e ainda um conjunto de atividades individuais (com peso 20 % na classificação final) que são realizadas ao longo do semestre. O regime de avaliação final é composto por um exame escrito (100 % da classificação final). A plataforma suporta ainda os momentos formativos de trabalho com autocorreção encorajando os estudantes ao trabalho autónomo fora-das-sessões letivas.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The first part of the class is expositive and discusses the theoretical concepts and techniques of quantitative analysis, supported in the presentation of examples and strategies of resolution. In the second part, exercises are proposed for analysis and resolution with specific software.

The moodle platform supports the entire evaluation scheme. All pre-set evaluation moments, tests, activities or exams are pre-configured on the platform using a rigorous computer lab security protocol. The continuous assessment regime consists of two written tests (each with a 40% weight in the final grade) and a set of individual activities (with a 20% weight in the final grade) that are carried out during the semester. The final evaluation regime consists of a written exam (100% of the final grade). The platform also supports the formative moments of work with self-correction, encouraging the students to work autonomously out-of-session.

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

A metodologia de ensino adotada é baseada no desenvolvimento de sessões letivas que combinem uma componente expositiva, com uma componente prática de resolução de exercícios. Numa primeira parte da aula lecionam-se os conceitos teóricos fundamentais com recurso à bibliografia principal de modo a estabelecer a compreensão dos métodos e técnicas utilizados em Estatística e Análise Numérica. Procuram-se analisar as melhores estratégias para o estudo de populações-alvo por meio de amostragem e do uso de métricas apropriadas e de técnicas estatísticas inferenciais. Serão igualmente trabalhadas estratégias que conduzam à resolução numérica de equações, interpolação, e ajuste de funções, nomeadamente regressão linear, processos de linearização e de minimização de erros.

Na segunda parte da aula, são propostos exercícios envolvendo o tratamento e análise de dados quantitativos.

Todos os exercícios são realizados com o software específico (R, Phytion ou SPSS, por exemplo) com o objetivo de promover uma boa preparação dos estudantes, de índole muito prática, e adequada ao mercado de trabalho.

Privilegia-se a utilização de competências digitais, usando para o efeito “quizzes” de correção automática configurados na plataforma moodle, encorajando os estudantes ao trabalho autónomo ou em grupo, supervisionado pelo docente, dentro e fora da sala de aula.

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

The teaching methodology adopted is based on the development of lectures that combine an expository component with a practical component of exercise resolution. In a first part of the lesson the fundamental theoretical concepts are taught using the main bibliography in order to establish the understanding of the

methods and techniques used in Statistics and Numerical Analysis. We aim to analyze the best strategies for the study of target populations through sampling and the use of appropriate metrics and inferential statistical techniques. It will also be worked out strategies that will lead to the numerical resolution of equations, interpolation, and adjustment of functions, namely linear regression, linearization processes and error minimization.

In the second part of the class, exercises involving the treatment and analysis of quantitative data. All the exercises are carried out with the specific software (R, Python or SPSS, for example) with the aim of promoting a good preparation of the students, of a very practical nature, and suitable to the labour market. The use of digital skills is encouraged, using automatic correction quizzes configured on the moodle platform, encouraging students to work autonomously or in groups, supervised by the teacher, inside and outside the classroom..

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Bolar, K. (2017). *Rapid Statistics using R*. Independently published.
- Bruce, P. & Bruce, A. (2017). *Practical Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts (1st Edition)*. O'Reilly Media.
- Burden, R.L., Faires, J.D. & Burden, A.M. (2015). *Numerical Analysis (10th Edition)*. Cengage Learning.
- Field, A. (2014). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*, EUA: Sage.
- Horton, N.J. & Kleinman, K. (2015). *Using R and RStudio for Data Management, Statistical Analysis, and Graphics (2nd Edition)*. Chapman and Hall/CRC
- Kiusalaas, J. (2013). *Numerical Methods in Engineering with Python 3 (3rd Edition)*. Cambridge University Press
- Laureano, R. (2013). *Testes de hipóteses com SPSS: O meu manual de consulta rápida*. Lisboa: Sílabo.
- McKinney, W. (2017). *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython (2nd Edition)*. O'Reilly Media.
- Triola, M. (2013). *Introdução à estatística: atualização da tecnologia*. Rio de Janeiro: LTC.

Anexo II - Business Intelligence II

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Business Intelligence II

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Business Intelligence II

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

340 CEM

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

José Paulo Neves Correia Marques dos Santos (48)

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):

- Consolidar conhecimentos na área de BI
- Integrar com sistemas empresariais, nomeadamente com ERPs e CRMs
- Explorar algoritmos de Data mining para análise de dados
- Compreender o conceito de KPI (Key Performance Indicator)
- Aumentar o grau de complexidade de Dashboards
- Usar a linguagem R para mineração e análise de dados

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Consolidate knowledge in BI
- Integrate with other business systems, namely ERPs and CRMs
- Explore Data Mining Algorithms for Data Analysis
- Understand the concept of KPI (Key Performance Indicator)
- Increase the complexity of Dashboards
- Use R for data mining and analysis

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Integração com Sistemas Transacionais

- ERP
- CRM

2. Indicadores de Desempenho (KPIs)

3. Técnicas e Algoritmos de Data Mining

- Weka
- R

- Programação com R

9.4.5. Syllabus:

1. Transactional Systems' Integration

- ERP
- CRM

2. Key Performance Indicators (KPIs)

3. Data Mining Techniques and Algorithms

- Weka
- R

- R Programming

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

Sendo uma UC de sequência (continuação de Business Intelligence I), é abordada a criação de elementos específicos de análise automática, e ferramentas de data-mining (cujos conceitos foram já introduzidos em Data Mining e Big Data, no 4º semestre).

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

As a continuation Course (after Business Intelligence I), it addresses the creation of specific elements of automatic analysis and data mining tools (concepts already introduced in Data Mining and Big Data Course – 4th semester).

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas eminentemente práticas, com recurso a programação com linguagem R e à utilização de Weka com (algum) Java.

Avaliação:

Desenvolvimento de Portal de Gestão de Negócio (Dashboards, e Reporting)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Practical classes, using both R programming and Weka.

Evaluation:

Development of a Business Management Portal (Dashboards, and Reporting)

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

As aulas pretendem dotar o estudante com situações que poderá encontrar no mundo empresarial, pelo que será a forma mais apropriada de abordar os conceitos.

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

As the intention is to equip the student with situations that can be found in the business world, practical classes are the most appropriate way to approach the concepts.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Janert, P. (2010). Data Analysis with Open Source Tools: A Hands-On Guide for Programmers and Data Scientists. O'Reilly.

Ohri, A. (2013). R for Business Analytics. Springer.

Wexler, S., Shaffer, J., Cotgreave, A. (2017). The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios. Wiley.

Anexo II - Sistemas de Gestão Empresarial

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistemas de Gestão Empresarial

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Business Management Systems

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

340 CEM

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Carlos Manuel Neves Moreira (48)

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):

a) Explicar a estrutura organizacional que é utilizada em cada processo de negócio.

b) Identificar informação chave que deve ser mantida para executar cada processo de negócio;

c) Discutir as transações ERP (Enterprise Resource Planning) necessárias para completar cada ciclo de projeto.

d) Identificar pontos de integração chave entre diferentes áreas de negócio de suporte a cada ciclo de projeto.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- a) *Explain the organizational structures used in each business process*
- b) *Identify the key master data which must be maintained to execute each business process*
- c) *Discuss the ERP transactions required to complete each business process cycle*
- d) *Identify the key integration points between the different business disciplines supporting each business process cycle*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Visão global dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial;*
2. *Conceitos basilares utilizados nas aplicações de Gestão Empresarial;*
3. *Processos de negócio e empresariais na contabilidade financeira;*
4. *Processos de negócio e empresariais na contabilidade de gestão;*
5. *Processos de compra e pagamento nos processos de negócio e empresariais;*
6. *Os processos empresariais e de negócios no planeamento de materiais;*
7. *Processos de negócio na manufatura.*

9.4.5. Syllabus:

1. *Overview of Integrated Enterprise Management Systems*
2. *Basic concepts used throughout business management applications*
3. *Business processes in Financial Accounting*
4. *Business processes in Management Accounting*
5. *Purchase to Pay business process*
6. *Material Planning business process*
7. *Manufacturing business process*

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

A unidade curricular tem como objetivo explicar a estrutura organizacional é utilizada em cada processo de negócio, e isso pode ser conseguido através dos conteúdos programáticos, que refletem conceitos basilares utilizados nas aplicações de gestão empresarial, processos de negócio e empresariais na (i) contabilidade financeira, (ii) contabilidade de gestão, (iii) processos de compra e pagamento, (iv) planeamento de materiais e (v) manufatura.

Durante a abordagem destes temas, serão explicados processos e informação chave que deve ser mantida para executar cada processo de negócio.

Iremos também abordar transações ERP (Enterprise Resource Planning) ou também chamadas de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, necessárias para completar cada ciclo de projeto.

É importante realçar que durante os vários pontos do programa se irão identificar pontos de integração chave entre diferentes áreas de negócio de suporte a cada ciclo de projeto.

Desta forma, todos os objetivos são cumpridos.

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

The course aims to explain the broad organizational structure that is used in every business process, and this can be achieved through the syllabus, which reflect the basic concepts used in business management applications, business processes and enterprise financial accounting, business processes in accounting and business management, the processes of purchase and payment and business services, business processes and business planning materials and business processes in manufacturing. While these themes are explained key processes and key information that must be maintained to execute each business process will be highlighted.

We will also address transactions ERP (Enterprise Resource Planning) needed to complete each project cycle. Importantly, during various topics of the program will be identified key integration points between different business areas to support each design cycle. Therefore, all goals are met.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação de aulas teóricas com acompanhamento de aulas práticas onde serão desenvolvidos os conceitos teóricos.

Estão previstos exercícios e demonstrações para as matérias práticas.

A avaliação é baseada em testes teórico-práticos, com ponderação de 60 % no cálculo da nota final, e no desenvolvimento de trabalhos práticos em grupo, com ponderação de 40 % no cálculo da nota final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of lectures with associated practical sessions in which will be developed theoretical concepts. Exercises and demonstrations are planned for practical matters.

The evaluation is based on theoretical-practical tests, with a weighting of 60% in the calculation of the final

grade, and in the development of practical work in groups, with a 40% weighting in the calculation of the final grade.

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

A área de Sistemas de Informação Empresarial tem uma forte componente teórica que é determinante para se conseguir processar a parte prática, igualmente importante na consolidação de conhecimentos da disciplina. As aulas teórico-práticas e as demonstrações são o meio ideal para expor estes conceitos de forma flexível e adaptada. Assim, os alunos podem adquirir os conceitos que estão elencados nos objetivos e a experiência prática correspondente.

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

The area of Business Information Systems has a strong theoretical component that is critical to be able to handle the practical part, equally important in the consolidation of knowledge of the discipline. The practical classes and demonstrations are the ideal way to expose these concepts flexibly and in a way that can be adapted. Thus, students can acquire the concepts that are listed in the objectives and obtain relevant practical experience.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Agrawal, A. (2012). Customizing Materials Management Processes in SAP ERP. (2ª Ed). SAP Press.
Cummings, M. (2012). Management Information Systems for the Information Age (9ª Ed). McGraw-Hill Higher Education.
Langenwalter, Gary A. (1999). Enterprise Resources Planning and Beyond: Integrating Your Entire Organization. CRC Press.
Laudon, KC., Laudon; JP. (2017). Management Information Systems: Managing the Digital Firm, Global Edition (15ª Ed). Pearson.
Parthasarathy, S. (2007). Enterprise Resource Planning: A Managerial and Technical Perspective. New Age International.
Patel, M. (2012). Discover SAP ERP Financials. (2ª Ed). SAP Press.*

Anexo II - Gestão do Conhecimento

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão do Conhecimento

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Knowledge Management

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

340 CEM

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP - 48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Luís Carlos Gonçalves dos Santos Seco (6)

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

Henrique Miguel Gouveia Silva (42)

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

- *Perceber a visão geral teórica e a pesquisa empírica efetuada sobre geração de gestão do conhecimento na era da Web 2.0*
- *Destacar a evolução da gestão do conhecimento com um enfoque global*
- *Investigar o impacto que a gestão de conhecimento 2.0 tem sobre modelos de negócios*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Understand theoretical and empirical research on knowledge management generation in the Web 2.0 age*
- *Research on knowledge management evolution with a global focus*
- *Investigate the impact knowledge management 2.0 has on business models*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Tecnologias KM 2.0 e Web 2.0*
- 2. Colaboração 2.0 através da Nova Organização (2.0) Transformação*
- 3. Explorando o impacto da Web 2.0 no gerenciamento de conhecimento*
- 4. Redes Sociais e Gestão do Conhecimento*
- 5. Tecnologias e Estratégias de Redes Sociais Web 2.0 para Gestão do Conhecimento*
- 6. Gestão de Competências nas Redes Sociais Através de Taxonomias Dinâmicas*
- 7. Implicações comerciais do KM 2.0*
- 8. Compartilhamento de conhecimento na era da Web 2.0*
- 9. Estrutura do Sistema Estratégico de Gestão do Conhecimento para Cadeia de Suprimentos em um Nível Intra-Organizacional*
- 10. Web 2.0 e Gerenciamento de Projetos*
- 11. A Evolução das Práticas de KM*
- 12. KMS para promover a mudança de comportamento*

9.4.5. Syllabus:

- 1. KM 2.0 and Web 2.0 Technologies*
- 2. Collaboration 2.0 through the New Organization (2.0) Transformation*
- 3. Exploring the Impact of Web 2.0 on Knowledge Management*
- 4. Social Networks and Knowledge Management*
- 5. Web 2.0 Social Networking Technologies and Strategies for Knowledge Management*
- 6. Competence Management over Social Networks Through Dynamic Taxonomies*
- 7. Business Implications of KM 2.0*
- 8. Knowledge Sharing in the Age of Web 2.0*
- 9. Strategic Knowledge Management System Framework for Supply Chain at an Intra-Organizational Level*
- 10. Web 2.0 and Project Management*
- 11. The Evolution of KM Practices*
- 12. KMS for Fostering Behavior Change*

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

O plano de estudos fornece uma visão geral da pesquisa teórica e empírica sobre geração de gerenciamento de conhecimento na era da Web 2.0 e nos modelos Enterprise 2.0. Ele destaca a evolução da gestão do conhecimento com um enfoque global e fornece aos alunos pesquisas sobre o impacto que o gerenciamento de conhecimento 2.0 tem sobre modelos de negócios, governança corporativa e estratégias, recursos humanos e design, implementação e apropriação de TI nas organizações.

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

The syllabus provides an overview of theoretical and empirical research on knowledge management generation in the Web 2.0 age and on Enterprise 2.0 models. It highlights knowledge management evolution with a global focus and provides students with research on the impact knowledge management 2.0 has on business models, enterprise governance and strategies, human resources, and IT design, implementation, and appropriation in organizations.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de apresentação de tópicos, com discussão dos assuntos abordados, e exemplificação com casos concretos de boas e más práticas sujeitas a investigação científica.

Avaliação:

Prova teórica, com peso 50 % no cálculo da classificação final;

Análise crítica de caso concreto local ainda não estudado pela comunidade, com peso 50 % no cálculo da classificação final.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of topics, with discussion of the subjects covered, and examples with concrete cases of good and bad practices subject to scientific research.

Evaluation:

Theoretical test, with weight 50% in the calculation of the final classification;

Critical analysis of concrete local case not yet studied by the community, with weight 50% in the calculation of the final classification.

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

A utilização de casos concretos de investigação permite aos alunos contactar com os resultados de organizações que obtiveram sucesso na utilização das tecnologias abordadas. Por outro lado, percebem quais as melhores práticas, e o porquê de algumas estratégias falharem, de forma a não cometer esses erros.

A avaliação reflete a aprendizagem teórica, bem como a aplicação na prática através de análise de um caso específico no sistema empresarial nacional

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

The use of concrete case studies allows students to contact the results of organizations that have successfully used the technologies. On the other hand, they perceive the best practices, and why some strategies fail, so as not to make these mistakes.

The evaluation reflects the theoretical learning as well as the practical application through analysis of a specific case in the national business system

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Boughzala, I. (2011). Knowledge Management 2.0: Organizational Models and Enterprise Strategies. IGI Global. 2011.

Curley, M. Salmelin, B. (2018). Open Innovation 2.0 : The New Mode of Digital Innovation for Prosperity and Sustainability. Springer International Publishing.

Pinaud, B., Guillet, F., Cremilleux, B. Runz, C. (eds). (2018). Advances in Knowledge Discovery and Management: Volume 7 - Studies in Computational Intelligence 732. Springer International Publishing.

Anexo II - Sistemas de Informação Geográfica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistemas de Informação Geográfica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Geographic Information Systems

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

340 CEM

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

125

9.4.1.5. Horas de contacto:

48

9.4.1.6. ECTS:

5

9.4.1.7. Observações:

Nada a registar.

9.4.1.7. Observations:

Nothing to report.

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

Luís Carlos Gonçalves dos Santos Seco (48)

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):

- a) Entender os conceitos associados à arquitectura de um SIG empresarial.*
- b) Ser capaz de projectar um SIG empresarial tendo em conta os seus requisitos, custos e benefícios associados;*
- c) Ser capaz de implementar um SIG empresarial, desde o projecto da base geográfica, configuração de tecnologias servidor e utilização de aplicações cliente para responder a questões de inteligência empresarial envolvendo critérios espaciais.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- a) To understand the concepts associated to the architecture of an Enterprise GIS.*
- b) To be able to design an Enterprise GIS based on its requirements, associated costs and benefits.*
- c) To be able to implement an Enterprise GIS, from the design of its geographic database, configuration of server technologies and usage of client applications to respond to business intelligence questions comprising spatial criteria.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Extensão dos conceitos de Arquitectura de Sistemas de Informação para o desenho de um SIG Empresarial.*
- 2. Formulação das questões de inteligência empresarial a endereçar pelo SIG e impacto nos requisitos do Sistema de Informação (SI) a implementar e da Informação Geográfica (IG) a adquirir/recolher.*
- 3. Características da IG, custos e benefícios associados, fornecedores e modelos de partilha de custos. A importância dos metadados na determinação da usabilidade, rigor e relevância da IG. Escolha de sistemas de referência. Projecto de uma base geográfica.*
- 4. Configuração de tecnologias de servidor adequadas à IG a disponibilizar e carregamento de um conjunto de dados de teste efectuando as necessárias transformações. Configuração de acesso a fontes de IG externas.*
- 5. Utilização de aplicações cliente, regularmente utilizadas para suporte à decisão, para responder a questões típicas de inteligência empresarial.*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Extending concepts of Information Systems Architecture to design an Enterprise GIS.*
- 2. Formulating the business intelligence questions to be addressed by the GIS and respective impact on the Information System (IS) to implement as well as on the Geographic Information (GI) to acquire.*
- 3. GI characteristics, associated costs and benefits, providers and cost share business models. The importance of metadata to determine the usability, accuracy and relevance of the GI. Selecting a reference system. Geodatabase design.*
- 4. Configuring adequate server technologies for the selected IG, importing and transforming geodata. Configuring access to external data sources.*
- 5. Using client applications, commonly used for decision support, to respond to typical business intelligence questions.*

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

Esta unidade curricular explora o tópico dos SIG Empresariais. Nesse sentido o primeiro objectivo da unidade curricular assenta em conceitos já conhecidos dos alunos estendendo-os e particularizando-os ao tópico específico da UC, contextualizando desta forma o resto dos conteúdos programáticos. Este objectivo é cumprido com o primeiro tópico dos conteúdos programáticos. Os tópicos seguintes exploram diferentes aspectos dos SIG Empresariais, cumprindo o segundo e terceiro objectivos da unidade curricular. O terceiro objectivo é ainda consolidado através da realização de um projecto durante as aulas que visa agregar os diversos conhecimentos adquiridos, que em geral focam aspectos particulares dos conteúdos programáticos.

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

This course explores the topic of Enterprise GIS. In this sense, the initial objective of the curricular unit leverages in concepts known by the students, extending them and considering the particularities of the specific topic of the CU, thus framing the rest of the program. This objective is achieved with the first topic of the syllabus. The following topics explore, different aspects of Enterprise GIS, fulfilling the course second and third objectives. The third objective is consolidated in a comprehensive way, by carrying out during class a project that aims to bring together the diverse acquired knowledge, usually focusing on one particular aspect of the syllabus.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas têm carácter teórico-prático, compreendendo uma componente expositiva. Ao mesmo tempo, os estudantes são encorajados a explorar estes conceitos em aulas práticas em que têm de desenvolver um trabalho realizado em grupo. A avaliação visa estes dois aspectos, centrando-se em dois testes teóricos que cobrem toda a matéria leccionada nas aulas, e o desenvolvimento de um projecto prático. As duas componentes têm o mesmo peso na avaliação contínua. A avaliação final consiste de um exame final e da realização de um projecto.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes combine theory and practice, comprising an exposition component. At the same time, students are encouraged to explore these concepts in practical lessons where they have to develop a project. This work is conducted in groups. The evaluation aims at these two aspects, focusing on two theoretical tests that cover the entire field of classes, and the development of a practical project. The two components have the same weight in the ongoing evaluation. The final assessment consists of a final exam and the completion of a project.

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

A realização de um projecto em grupo suporta a aquisição de competências práticas de análise, desenho, implementação e exploração de um SIG Empresarial. As aulas expositivas permitem transmitir aos alunos os conhecimentos teóricos que estão na base da unidade curricular.

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

The completion of a project realized in group, supports the acquisition of practical skills on analysis, design, implementation and exploitation of an Enterprise GIS. The lectures enable passing to the students the theoretical knowledge that underpins the curricular unit.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Menk, K., Sherman, G. (2016). *Discover QGIS: Part 1 - Introduction to Geospatial Technology*. Locate Press
- Peters, D. (2012). *Building a GIS: System Architecture Design Strategies for Managers (2nd Edition)*. Esri Press
- Pick, J. B. (2008). *Geo-Business: GIS in the Digital Organization (1st Edition)*. Wiley
- Sherman, G., Mitchell, T. (2012). *The Geospatial Desktop*. Locate Press
- Tomlinson, R. (2013). *Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Manager (5th Edition)*. Esri Press
- Westra, E. (2016). *Python Geospatial Development (3rd Edition)*. Packt Publishing - ebooks Account

Anexo II

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

<sem resposta>

9.4.1.1. Title of curricular unit:

<no answer>

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

<sem resposta>

9.4.1.3. Duração:

<sem resposta>

9.4.1.4. Horas de trabalho:

<sem resposta>

9.4.1.5. Horas de contacto:

<sem resposta>

9.4.1.6. ECTS:

<sem resposta>

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):

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

9.4.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

9.4.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Agostinho Gil Teixeira Lopes

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Agostinho Gil Teixeira Lopes

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - José Luis Tavares Pires Dias dos Reis

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

José Luis Tavares Pires Dias dos Reis

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - José Paulo Neves Correia Marques dos Santos

9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

José Paulo Neves Correia Marques dos Santos

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)