

ACEF/1819/0027766 — 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.

CEF/0910/27766

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar com condições

1.3. Data da decisão.

2012-07-09

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. Medidas Melhoria A3ES EIT.pdf](#)

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

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

Não

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

N/A

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

N/A

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 explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

N/A

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

N/A

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

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

Sim

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

A ESTGL sofreu obras de ampliação em 2015, possuindo atualmente 9 salas de aula devidamente equipadas, com sistema de vídeo projetor, com lotação entre os 25 e os 60 alunos e um auditório para 80 alunos. Possui um Centro de informática, uma sala Simulação Empresarial e Laboratórios de Eletrónica e Redes de Computadores/Comunicações. Possui ainda 4 modernas salas equipadas com aparelhagem de som. O Centro de Informática tem capacidade para 35 alunos, equipado com quadro magnético, vídeo projetor, infraestrutura elétrica, constituída por tomadas elétricas em número suficiente para os equipamentos fixos e portáteis, bem como infraestrutura de rede informática cablada, integrada na rede informática da escola e, ainda, acesso à rede wireless (eduroam). O Laboratório de Eletrónica com capacidade para 25 alunos, equipado com infraestrutura elétrica, constituída por tomadas elétricas em número suficiente para os equipamentos fixos e portáteis, bancadas altas com tomadas elétricas, tomadas de acesso à rede informática cablada da escola, acesso à rede wireless (eduroam) e, ainda, armários para armazenar equipamentos e

ferramentas. O Laboratório de Redes com capacidade para 25 alunos, equipado com infraestrutura elétrica, constituída por tomadas em número suficiente para os equipamentos fixos e portáteis, uma infraestrutura versátil de rede informática cablada, com tomadas em número suficiente para as experiências, 3 armários distribuidores de rede (bastidores), acesso à rede informática cablada da escola, acesso à rede wireless (eduroam) e, ainda, armários para armazenamento de equipamentos e ferramentas. Para apoio às atividades letivas, a ESTGL dispõe dos recursos descritos a seguir. Centro de cópia assegurado pela Associação de Estudantes. Centro de recursos audiovisuais, normalmente utilizados para divulgação e apresentação de trabalhos e projetos científicos dos alunos. A Biblioteca está integrada no CDTE - Centro de Documentação e Tecnologia Educativa, recurso devidamente equipado, que permite a consulta e empréstimo de um vasto conjunto de livros cobrindo as várias áreas técnico-científicas dos cursos. A biblioteca funciona a rede de bibliotecas do IPV que disponibiliza em 12 horas toda a bibliografia solicitada, desde que disponível nas outras unidades orgânicas da Instituição, estando também integrada com a rede de Bibliotecas do Concelho de Lamego, A ESTGL possui acesso à biblioteca digital B-On, ao Repositório do IPV e outros Repositório Científicos Nacionais. A biblioteca está em funcionamento de segunda a sexta-feira das 9 às 22 horas e ao sábado entre as 9 e as 17 horas. A Escola possui bar com refeitório, complementado por duas máquinas self-service. Estes funcionam também como espaços de lazer. Um outro recurso disponível é o detetor anti plágio Urkund que permite auxiliar os docentes na deteção de plágio dos trabalhos realizados, integrado no sistema Moodle, sistema de gestão de conteúdos disponibilizado para alunos e docentes.

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

ESTGL underwent expansion work in 2015 and has currently 9 classrooms properly equipped, with video projector system, with a capacity of between 25 and 60 students and an auditorium for 80 students. It has a computer centre, a specific room for Business Simulation and Laboratories of Electronics and Computer/Communication Networks. It also has 4 modern rooms equipped with stereo system. The IT Centre has a capacity for 35 students, equipped with a magnetic board, video projector, electrical infrastructure, consisting of electrical outlets in sufficient numbers for fixed and portable equipment, as well as cabled computer network infrastructure, integrated into the school computer network and, also, access to the wireless network (eduroam). The Electronic Laboratory has a capacity for 25 students and is equipped with electrical infrastructure, consisting of sufficient electrical outlets for fixed and portable equipment, high countertops with electrical outlets, access points to the school's computer network, access to the wireless network (eduroam) and, also, cabinets to store equipment and tools. The Laboratory of Computer/Communication Networks has a capacity for 25 students and is equipped with electrical infrastructure, consisting of enough sockets for fixed and portable equipment, a versatile infrastructure of wired computer network, with enough sockets for the experiments, 3 cabinets network distributors (racks), access to the school's computer network, access to the wireless network (eduroam), and cabinets for storage of equipment and tools. In order to support school activities, ESTGL has the following resources. Copy Centre assured by the Students Association. Audio-visual resource centre, usually used for the dissemination and presentation of students' scientific projects and projects. The Library is integrated in the CDTE - Centre for Documentation and Educational Technology, a duly equipped resource that allows the consultation and loan of a vast set of books covering the various technical and scientific areas of the courses. The library operates in the network of libraries of the IPV which provides in 12 hours all the bibliography requested, since it is available in another library of the Institution, and it is also integrated with the Libraries network of the Lamego Municipality. ESTGL has access to the B-On digital library, the IPV Repository and other National Scientific Repository. The library is open from Monday to Friday from 9 am to 10 pm and on Saturdays from 9 am to 5 pm. The school has a bar with a dining room, complemented by two self-service machines. Another available resource is the Urkund anti-plagiarism detector, which helps teachers to detect plagiarism of the students' works. It is integrated into the Moodle, which is the content management platform for students and teachers.

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 introduzidas novas parcerias internacionais, como por exemplo o acordo de cooperação realizado com a Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d' Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (Espanha); Universidad de Vigo (Espanha) e com a West Pomerian University, of Technology, Szczecin (Polónia).

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

New international partnerships were introduced, such as the Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d' Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (Spain); Universidad de Vigo (Spain) and with West Pomerian University, of Technology, Szczecin (Poland).

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

Não

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

N/A

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

N/A

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

Não

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

N/A

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

N/A

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Instituto Politécnico De Viseu

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Lamego

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

1.3. Ciclo de estudos.

Engenharia Informática e Telecomunicações

1.3. Study programme.

Informatics and Telecommunications Engineering

1.4. Grau.

Licenciado

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

[1.5._1.5 EIT2 Despacho n.º 12297 .pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Engenharia Informática e Telecomunicações

1.6. Main scientific area of the study programme.

Informatics and Telecommunications Engineering

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

523

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

481

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

N/A

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):

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):

6 semesters

1.10. Número máximo de admissões.

25

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

N/A

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

N/A

1.11. Condições específicas de ingresso.**CONDIÇÕES DE ACESSO GERAL:**

provas de ingresso nacionais de 16-Matemática ou 07-Física e Química e 16-Matemática

CONDIÇÕES PARA REGIMES DE ACESSO ESPECIAIS:

- *Maiores de 23 anos (prova de cultura geral, entrevista e prova de conhecimentos específicos e avaliação curricular);*
- *Detentores de Diplomas de Especialização Tecnológica (Nível IV);*
- *Detentores de Diplomas de Técnicos Superiores Profissionais (Nível V);*
- *Detentores de Outros Cursos Superiores;*
- *Regimes especiais de reingresso e de mudança de par instituição/curso.*

1.11. Specific entry requirements.**GENERAL ACCESS CONDITIONS:**

national entrance exams of 16-Mathematics or 07-Physics and Chemistry and 16-Mathematics

CONDITIONS FOR SPECIAL ACCESS:

- *Over 23 years (test of general culture, interview and test of specific knowledge and curricular evaluation);*
- *Holders of Technological Specialization Diplomas (Level IV);*
- *Holders of Diplomas of Professional Technicians (Level V);*
- *Holders of other undergraduate courses;*
- *Special regimens for re-entry and change of institution / course pair.*

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

N/A

1.12.1. If other, specify:

N/A

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Lamego

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

[1.14_1.14. EIT3 Regulamento_Cred.ESTGL_DRE 19-12-2017.pdf](#)

1.15. Observações.

N/A

1.15. Observations.

N/A

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.**2.1. Percursos alternativos, como ramos, variantes, áreas de especialização de mestrado ou especialidades de doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável)**

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

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

2.2. Estrutura Curricular - N/A

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

N/A

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

N/A

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
Matemática / Mathematics	M	23	0	
Física / Physics	F	9	0	
Electrónica / Electronics	E	24	0	
Informática / Informatics	I	57	0	
Telecomunicações / Telecommunications	T	51	0	
Projecto / Project	P	10	0	
Línguas / Languages	L	3	0	
Economia e Gestão / Economics and Management	EG	3	0	
(8 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 metodologias de ensino adotadas pelas diversas unidades curriculares vão ao encontro dos objetivos das mesmas. Assim, as UC mais teóricas utilizam o método expositivo teórico e prático com utilização de meios audiovisuais. São ainda utilizadas em muitas UC ferramentas informáticas específicas para servir os propósitos das mesmas. Outras metodologias adotadas abrangem aulas presenciais com abordagem aos pontos do programa e resolução de casos práticos gerais, tutorias com resolução de casos práticos específicos e análise individual e em grupo de textos, de artigos, de case studies e realização de seminários. Qualquer uma das metodologias recorre à utilização da plataforma de e-learning. O sistema está desenhado para funcionar como um canal complementar do ensino tradicional e presencial, permitindo o acesso a conteúdos em diversos formatos, valorizando as quatro vertentes basilares das tecnologias 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 teaching methods used by teachers in the different curricular units meet their objectives. Therefore, more theoretical CUs use the theoretical and practical expository method with the use of ICT. In many CUs, specific computer tools are still used to serve their purposes. Other methodologies used include classroom-based classes with approach to the topics of the syllabus and resolution of general practical cases, tutorials with resolution of specific practical cases and individual and group analysis of texts, articles, case studies and seminars. Either methodologies use the e-learning platform. The system is designed to be as a complementary channel for traditional and face-to-face teaching, allowing access to content in different formats, valuing the four basic strands of learning technologies.

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

Todas as unidades curriculares preveem trabalho autónomo por parte dos estudantes. Na grande maioria das unidades curriculares são solicitados trabalhos individuais e trabalhos de grupo, objeto de estudo e análise, bem como de apresentação e defesa dos mesmos. Para avaliação do trabalho autónomo são implementadas estratégias de aferição do volume de trabalho efetivo na realização dos trabalhos, com sistemáticos apoios, verificação dos trabalhos nas diversas fases (quer presencialmente, quer on-line), orientação pessoal do tipo tutorial com fichas práticas de trabalho. O caso mais sistemático de trabalho autónomo dos alunos é naturalmente associado à unidade curricular de Projeto (3º ano, 2º sem), pelas próprias características desta. Para avaliação do trabalho autónomo do aluno, o orientador acompanha e orienta o aluno nas tarefas de planificação e execução do projecto, bem como na elaboração do relatório de encerramento do projeto.

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

All CUs foresee autonomous work by the students. In most curricular units, individual works and group work are requested, its object and analyses as well as its presentation and defence. For the assessment of the autonomous work, strategies are implemented to gauge the effective workload in the accomplishment of the works, with systematic tutorials, verification of the work in the different stages (either in person or online) and personal guidance with practical worksheets. The most systematic case of autonomous work of the students is naturally associated with the CU Project (3rd year, 2nd sem.), due to its characteristics. In order to assess the students' autonomous work, the supervisor guides the student in the planning and execution of the project, as well as in the preparation of the project report.

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

A avaliação praticada no curso de Engenharia Informática e Telecomunicações está vocacionada para apurar e classificar o grau de cumprimento, por parte do aluno, do volume global de trabalho previsto para cada unidade curricular, em conformidade com os objetivos científicos e pedagógicos estabelecidos, o seu conhecimento e capacidade de compreensão, a aplicação de conhecimentos e capacidade para a investigação, o seu espírito crítico, a capacidade de tomada de decisões, o nível de comunicação e composição escrita e oral, bem como o desenvolvimento de competências de autoaprendizagem. A avaliação contempla duas modalidades: a regular (com maior importância relativa, uma vez que é obrigatória para todos os alunos regulares) e a final (contemplando instrumentos de natureza periódica para além do teste escrito e é direcionada aos trabalhadores-estudantes).

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

Assessment carried out in the Informatics and Telecommunications Engineering course is aimed at ascertaining and classifying the degree of achievement of the overall workload for each curricular unit by the students, in accordance with the established scientific and pedagogical objectives, their knowledge and ability to understand, their application of knowledge and research skills, their critical thinking, their ability to make decisions, their level of communication, their written and oral skills, as well as the development of self-learning skills. There are two types of evaluation: regular (with greater importance, since it is compulsory for all ordinary students) and final (including other assessment tools besides the written test and aimed at part-time students).

2.4. Observações

2.4 Observações.

N/A

2.4 Observations.

N/A

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.

O Coordenador do Ciclo de Estudos é o Prof. Doutor Fernando Miguel Soares Mamede dos Santos com Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores e Doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (CNAEF 523).

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 Specialist	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação / Information
Anabela Fernandes	Professor	Doutor		Ciências da Educação	100	Ficha

Guedes	Adjunto ou equivalente					submetida
José Filipe R. Figueiredo Lopes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Informática (CNAEF-481)	100	Ficha submetida
Carlos Jorge Almeida Costa	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre		Engenharia Electrotécnica e de Computadores (CNAEF-523)	100	Ficha submetida
José Paulo Ferreira Lousado	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Eletrónica e Automação (CNAEF-523)	100	Ficha submetida
Ricardo Luís da Costa Gama	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Fernando Miguel Soares Mamede dos Santos	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Eletrónica e Automação (CNAEF-523)	100	Ficha submetida
Armando Jorge Ribeiro da Cruz	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Informática (CNAEF-481)	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo Sousa Dias Ferreira da Mota	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Gestão	100	Ficha submetida
Pedro Filipe Antunes Lopes	Assistente ou equivalente	Doutor	CTC da Instituição proponente	Informática (CNAEF-481)	41.7	Ficha submetida
Jorge Manuel Ferreira Duarte	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Informática	50	Ficha submetida
					891.7	

<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.

10

3.4.1.2. Número total de ETI.

8.91

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:	8	89.786756453423

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):	7.41	83.164983164983

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	4.42	49.607182940516	8.91
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0.5	5.6116722783389	8.91

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	8	89.786756453423	8.91
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	1	11.223344556678	8.91

4. Pessoal Não Docente**4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.**

O pessoal não docente está 100% afeto à instituição, sendo transversal a todos os cursos.

Nuno Alexandre Paulo Borges - Coordenação dos Serviços Académicos e Administrativos (SAA)

Isabel Medeiros – SAA

Carla Sofia Alves Bento - SAA

Maria Helena Medeiros – SAA/Auxiliar/Telefonista

Ana Carolina Lamelas Parente – Coordenação dos Serviços de Secretariado e Gestão Documental (SSGD)

Célia Maria da Rocha André – SSGD/Expediente/Gabinete de Apoio à Mobilidade e Cooperação Interinstitucional (GAMCI)

Olinda Maria Rodrigues – SSGD/Auxiliar/Controlo de inventário

Manuela Damiana Guedes – Coordenação do Centro de Documentação e Tecnologia Educativa (CDTE)

Maria Manuela Silva – CDTE/Apoio à gestão de atividades letivas Sandra Cristina Alves – CDTE/Biblioteca

Alexandra Margarida Guedes – CDTE/Biblioteca

Pedro Filipe Antunes Lopes – Coordenação do Centro de Informática e Apoio Técnico (CIAT)

Manuel Leitão Medeiros - CIAT/Eletricista/Manutenção

António José Almeida – CIAT/Motorista/Aprovisionamento

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

The non-teaching staff is 100% assigned to the institution, being transversal to all study programs.

Nuno Borges - Coordination of Academic and Administrative Services (AAS)

Isabel Medeiros - (AAS)

Carla Bento - (AAS)

Maria Helena Medeiros - ASS / Assistant / Telephone Operator

Ana Carolina Parente - Coordination of Administrative Assistance and Document Management Services (DMS)

Célia André - DMS / expedient / Office for Mobility and Interinstitutional Cooperation (GAMCI)

Olinda Rodrigues - DMS / Assistant / Inventory Control

Manuela Damiana Guedes - Coordination of the Documentation and Educational Technology Centre (CDTE)

Maria Manuela Silva - CDTE / Support to the management of educational activities

Sandra Alves - CDTE / Library Alexandra Guedes - CDTE / Library

Pedro Filipe Antunes Lopes - Coordination of the Centre of Informatics and Technical Support (CIAT)

Manuel Leitão Medeiros - CIAT / Electrician / Maintenance

António José Almeida - CIAT / Driver / Provisioning

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

4 anos de escolaridade 0.00% (0), 6 anos de escolaridade 14.29% (2), 9 anos de escolaridade 0.00% (0), 12 anos de escolaridade 14.29% (2), licenciatura ou bacharelato 50% (7), Mestrado 0.00% (0), Doutoramento 14.29% (2), outra (CET) 7.14% (1)

6 anos de Escolaridade: MARIA HELENA LEITAO MEDEIROS, MANUEL LEITAO MEDEIROS

12 anos de Escolaridade: ANTONIO JOSE JESUS ALMEIDA, OLINDA MARIA REBELO DOS SANTOS RODRIGUES

Outro (CET): MARIA MANUELA TEIXEIRA DE CARVALHO SILVA

Licenciatura ou bacharelato: NUNO ALEXANDRE PAULO BORGES, ANA CAROLINA LAMELAS GONÇALVES PARENTE, ISABEL MARIA PEREIRA ADREGA MEDEIROS, ALEXANDRA MARGARIDA DUARTE ROSA GUEDES, CARLA SOFIA ALVES MONTEIRO CONCEICAO BENTO, CELIA MARIA DA ROCHA ANDRE, SANDRA CRISTINA PEREIRA DA SILVA ALVES

Doutoramento: MANUELA DAMIANA DOS SANTOS ALMEIDA GUEDES, PEDRO FILIPE ANTUNES LOPES

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

4 years of schooling 0.00% (0), 6 years of schooling 14.29% (2), 9 years of schooling 0.00% (0), 12 years of schooling 14.29% (2), bachelor degree 50% (7), Master 0.00% (0), PhD 14.29% (2), other (TSC) 7.14% (1)

6 years of Schooling: MARIA HELENA LEITAO MEDEIROS, MANUEL LEITAO MEDEIROS

12 years of Schooling: ANTONIO JOSE JESUS ALMEIDA, OLINDA MARIA REBELO DOS SANTOS RODRIGUES

Other (Technological Specialization Course): MARIA MANUELA TEIXEIRA DE CARVALHO SILVA

Bachelor degree: NUNO ALEXANDRE PAULO BORGES, ANA CAROLINA LAMELAS GONÇALVES PARENTE, ISABEL

MARIA PEREIRA ADREGA MEDEIROS, ALEXANDRA MARGARIDA DUARTE ROSA GUEDES, CARLA SOFIA ALVES

MONTEIRO CONCEICAO BENTO, CELIA MARIA DA ROCHA ANDRE, SANDRA CRISTINA PEREIRA DA SILVA ALVES

PhD: MANUELA DAMIANA DOS SANTOS ALMEIDA GUEDES, PEDRO FILIPE ANTUNES LOPES

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.

62

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	90
Feminino / Female	10

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	22
2º ano curricular	16
3º ano curricular	24
	62

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	25	25	25
N.º de candidatos / No. of candidates	30	45	53
N.º de colocados / No. of accepted candidates	11	22	15
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	11	21	15
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	106	106.4	95
Nota média de entrada / Average entrance mark	125.2	118.2	118.4

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

N/A

5.3. Eventual additional information characterising the students.

N/A

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	5	9	17
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	4	1	10
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	2	3
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	4	1
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	2	3

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).

N/A

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).

N/A

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

Relativamente ao ano letivo 2017-2018 constatou-se que as várias áreas científicas apresentaram os seguintes resultados:

- *Matemática (M): 12.4 de média*
- *UC com média mais baixa: 11 (Análise Matemática)*
- *UC com média mais alta: 14 (Probabilidade e Estatística, Investigação Operacional)*
- *Física (F): 11.6 de média*
- *UC com média mais baixa: 11 (Física, Eletromagnetismo)*
- *UC com média mais alta: 13 (Análise de Circuitos)*
- *Informática (I): 12.2 de média*
- *UC com média mais baixa: 11 (Algoritmia e Estruturas de Dados, Sistemas Operativos, Sistemas Distribuídos)*
- *UC com média mais alta: 15 (Programação)*
- *Eletrónica (E): 11.9 de média*
- *UC com média mais baixa: 10 (Fundamentos de Eletrónica, Eletrónica Aplicada)*
- *UC com média mais alta: 13 (Arquitetura e Sistemas de Computadores, Automação e Controlo)*
- *Telecomunicações (T): 13.4 de média*
- *UC com média mais baixa: 12 (Sistemas de Áudio e Vídeo)*
- *UC com média mais alta: 14 (Fundamentos de Redes de Computadores, Infraestruturas de Redes de Comunicação, Fundamentos de Telecomunicações, Planeamento e Gestão de Redes)*
- *Língua (L): 12.2 valores para a UC de Inglês Técnico*
- *Ciências Económicas e Empresariais (CEE): 13 valores de média para a UC de Economia e Gestão*
- *Projeto (P): 13 valores de média para a UC de Projeto*

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

In relation to the academic year 2017-2018, it was verified that the various scientific areas presented the following results:

- *Mathematics (M): 12.4 of average*
- *CU (curricular unit) with lower average: 11 (Mathematical Analysis)*
- *CU with the highest average: 14 (Probability and Statistics, Operational Research)*
- *Physics (F): 11.6 of average*
- *CU with lower average: 11 (Physics, Electromagnetism)*
- *CU with the highest average: 13 (Circuit Analysis)*
- *Informatics (I): 12.2 of average*
- *CU with lower average: 11 (Algorithms and Data Structures, Operating Systems, Distributed Systems)*
- *CU with the highest average: 15 (Programming)*
- *Electronics (E): 11.9 of average*
- *CU with lower average: 10 (Electronic Fundamentals, Applied Electronics)*
- *CU with the highest average: 13 (Computer Systems Architecture, Automation and Control)*
- *Telecommunications (T): 13.4 of average*
- *CU with lower average: 12 (Audio and Video Systems)*
- *CU with the highest average: 14 (Computer Networks Fundamentals, Communication Networks Infrastructures, Telecommunications Fundamentals, Network Planning and Management)*
- *Languages (L): 12.2 for the CU of Technical English*
- *Economics and Management Sciences (EMS): 13 for the CU of Economics and Management*
- *Project (P): 13 average for the CU of Final Project*

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).

De acordo com dados estatísticos publicados na Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) encontravam-se dois desempregados registados (junho de 2016, IEFP) com habilitação superior concluída em 2015, com indicação de par estabelecimento/curso válido, por estabelecimento, área de educação e formação e curso, segundo o sexo. A presente informação está disponível na página web da DGEEC (<http://www.dgeec.mec.pt/np4/92>).

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).

According to statistical data published in “Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) there were two unemployed registered (June 2016, IEFP) with a superior qualification completed in 2015, with an indication of a par establishment/ valid course, by establishment, area of education and training and course, according to sex. This information is available on the DGEEC Web page (<http://www.dgeec.mec.pt/np4/92>).

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Segundo dados publicados na página da Infocursos.mec.pt (<http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3186&codc=9122>), o ciclo de estudos em Engenharia Informática e Telecomunicações apresenta uma percentagem de 13,8% de recém-diplomados do curso que estão registados no IEFP como desempregados. Tendo em conta que a média nacional foi de 5,5% (<http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3186&codc=9122>), verificamos que a taxa de desemprego ficou acima da média nacional. O número total de diplomados foi de 36 entre 2013 e 2016, dos quais, em média, 5 estavam registados como desempregados no IEFP em 2017.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

According to data published on Infocursos.mec.pt (<http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3186&codc=9122>), the studies cycle in Informatics and Telecommunications Engineering has a percentage of 13.8% of recent graduates in the course which are registered at the IEFP (Institute of employment) as unemployed. Taking into account that the national average that year was 5.5% (<http://infocursos.mec.pt/dges.asp?code=3186&codc=9122>), we find that the unemployment rate was above the national average. The total number of graduates was 36 between 2013 and 2016, of which, on average, 5 were registered as unemployed on the IEFP in 2017.

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

Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (CI&DETS) /Center for Studies in Education, Technologies and Health	Atualmente ao abrigo do Plano de Recuperação da FCT/Currently under the FCT Recovery Plan	Instituto Politécnico de Viseu/Polytechnic Institute of Viseu	6	N/A
Centro de Investigação em Serviços Digitais (CISeD)/Research Centre in Digital Services	Em avaliação/In evaluation	Instituto Politécnico de Viseu/Polytechnic Institute of Viseu	1	Datas de realização das visitas de avaliação: 19 a 23 de novembro de 2018/Dates for conducting evaluation visits: November 19-23, 2018
INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência/Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Exelente/Excellent	Universidade do Porto; Instituto Politécnico do Porto; Universidade do Minho; Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro/University of Porto; Polytechnic of Porto; University of Minho; University of Trás-os-Montes and Alto Douro	1	N/A

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/63782f71-ab42-0469-ffac-5bcf182769f4>

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/63782f71-ab42-0469-ffac-5bcf182769f4>

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.

No âmbito do ciclo de estudos existem os grupos ARARA (Astronomia, Rádio Astronomia e Rádio Amadorismo) e GSAF (Grupo de sistemas Autónomo Flexíveis) que têm como objetivo, envolver os alunos em atividades práticas despertando o seu interesse em termos de investigação aplicada e permitindo o início antecipado dos seus projetos de fim de curso. Em particular, o ARARA dedica-se receção de emissões de rádio naturais e participa regularmente em atividades de divulgação científica junto das escolas do ensino básico e secundário. O Grupo GSAF desenvolve o seu trabalho na área dos sistemas robóticos e domóticos. Anualmente são organizados, para jovens no ensino secundário, atividades de Ocupação Científica, em parceria com o Ciência Viva.

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.

Within the scope of the study cycle there are the ARARA (Astronomy, Radio Astronomy and Radio Amateurism) and GSAF (Autonomous Systems Flexible Groups) groups that aim to involve students in practical activities that arouse their interest in terms of applied research and allowing the early start of their end-of-course projects. In particular, ARARA is dedicated to the reception of natural radio broadcasts and regularly participates in activities of scientific dissemination in primary and secondary schools. The GSAF Group develops its work in the area of robotic and home automation systems. Annually, activities of Scientific Occupation are organized for young people in secondary education, in partnership with Ciência Viva.

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.

Projetos em curso na ESTGL:

- 1. Sistema de monitorização e controlo de percursos, de aplicação turístico-social (Info Paths) - Ref.ª NORTE-01-0145FEDER-023623; Montante Elegível: 148.428,73 €; Aprovado: 124.695,05 €*
- 2. Promoção da Indústria 4.0 na Região de Trás-os-Montes e Alto Douro (I4@TMAD) - Ref.ª NORTE-01-0246-FEDER000025; Montante Elegível: 478.047,16 €; Aprovado ESTGL/IPV: 129.972,82 €*
- 3. Sistema Inteligente de Informação Turística para as regiões do Douro e Vale do Varosa – Ref.ª PROJ/CI&DETS/CGD/00017; Montante aprovado: 29.953,53€.*

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.

Ongoing projects at ESTGL:

- 1. Tracking System for Tourism-Social Application (Info Paths) - Ref. NORTE-01-0145-FEDER023623; Eligible Amount: € 148,428.73; Approved: € 124,695.05*
- 2. Promotion of Industry 4.0 in the Region of Trás-os-Montes and Alto Douro (I4 @ TMAD) - Ref. NORTE-01-0246FEDER-000025; Eligible Amount: € 478,047.16; Approved ESTGL / IPV: € 129,972.82*
- 3. Intelligent Tourist Information System for the Douro and Vale do Varosa regions - Ref. PROJ / CI & DETS / CGD / 00017; Approved amount: € 29,953.53*

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	6.8
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	6.4
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

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

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

O ciclo de estudos tem acordos, ao abrigo do programa Erasmus+, com várias instituições europeias, tais como:

- *Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d' Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona, Espanha*

- *Universidad de Vigo, Espanha*

- *Kaunas University of Applied Sciences, Lituânia*

- *Vilnius Gediminas Technical University, Lituânia*

- *West Pomerian University, of Technology, Szczecin, Polónia*

Durante os dois últimos anos letivo a Instituição acolheu, 12 alunos da Universidade de Howest, Bélgica, do Bacharelato de Ciências Aplicadas dos Computadores, ao abrigo de um protocolo estabelecido entre as duas instituições. Durante o período de estágio os alunos integram projetos em curso na instituição.

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

The study cycle has agreements under the Erasmus + program with various European institutions, such as:

- *Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d' Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona, Spain*

- *University of Vigo, Spain*

- *Kaunas University of Applied Sciences, Lithuania*

- *Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania*

- *West Pomerian University, of Technology, Szczecin, Poland*

During the last two school years, the Institution hosted 12 students from Howest University, Belgium, of the Bachelor of Applied Computer Science, under a protocol established between the two institutions. During the internship period the students integrate projects underway in the institution.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Pretende-se apostar e consolidar as seguintes áreas de intervenção:

- *Consolidação da cooperação com as entidades parceiras nacionais e internacionais, através do estabelecimento de uma rede permanente que promova o diálogo, o desenvolvimento e o intercâmbio de docentes e alunos.*

- *Desenvolvimento de novos projetos de investigação na área do ciclo de estudos, que reforce a inserção dos alunos na investigação e conduza à criação de um núcleo de investigação. Foi criada a Incubadora de Empresas de Lamego no sentido de serem criadas e desenvolvidas pequenas e micro empresas.*

6.4. Eventual additional information on results.

It is intended to bet and consolidate the following areas of intervention:

- *Consolidation of cooperation with national and international partner entities through the establishment of a permanent network that promotes dialogue, development and exchange of teachers and students.*

- *Development of a research project in the area of the study cycle, which will reinforce students' participation in research and lead to the creation of a research nucleus. The Lamego Business Incubator was created in order to create and develop small and micro enterprises.*

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.

<https://drive.google.com/drive/folders/0B8umH4CflIRNUE5xN285aG1SaUU?usp=sharing>

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).

<sem resposta>

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.

O Instituto Politécnico de Viseu (IPV) tem implementado um Sistema Interno de Garantia da Qualidade (SIGQ) que vigora na instituição e usa o manual de garantia da qualidade (MGQ) como documento de referência, de cumprimento obrigatório em toda a instituição. A Escola está representada, pelos seus Presidente e Presidente da Comissão de Avaliação e Qualidade (ComAQ), no órgão responsável pelo planeamento e revisão do SIGQ, o Conselho para a Avaliação e Qualidade (CAQ), pelo que participa na aprovação/ratificação de documentos da qualidade da instituição, tais como o MGQ, os balanços da qualidade, os relatórios de eficácia das Unidades Orgânicas (UO), os programas de auditorias e os questionários e inquéritos à satisfação, entre outros. A Escola aplica, no final da lecionação de cada Unidade Curricular (UC), inquéritos à satisfação de estudantes e docentes e, uma vez em cada três anos, inquéritos à satisfação de diplomados e de entidades empregadoras. Os inquéritos são aplicados através de plataforma criada para este efeito. A Escola elabora também, através dos seus docentes, os relatórios das UC onde constam, no mínimo, os resultados dos inquéritos à satisfação, os resultados da avaliação, os trabalhos de investigação associados à UC, a análise crítica do funcionamento da UC e propostas de melhoria ou de alteração. Cabe ao responsável pelo ciclo de estudos, em intervalos regulares, a elaboração do relatório de eficácia do curso que, entre outros dados, sintetiza a informação dos relatórios das UC, prioriza as melhorias propostas e, quando aplicável, apresenta a monitorização das melhorias implementadas em períodos anteriores. Este relatório é sujeito a parecer do Conselho Pedagógico e a aprovação do Conselho Técnico-Científico e, após aprovação, é enviado à ComAQ, a quem cabe a elaboração do relatório de eficácia da UO. Este relatório resume os resultados obtidos na UO relativamente à oferta e às atividades formativas, podendo contemplar um conjunto de medidas de melhoria, e é apresentado ao CAQ para aprovação. São ainda realizadas auditorias internas aos processos de oferta e de atividades formativas, que pretendem verificar o cumprimento dos procedimentos descritos no MGQ. Destas auditorias resulta um relatório onde constam, entre outros elementos, o resumo da auditoria, o estado de implementação de melhorias definidas anteriormente, as conclusões da auditoria, possíveis recomendações de melhoria e não conformidades detetadas. Semestralmente são recolhidos dados para verificar o cumprimento de metas e para calcular a eficácia do sistema (objetivos, indicadores, auditorias, correções, ações de correção, prevenção ou melhoria e inquéritos à satisfação com serviços de apoio). Estes dados são apresentados ao CAQ, através do Balanço da Qualidade e da Monitorização do Programa de Auditorias, para aprovação. Com os resultados obtidos, o CAQ define as ações consideradas necessárias para a melhoria contínua do sistema e acompanha a sua implementação.

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 Polytechnic Institute of Viseu (IPV) has implemented an Internal Quality Assurance System (IQAS) and uses the quality assurance manual (QAM) as a reference document, which is mandatory institution-wide. The School is represented by its President and the President of the Evaluation and Quality Committee (ComAQ) at the body responsible for planning and reviewing the IQAS, which is the Council for Assessment and Quality (CAQ). For this reason, it participates in the approval / ratification of documents such as MGQ, quality reports, reports on the effectiveness of Organic Units (OU), audit programs and questionnaires and satisfaction surveys, among others. The School applies, at the end of each Curricular Unit (CU), surveys on the students and teachers' satisfaction and, once every three years, surveys on the satisfaction of graduates and employers. The surveys are implemented through a platform created for this purpose. The School also elaborates, through its teachers, the reports of each CU, which include, at least, the results of the satisfaction surveys, the results of the evaluation, the research work associated with the CU, the critical analysis of the functioning of the CU and proposals for improvement or change. It is the responsibility of the person responsible for each study cycle, at regular intervals, to draw up the course effectiveness report which, among other data, summarizes the information of the CU reports, prioritize the proposed improvements and, where applicable, monitor the improvements implemented in previous periods. This report is considered by the Pedagogical Council and approved by of the Technical-Scientific Council and, after approval, is sent to ComAQ, which is responsible for drawing up the report of effectiveness of the OU. This report summarizes the results obtained in the UO regarding the offer and the training activities, which may include a set of improvement measures, and after that is

presented to the CAQ for approval. Internal audits are also carried out on the processes and training activities, which aim to verify compliance with the procedures described in the QAM. These audits result in a report which includes, among other elements, the audit summary, the status of implementation of improvements defined previously, the audit findings, possible improvement recommendations and detected nonconformities. Data are collected semiannually to verify compliance with targets and to calculate the effectiveness of the system (objectives, indicators, audits, corrections, corrective actions, prevention or improvement, and satisfaction surveys with support services). Data is presented to the CAQ through the Quality Score and Audit Program Monitoring for approval. According to the results obtained, the CAQ defines the actions deemed necessary for the continuous improvement of the system and accompanies its implementation.

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

O Presidente do IPV e o CAQ são os órgãos a quem cabe o planeamento e revisão do SIGQ. A implementação dos mecanismos de garantia da qualidade na Escola é responsabilidade do seu Presidente e Vice-Presidentes, apoiados pela Comissão de Avaliação e Qualidade (ComAQ). O Pessoal Docente assegura o cumprimento do SIGQ e a recolha de informação pertinente para efeitos de monitorização e medição a fornecer à ComAQ e ao Gestor da Qualidade. Contribui para a elaboração e revisão da documentação do SIGQ e promove a recolha da satisfação dos estudantes. O Pessoal não Docente assegura o cumprimento do SIGQ, garante a recolha de informação para efeitos de monitorização e medição a fornecer ao Gestor da Qualidade e promove a recolha de sugestões, reclamações e/ou da satisfação de clientes.

Os Auditores da bolsa do IPV realizam as auditorias internas de acordo com o programa aprovado e com a ISO 19011.

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

The IPV President and the CAC are the ones responsible for the planning and review of the IQAS. The implementation of quality assurance mechanisms in the School is the responsibility of its President and Vice-Presidents, supported by the ComAQ. The teaching staff shall ensure compliance with the IQAS and the collection of relevant monitoring and measurement information to be provided to ComAQ and the Quality Manager. It contributes to the elaboration and revision of the documentation of the IQAS and promotes the gathering of students' satisfaction. The non-teaching staff ensures compliance with the SIGQ, ensures the gathering of information for monitoring and measurement to be provided to the Quality Manager and promotes the gathering of suggestions, complaints and / or customer satisfaction. The IPV Auditors carry out the internal audits according to the approved program and to ISO 19011.

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

A avaliação é realizada em ciclos de 3 anos. Para cada ciclo é contratualizado 1 perfil de desempenho que permite avaliar atividades do art.2-A ECPDESP, agrupadas em 3 dimensões - científica, pedagógica e organizacional – de acordo com 7 perfis, com várias combinações. O perfil é proposto pelo avaliado e aprovado em Conselho Técnico-científico. No final do ciclo, o avaliado elabora auto-avaliação, anexando relatório de atividades, que é validada por relator nomeado pelo CTC que elabora avaliação e propõe classificação. Avaliação e classificação são aprovadas em CTC após audiência prévia. A classificação final é homologada pelo Presidente do IPV, da qual cabe reclamação. A classificação é expressa em menção excelente, relevante, adequado, inadequado. Em sede de coordenação de UC são definidas estratégias e medidas para contínua atualização de docentes, a contemplar em plano de atividades. O IPV apoia a formação de docentes em cursos, congressos, publicações e comunicações.

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

Evaluation is performed 3-year cycles. For each cycle, 1 performance profile is chosen to evaluate activities provided by art. 2-A ECPDESP, grouped into 3 dimensions-scientific, pedagogical and organizational-according to 7 profiles, with various combinations. The profile is proposed by the assessed and approved by the Technical/Scientific Council. At the end of the cycle, the assessed prepares self-assessment, attaching activity report, which is validated by a TSC-appointed reporter who prepares evaluation and proposes classification. Evaluation and classification are approved by TSC after prior hearing. The final classification is homologated by the IPV President, which can be claimed. The classification is expressed in excellent, relevant, adequate, inappropriate. In the coordination of the CUs, strategies and measures for the continuous teachers' updating are defined to be considered in an activity plan. The IPV supports teachers' training courses, publications and communications.

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

http://www.ipv.pt/secretaria/Regulamento_adpd.pdf

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

O procedimento de avaliação é feito em conformidade com o previsto no Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Administração Pública (SIADAP). A avaliação decorre através de preenchimento de ficha de autoavaliação e posterior ficha de avaliação preenchida em reunião entre o avaliador e o avaliado. Esta avaliação é objeto de parecer por parte da Comissão Paritária para a Avaliação. As avaliações são homologadas pelo Presidente do IPV, com o conhecimento do Avaliado. O sistema de avaliação do desempenho permite a identificação do potencial de evolução e desenvolvimento dos trabalhadores e o diagnóstico das respetivas necessidades de formação pelo que o IPV, em função das necessidades identificadas, organiza formação ao longo do ano tendo em vista melhorar as qualificações do pessoal não docente.

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

The evaluation procedure is done in accordance with the provisions of the Integrated Public Administration Performance Assessment System (SIADAP). The evaluation is carried out by completing a self-assessment form and a subsequent evaluation form completed in a meeting between the evaluator and the evaluated one. This evaluation is considered by the Joint Evaluation Committee. The evaluations are approved by the IPV President, letting the evaluated know about that. The performance appraisal system allows the identification of workers' development and evolution potential and the diagnosis of their training needs, so that the IPV, according to identified needs, organizes training throughout the year aiming to improve staff qualifications of the non-teaching staff.

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

De forma a dar a conhecer os contributos da instituição, da formação que ministra, e das atividades científicas e de investigação, são disponibilizadas todas as informações sobre missão, visão e objetivos quer da escola, quer dos vários ciclos de estudos, e outras atividades de formação. Também são divulgadas todas as outras atividades, quer sejam palestras, conferências, ou outras. A comunicação é feita pelo canal de notícias e por Email, bem como por informações disponibilizadas no site da ESTGL, da secretaria virtual e da plataforma E-Learning (Moodle). São também, utilizados panfletos e o uso dos órgãos de comunicação local (rádio e Jornais). A divulgação de informações relevantes também é feita no átrio principal por ecrã multimédia, secretaria e outras áreas comuns da escola.

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

In order to make available the contributions of the institution, the training it provides, and the scientific activities and research, are available all information about the mission, vision and objectives of both the school and from the different cycle of study, and other activities. Also are disclosed all other activities, such as lectures, conferences, or other. The Communication is done by the news channel and by email, as well as information available on the website of ESTGL, the virtual office and E-Learning platform (Moodle). It is also used leaflets and the use of local media outlets (radio and newspapers). The dissemination of relevant information is also made in the main lobby screen for multimedia, office and other common areas of the school.

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

Confere habilitação própria para a docência no grupo de recrutamento 550 - Informática, reconhecido pelo Ministério da Educação.

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

It gives proper license to teach in the recruitment group 550 - Informatics, recognized by the Ministry of Education.

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) Adaptação do curso às necessidades socio-económicas da região e às necessidades do mercado de trabalho regional, nacional e internacional;
- 2) Captação de alunos de várias áreas de estudo do ensino secundário e profissional;
- 3) Corpo docente qualificado e estável, com experiência e em dedicação exclusiva;
- 4) Formação adaptada a Bolonha e ao modelo profissionalizante;
- 5) Valorização da componente prática, fundamentalmente associada à Eng. Informática e Telecomunicações;
- 6) Curso adaptado às necessidades regionais, nacionais e internacionais e à satisfação das expectativas dos alunos e das organizações;
- 7) Incubadora de empresas de Lamego, em espaço cedido pela Câmara Municipal, protocolada com a ESTGL;
- 8) Projetos de investigação aprovados que permitiram a participação dos docentes e alunos na investigação e com financiamento próprio adicional;
- 9) Perfil Profissional, Objetivos e Competências bem definidos;
- 10) Relacionamento de proximidade entre professores e estudantes;
- 11) Formação profissional multifacetada de alto nível, que permita um ingresso fácil na vida ativa, adequada ao perfil profissional definido;
- 12) Realização de encontros direcionados para a Informática e Telecomunicações (jornadas, palestras, etc.);
- 13) Relação com a comunidade através de atividades de apoio a entidades parceiras, voluntariado e desenvolvimento de projetos;
- 14) Consolidação da figura do Professor Tutor;
- 15) Realização regular de inquéritos pedagógicos, tratamento e análise dos dados respetivos;
- 16) Flexibilidade do corpo docente;
- 17) Baixa taxa de abandono ao longo do curso;
- 18) Acompanhamento dos alunos na inserção na vida ativa através de inquéritos realizados regularmente;
- 19) Acompanhamento regular dos trabalhos efetuados pelos alunos nas unidades curriculares;
- 20) Disponibilização horários de apoio tendo em vista a colmatação de dificuldades dos alunos e fomentando o espírito de auto e hetero crítica;

- 21) *Diversidade de métodos de ensino adequados às especificidades das unidades curriculares;*
- 22) *A constante evolução das áreas lecionadas e a atualização constantes dos conteúdos programáticos;*
- 23) *Boa empregabilidade dos diplomados do ciclo de estudos;*
- 24) *Estímulo nos discentes do espírito empreendedor na criação do próprio emprego;*
- 25) *A ligação entre a Informática e as Telecomunicações como fator de rentabilização de sinergias junto do mercado de trabalho, principalmente no domínio regional e nacional.*

8.1.1. Strengths

- 1) *Adaptation of the course to the socio-economic needs of the region and the needs of the regional, national and international labor market;*
- 2) *Capture of students from various areas of secondary and professional education;*
- 3) *Qualified and stable faculty with experience and exclusive dedication;*
- 4) *Training adapted to Bologna and the vocational model;*
- 5) *The practical component appreciation, primarily associated with the Computer Engineering and Telecommunications.;*
- 6) *Course adapted to regional, national and international needs and to meet the expectations of students and organizations;*
- 7) *Incubator of companies of Lamego, in space ceded by the City Hall, joint protocol with ESTGL;*
- 8) *Approved research projects that allowed the participation of teachers and students in research and with additional own funding;*
- 9) *Professional Profile, Objectives and Competences well defined;*
- 10) *Proximity relationship between teachers and students;*
- 11) *High-level multifaceted vocational training, allowing an easy entry into active life, adequate to the defined professional profile;*
- 12) *Realization of targeted meetings for the Information Technology and Telecommunications (seminars, lectures, etc.);*
- 13) *Relationship with the community through activities to support partner entities, volunteering and project development;*
- 14) *Consolidation of Figure Professor Tutor;*
- 15) *Regular conduct of pedagogical surveys, processing and analysis of the respective data;*
- 16) *Flexibility of the teaching staff;*
- 17) *Low dropout rate throughout the course;*
- 18) *Accompaniment of students in the insertion in active life through regular surveys;*
- 19) *Regular follow-up of the work done by the students in curricular units;*
- 20) *Provide support schedules in order to fill students' difficulties and foster the spirit of self and hetero critique;*
- 21) *Diversity of teaching methods adapted to the specificities of the curricular units;*
- 22) *The constant development of areas taught and constant updating of the syllabus;*
- 23) *Good employability of graduates of the study cycle;*
- 24) *Encouragement in the students of the entrepreneurial spirit in the creation of their own employment;*
- 25) *The connection between Informatics and Telecommunications as a factor of profitability of synergies in the labor market, mainly in the regional and national domain.*

8.1.2. Pontos fracos

- 1) *Grande heterogeneidade da formação anterior dos estudantes;*
- 2) *Existência de alunos inscritos no centro de emprego da região;*
- 3) *Número de alunos candidatos pelo contingente nacional;*
- 4) *Fraca adesão a redes de cooperação, nacionais e internacionais;*
- 5) *Número de estudantes envolvidos em atividades de Investigação Aplicada;*
- 6) *Fraca produção técnico-científica, nacional/internacional no âmbito das áreas do ciclo de estudos;*
- 7) *Desadequação da estrutura curricular, face à conjuntura e necessidades dos potenciais empregadores e mercado.*

8.1.2. Weaknesses

- 1) *Great heterogeneity of the previous formation of the students;*
- 2) *Existence of students enrolled in the employment center of the region;*
- 3) *Number of candidate students by the national contingent;*
- 4) *Low adherence to national and international cooperation networks;*
- 5) *Number of students involved in Applied Research activities;*
- 6) *Weak technical / scientific, national / international production within the areas of the study cycle;*
- 7) *Disability of the curricular structure, given the conjuncture and the needs of potential employers and the market.*

8.1.3. Oportunidades

- 1) *Crescimento económico em Portugal;*
- 2) *Afirmação do IPV como instituição de ensino superior politécnico de referência, aumentando a capacidade de atração de novos alunos;*
- 3) *Possibilidade de captação de alunos com formação superior em diferentes áreas de formação, que necessitem de aprofundar conhecimentos na área da Informática e Telecomunicações, devido a exigências legais;*
- 4) *Alteração da legislação que vem permitir a abertura de doutoramentos nas instituições politécnicas;*
- 5) *Qualificação/requalificação de ativos das empresas/ organizações;*
- 6) *Reforço da ligação ao tecido socioeconómico regional e nacional, nomeadamente através do reforço da prestação de serviços e do estabelecimento de protocolos e de investigação aplicada que colmatará, na região, uma lacuna na formação pós-graduada de técnicos, quadros e gestores na área da Informática e Telecomunicações;*
- 7) *Realização dos “Dias abertos” e da “Semana da Ciência em Férias”, ações de divulgação para promover a captação*

- de novos alunos e o regresso dos ex-alunos à escola para troca de experiências com os futuros profissionais;
- 8) Apostar na divulgação dos Cursos TESP's de Integração de Sistemas e Serviços de Telecomunicações / Informática Industrial de forma a promover os vários ciclos de estudos.
 - 9) Necessidades das PME's nacionais e internacionais de profissionais na área de Engenharia Informática e Telecomunicações, em geral e do Desenvolvimento de Software, em particular;
 - 10) Formação em contexto empresarial e possibilidade de estágios curriculares e profissionais;
 - 11) Estreitamento do relacionamento com entidades empregadoras;
 - 12) Conhecimento de ferramentas de base, desenvolvimento de aptidões e incentivo ao empreendedorismo e inovação empresarial;
 - 13) Conhecimentos, aptidões e atitudes no âmbito da ética e deontologia profissional, em geral e na Engenharia, em particular.

8.1.3. Opportunities

- 1) Economic growth in Portugal;
- 2) Affirmation of the IPV as a reference polytechnic higher education institution, increasing the attractiveness of new students;
- 3) Possibility of raising students with higher education in different areas of training, who need to deepen their knowledge in Informatics and Telecommunications, due to legal requirements;
- 4) Amendment of the legislation that allows the opening of doctorates in polytechnic institutions;
- 5) Qualification / requalification of assets of companies / organizations;
- 6) strengthening the linkage with the regional and national socio-economic fabric, notably by strengthening service provision and establishing protocols and applied research, which will fill a gap in post-graduate training of technicians, staff and managers in the area Informatics and Telecommunications;
- 7) Realization of the "Open Days" and the "Holiday Science Week", dissemination actions to promote the recruitment of new students and the return of the students to the school to exchange experiences with future professionals;
- 8) To bet on the dissemination of the TESP's Courses of Integration of Telecommunication Systems and Services / Industrial Informatics in order to promote the various cycles of studies.
- 9) Needs of national and international SMEs of professionals in the area of Computer Engineering and Telecommunications, in general and Software Development, in particular;
- 10) Training in business context and possibility of curricular and professional internships;
- 11) Closer relationship with employers;
- 12) Knowledge of basic tools, development of skills and incentive to entrepreneurship and business innovation;
- 13) Knowledge, skills and attitudes in the scope of professional ethics and deontology, in general and in Engineering, in particular.

8.1.4. Constrangimentos

- 1) Declínio demográfico nas regiões do interior, o que condiciona a procura do curso no presente e futuro;
- 2) Limitação à contratação de novos colaboradores que restringe o desenvolvimento de atividades e da qualidade das Instituições de Ensino Superior;
- 3) Fraco desenvolvimento do tecido empresarial da região;
- 4) Não limitação dos *numerus clausus* nestas áreas nas regiões do litoral e grandes centros urbanos;
- 5) Proliferação de cursos congeneres nas regiões do litoral e grandes centros urbanos;
- 6) Localização geográfica da ESTGL no interior do país o que limita a captação de alunos.

8.1.4. Threats

- 1) Demographic decline in the interior regions, which conditions the demand for the course in the present and future;
- 2) Limitation to the hiring of new employees that restricts the development of activities and the quality of Higher Education Institutions;
- 3) Weak development of the industry in the region;
- 4) No limitation of *numerus clausus* in these areas in coastal regions and large urban centers;
- 5) Proliferation of congener courses in coastal regions and large urban centers;
- 6) Geographic location of the ESTGL in the interior of the country, which limits the enrollment of students.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

- 1) Realização de mais atividades de formação extracurricular que promovam a consolidação dos conhecimentos de base nas áreas científicas e facilitem o acompanhamento das unidades curriculares;
- 2) Exploração da vertente empreendedora como fator de estímulo à criação do próprio posto de trabalho através da incubadora de Empresas de Lamego;
- 3) Realização de ações de divulgação para promover a captação de novos alunos e o regresso dos alunos à escola para troca de experiências com os futuros profissionais;
- 4) Desenvolvimento de práticas mais eficazes e agressivas que contribuam para o aumento da mobilidade de estudantes e docentes, através do programa ERASMUS;
- 5) Estreitamento de laços com empresas do sector através da colaboração na orientação de trabalhos de aplicação interdisciplinares e de investigação no decurso do desenvolvimento dos seus trabalhos;
- 6) Reduzir a carga horária dos docentes para promover a investigação e desenvolvimento aplicados e o número de

publicações internacionais, envolvendo os alunos;
7) *Reestruturação curricular do curso.*

8.2.1. Improvement measure

- 1) *Developing more extracurricular training activities that promote the consolidation of basic knowledge in the scientific areas and facilitate the monitoring of curricular units;*
- 2) *Exploring the entrepreneurial vocation as a factor for stimulating the creation of jobs;*
- 3) *Organizing dissemination actions to promote the attraction of new students and the return of the students to the school for exchange of experiences with the future professionals;*
- 4) *Development of more effective and attractive practices contributing to the increased mobility of students and faculty, through the ERASMUS programmer;*
- 5) *Closer connection to companies in the sector through collaboration in the guidance of practical and research implementation work in the course of the development of their work;*
- 6) *Reduce the workload of teachers to promote applied research and development and the number of international publications involving students;*
- 7) *Curricular restructuring of the course.*

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

- 1) *Média; 2 anos*
- 2) *Alta; 1 ano*
- 3) *Alta; 2 anos*
- 4) *Alta; 2 anos*
- 5) *Alta; 2 anos*
- 6) *Alta; 1 ano*
- 7) *Média; 2 anos*

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

- 1) *Medium; 2 years*
- 2) *High; 1 year*
- 3) *High; 2 years*
- 4) *High; 2 years*
- 5) *High; 2 years*
- 6) *High; 1 year*
- 7) *Medium; 2 years*

8.1.3. Indicadores de implementação

- 1) *100% (2 Seminário/Wokshpp de curta duração nas áreas fundamentais do Curso);*
- 2) *100% (Apoio à criação do próprio posto de trabalho dado pela incubadora de Empresas, a todos os alunos que o pretendam);*
- 3) *100% (1 Dia Aberto e uma Ação de Divulgação);*
- 4) *100% (2 novas parcerias com entidades);*
- 5) *100% (trabalhos de investigação, que envolvam o projeto final de curso ou pelo menos duas Unidades Curriculares);*
- 6) *100% (redução de uma UC por docente no próximo ano letivo e 2 publicações nacionais/internacionais na área da Informática e Telecomunicações);*
- 7) *100% (Transição total para o novo plano de estudos).*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- 1) *100% (2 Workshops / Short course in the main course areas);*
- 2) *100% (Support for the creation of the own work place given by the incubator of Companies, to all the students who want it);*
- 3) *100% (1 Open Day and a Disclosure Action);*
- 4) *100% (2 new partnerships with entities);*
- 5) *100% (research projects, involving the final project of course or at least two Curricular Units);*
- 6) *100% (reduction of 1 CU per teacher next academic year and 2 national / international publications in the area of Informatics and Telecommunications);*
- 7) *100% (Total transition to the new study plan).*

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

Conforme Análise SWOT e planos de melhoria apresentados, concluiu-se pela conveniência de proceder ao ajuste da estrutura curricular.

Na base está a adequação à conjuntura atual no âmbito do perfil profissional e às expectativas dos alunos.

Os objetivos traçados foram validados pelos alunos, através de inquérito. Estes foram: o reforço das áreas de Eng.

Informática e Ciências Informáticas (reforçar competências de Eng. de Software) e o aumento de horas totais da unidade curricular (UC) de Projeto Final, para potenciar o desenvolvimento em contexto empresarial ou estágio curricular.

Em termos de áreas científicas, foram reforçados os ECTS da área Ciências Informática (de 36 para 64 ECTS). A área Eletrónica e automação, diminui de 83 para 71 ECTS, não colocando em causa, em nossa opinião, a formação nesta área, tendo em atenção a consulta de curso congéneres. A UC de Projeto Final, passou de 8 ECTS para 15 ECTS. No 1º ano / 1º semestre, verificou-se que os alunos têm dificuldades no desenvolvimento de competências PL das UCs de Sistemas Digitais e Análise de Circuitos. Foi necessário reforçá-las em termos das horas de contacto e totais, mantendo objetivos, conteúdos e metodologia de ensino. Foi verificado um reforço de competências de inglês ao nível do ensino secundário. Assim, abdicou-se da unidade de Opção 1 em detrimento do reforço prático referido. No 1º ano / 2º semestre, ajustou-se a ficha da UC de Física, para contemplar os conteúdos fundamentais de eletromagnetismo, identificados como necessários neste semestre curricular. Foi necessário atualizar a ficha da UC de Programação, sendo designada como Complementos de Programação. Em termos da estrutura curricular, procedeu-se à troca da UC de Fundamentos de Redes de Computadores com a de Arquitetura de Sistemas de Computadores, tendo sido ainda atualizada a ficha da UC com a designação Arquitetura de Computadores. No 2º ano / 1º semestre, a UC de Probabilidades e Estatística, mudou de semestre, por troca com a UC de Fundamentos de Telecomunicações. Aqui é introduzida a UC de Análise e Conceção de Sistemas, e procedeu-se à alteração da ficha da UC de Algoritmia e Estruturas de Dados, sendo designada Estruturas de Dados e Algoritmos. No 2º ano / 2º semestre, é colocada a UC de Sistemas de Bases de Dados, no 3º ano / 2º semestre do plano atual. No 3º ano / 1º semestre, é introduzida uma UC de Empreendedorismo, em substituição da UC de Opção 2, do 3º ano / 2º semestre, do plano atual. A UC de Gestão de Projetos de Engenharia foi alterada a ficha, sendo designada simplesmente por Gestão de Projetos. No 3º ano / 2º semestre, como regra geral, foram diminuídas as componentes PL das UCs, uma vez a UC de Projeto Final, pressupõe a aplicação integrada dessas mesmas componentes. É o caso das UCs de Automação e Controlo e Planeamento e Gestão de Redes, esta última que transitou do 1º semestre no plano atual. Foram introduzidas as UCs de Ética e Deontologia Profissional e de Desenvolvimento de Aplicações.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

According to SWOT Analysis and improvement plans, it was concluded for the the adjustment of the curricula.

At the base is the adjustment to the current situation in the scope of the professional profile and the expectations of the students.

The objectives outlined were validated by the students through inquiry. These were: the reinforcement of the areas of Computer Engineering and Computer Science (to reinforce Software Engineering competencies) and the increase in total hours of the Final Project curricular unit (CU), to promote the development in a business context or curricular internship.

In terms of scientific areas, ECTS in the area of Computer Science was reinforced (from 36 to 64 ECTS). The Electronic and automation area, decreases from 83 to 71 ECTS, preserving, in our opinion, the training in this area, taking into consideration the consultation of similar courses. The CU of Final Project, grow from 8 to 15 ECTS.

In 1st year / 1st semester, it was verified that the students have difficulties in the development of PL competences of the Digital Systems and Circuits Analysis CUs. It was necessary to reinforce them in terms of contact and total hours, maintaining objectives, contents and teaching methodology. It was detected that there has been a reinforcement of English skills at the secondary level. Thus, the Option 1 CU has been dropped in detriment of the practical reinforcement referred above.

In 1st year / 2nd semester, the Physics CU was adjusted to cover the fundamental contents of electromagnetism, identified as necessary in this semester. It was necessary to update the syllabus of the Programming CU, called as Programming Complements. In terms of the curricular structure, the CU of Computer Network Fundamentals was changed with Computer Systems Architecture, and the CU syllabus was also updated with the name of Computer Architecture.

In 2nd year / 1st semester, the Probability and Statistics CU, changed semester, by exchange with the CU of Fundamentals of Telecommunications. Here the CU of Systems Analysis and Design was introduced, and the syllabus of CU of Algorithms and Data Structures was changed, being called Data Structures and Algorithms.

In 2nd year / 2nd semester, it is placed the CU of Databases Systems. On the current curricula, It is at 3rd year / 2nd semester.

In the 3rd year / 1st semester, an Entrepreneurship CU is introduced, overriding the CU of Option 2, of the 3rd year / 2nd semester, of the current plan. The CU of Engineering Project Management was changed to being called by Project Management.

In the 3rd year / 2nd semester, as a general rule, the PL components of the CU were reduced, once the Final Project CU, it is supposed the integrated application of these components. This is the case of the Automation and Control and Planning and Network Management CUs, the latter was in first semester in the current plan. The Ethics and Professional Deontology and Application Development CUs are introduced.

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

9.2. N/A

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

N/A

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

N/A

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 Informáticas / Computer Science	481	64	0	
Eletrónica e automação / Electronics and automation	523	71	0	
Matemática / Mathematics	461	24	0	
Estatística / Statistic	462	6	0	
Física / Physics	441	6	0	
Filosofia e Ética / Philosophy and Ethics	226	3	0	
Gestão e administração / Management and administration	345	6	0	
(7 Items)		180	0	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - N/A - 1º ano/1º semestre

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

N/A

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

N/A

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)
Análise Matemática / Mathematical Analysis	461	semestral / semester	162	TP-60	6	
Álgebra Linear e Geometria Analítica / Linear Algebra and Analytical Geometry	461	semestral / semester	162	TP-60	6	
Análise de Circuitos / Circuit Analysis	523	semestral / semester	162	TP-45; PL-15	6	
Sistemas Digitais / Digital Systems	523	semestral / semester	162	TP-45; PL-15	6	
Fundamentos de Programação / Programming Fundamentals	481	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	
(5 Items)						

9.3. Plano de estudos - N/A - 1º ano/2º semestre

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

N/A

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

N/A

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)
Matemática Aplicada / Applied Mathematics	461	semestral / semester	162	TP-60	6	
Física / Physics	441	semestral / semester	162	TP-60	6	nova UC / new UC
Fundamentos de Eletrónica / Electronic Fundamentals	523	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	
Fundamentos de Redes de Computadores / Computer Networks Fundamentals	481	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	mudou de ano / changed from year
Complementos de Programação / Complements of programming	481	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	nova UC / new UC

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - N/A - 2º ano/1º semestre**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***N/A***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***N/A***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano/1º semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd year/1st semester***9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise e Conceção de Sistemas / Systems Analysis and Design	481	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	nova UC / new UC
Fundamentos de Telecomunicações / Telecommunications Fundamentals	523	semestral / semester	162	TP-60	6	mudou semestre / changed semester
Eletrónica Aplicada / Applied Electronics	523	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	
Estruturas de Dados e Algoritmos / Data Structures and Algorithms	481	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	nova UC / new UC
Arquitetura de Computadores / Computer Architecture	481	semestral / semester	162	TP-45; PL-15	6	nova UC / new UC

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - N/A - 2º ano/2º semestre**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***N/A***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***N/A***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)
Probabilidades e Estatística / Probabilities and Statistics	462	semestral / semester	162	TP-60	6	mudou semestre / changed semester
Investigação Operacional / Operational Research	461	semestral / semester	162	TP-60	6	
Sistemas Operativos / Operating Systems	481	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	
Infraestruturas de Redes de Comunicação / Communication Networks Infrastructures	523	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	
Sistemas de Bases de Dados / Database Systems	481	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	mudou de ano / changed from year

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - N/A - 3º ano/1º semestre

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

N/A

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

N/A

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)
Processamento Digital de Sinal / Digital Signal Processing	523	semestral / semester	162	TP-60	6	
Empreendedorismo / Entrepreneurship	345	semestral / semester	162	TP-60	6	nova UC / new UC
Gestão de Projetos / Project Management	481	semestral / semester	162	TP-60	6	nova UC / new UC
Sistemas Distribuídos / Distributed Systems	481	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	
Sistemas de Telecomunicações / Telecommunication Systems	523	semestral / semester	162	TP-30; PL-30	6	

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - N/A - 3º ano/2º semestre

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

N/A

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

N/A

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)
Automação e Controlo / Automation and Control	523	semestral / semester	108	TP-30; PL-15	4	
Desenvolvimento de Aplicações / Application Development	481	semestral / semester	108	TP-30; PL-15	4	nova UC / new UC
Ética e Deontologia Profissional / Ethics and Professional Deontology	226	semestral / semester	81	TP-45	3	nova UC / new UC
Planeamento e Gestão de Redes / Network Planning and Management	523	semestral / semester	108	TP-30; PL-15	4	mudou semestre / changed semester
Projeto Final / Final Project	523	semestral / semester	405	OT-20	15	

(5 Items)**9.4. Fichas de Unidade Curricular****Anexo II - Física****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Física***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Physics***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***441***9.4.1.3. Duração:***semestral / semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:***162***9.4.1.5. Horas de contacto:***TP-60***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***N/A***9.4.1.7. Observations:***N/A***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Fernando Miguel Soares Mamede dos Santos (60 horas / hours)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***N/A*

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

O objetivo desta unidade é ajudar os alunos a desenvolverem uma compreensão conceptual dos princípios da física e a melhorarem a sua capacidade de raciocínio de uma forma organizada para resolverem problemas. No final desta unidade, os estudantes deverão ter adquirido uma visão e uma sensibilidade para a Física, e deverão ser capazes de falar com especialistas sobre o assunto.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this unit is to help students develop a conceptual understanding of the principles of physics and to improve their thinking skills in an organized way to solve problems. At the end of this unit, students should have acquired a vision and a sensitivity to physics, and should be able to speak to experts on the subject.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução e conceitos matemáticos;
Movimentos harmónicos simples e molas;
Movimentos ondulatórios;
Som;
Reflexão e Refração da luz;
Ondas Eletromagnéticas (Campos Elétricos e Magnéticos).*

9.4.5. Syllabus:

*Introduction and mathematical concepts;
Simple harmonic movements and springs;
Wave movements;
Sound;
Reflection and Refraction of light;
Electromagnetic waves (electric and magnetic fields).*

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

Os conteúdos programáticos foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos estudantes. Assim, os alunos aprenderão algumas ferramentas que os auxiliarão na resolução de problemas aplicados à sua área de formação. Assim, os conteúdos programáticos apresentados permitirão cumprir os objetivos estabelecidos. Concretamente, os conteúdos permitem dotar os estudantes da capacidade de selecionar de forma crítica os métodos apropriados a utilizar para resolver problemas concretos. Ao mesmo tempo, os estudantes serão capazes de interpretar e analisar os resultados obtidos.

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

The program contents were defined according to the objectives and competences to be acquired by the students. Thus, students will learn some tools that will assist them in solving problems applied to their training area. Thus, the programmatic contents presented will allow to fulfill the established objectives. Specifically, content allows students to be able to critically select the appropriate methods to be used to solve specific problems. At the same time, students will be able to interpret and analyze the results obtained.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas com exposição oral, escrita e gráfica de conceitos com recurso aos meios audiovisuais existentes na ESTGL (retroprojektor e videoprojetor) e exposição sequencial de conceitos com aplicação em exercícios modelo. A avaliação tem duas componentes: a componente teórico-prática, avaliada com provas escritas, nos moldes definidos no regime de avaliação em vigor na ESTGL (prova de avaliação regular, prova de exame de época normal e prova de exame de época de recurso) e a componente prática avaliada com trabalhos laboratoriais (e com entrega de relatórios). A classificação final da unidade curricular é obtida a partir das duas componentes, sendo que para cada uma delas estará sujeita a uma classificação mínima, fixados pelo docente no início do semestre nos moldes fixados pelo regulamento pedagógico da ESTGL.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and theoretical-practical classes with oral, written and graphic exposition of concepts using ESTGL (overhead projector and videoprojetor) and sequential exposition of concepts with application in model exercises. The evaluation has two components: the theoretical-practical component, evaluated with written tests, in the manner defined in the evaluation regime in force in ESTGL (regular assessment test, normal period test and recourse exam) and the practical component evaluated with laboratory work (and with reporting). The final classification of the course unit is obtained from the two components, and for each one of them will be subject to a minimum classification, fixed by the teacher at the beginning of the semester in the manner established by the ESTGL pedagogical regulation.

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 aprendizagem. A exemplificação com problemas do quotidiano, no decorrer da exposição da matéria teórica, permite aos alunos compreender como aplicar a matéria lecionada em situações reais da sua vida profissional. Possibilita ao aluno adquirir conhecimentos para formalizar problemas concretos, escolhendo os métodos adequados a aplicar e proceder à sua correta aplicação. As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao aluno acompanhar detalhadamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. Os

exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades raciocínio formal. Para além da resolução analítica, a resolução de exercícios com recurso à utilização de programas computacionais adequados, possibilita ao aluno aprender o modo real de resolução deste tipo de problemas na sua vida profissional. Os métodos de avaliação permitem averiguar se o aluno adquiriu conhecimentos suficientes para atingir os objetivos de aprendizagem propostos na unidade curricular.

Na realização dos trabalhos práticos são implementadas as metodologias da realização da implementação prática de solução de soluções práticas laboratoriais em sala de aula, da realização de relatórios de implementação e da apresentação/defesa das soluções encontradas, alcançando-se a descoberta de novas formas de resolução de determinados problemas, e com a avaliação dos trabalhos.

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

Teaching methodologies are consistent with learning objectives. The exemplification with problems of daily life, during the exposition of theoretical material, allows students to understand how to apply the subject taught in real situations of their professional life. It enables the student to acquire knowledge to formalize concrete problems, choosing the appropriate methods to apply and proceed to its correct application. The lists of exercises made available, by their organization, content and diversity of the degree of difficulty, allow the student to follow all the topics in detail and are the main instrument of the individual study. The exercises that constitute them are those suited to the development of the formal reasoning capacities. In addition to the analytical resolution, the resolution of exercises using the use of adequate computer programs enables the student to learn the real way of solving these problems in their professional life. The evaluation methods allow to verify if the student has acquired enough knowledge to reach the learning objectives proposed in the curricular unit.

In the execution of the practical work, the methodologies are implemented to carry out the practical implementation of solution of laboratory practical solutions in the classroom, the execution of reports of implementation and the presentation / defense of the solutions found, reaching the discovery of new forms of resolution problems, and the evaluation of the work.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Frederick Bueche e Eugene Hecht. Física (9ª edição). McGraw-Hill, 2001.

Cutnell & Johnson, 2001. Physics, (fifth edition). John Wily & Sons, Inc. USA, 2001.

Alonso e Finn, 1999. Física (versão em português). Pearson Educacion, S.A.Espanha, 1999.

Faria, J. A. Brandão, 2008. Electromagnetic foundations of electrical engineering. Chichester : John Wiley & Sons, cop. Grã-Bretanha, 2008.

William H. Hayt Jr., John A. Buck, 2003. Eletromagnetismo. Rio de Janeiro : LTC Editora, cop.2003.

Gerald L. Pollack , Daniel R. Stump, 2002. Electromagnetism. San Francisco : Addison Wesley, 2002.

Anexo II - Complementos de Programação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Complementos de Programação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Complements of Programming

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

481

9.4.1.3. Duração:

semestral /semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP-30; PL-30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

N/A

9.4.1.7. Observations:

N/A

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

Carlos Jorge Almeida Costa (60 horas / hours)

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

N/A

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

Estudo dos conhecimentos, desenvolvimento de aptidões e demonstração de atitudes, no âmbito da programação de sistemas computacionais, em termos de paradigmas de programação, desenvolvimento de soluções robustas, evolutivas e técnicas de programação orientadas a objetos, no ambiente de desenvolvimento e linguagem C++. Concretamente: compreender e aplicar técnicas de interpretação de problemas e conceção de soluções orientadas a objetos; conhecer e aplicar os princípios de abstração e encapsulamento de dados, programação modular e orientada a objetos, de reutilização de código e os recursos da linguagem C++ e da sua biblioteca standard; desenvolver, analisar, adaptar e otimizar soluções no ambiente e linguagem C++; demonstrar capacidade de estabelecer relações técnicas e funcionais com outras áreas; demonstrar capacidades analítica e de síntese.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Study of the knowledge, development of skills and demonstration of attitudes in the programming of computer systems, in terms of programming paradigms, development of robust, evolutionary solutions and object-oriented programming techniques, in a development environment and in C++ programming language. Specifically: understanding and applying problem-solving techniques and object-oriented designing solutions; understand and apply the principles of data abstraction and encapsulation, modular and object-oriented programming, code reuse, and the several features of the C++ language and its standard library; develop, analyze, adapt and optimize solutions in an programming environment and C++ language; demonstrate ability to establish technical and functional relationships with other areas; demonstrate analytical and synthesis capabilities.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Conceitos, análise e conceção orientada a objetos.
Introdução à programação em C++.
Introdução às classes e objetos.
Aprofundamento de classes.
Herança e polimorfismo.
Exceções.
Aprofundamento de stream input/output e manipulação de ficheiros.
Introdução às templates.*

9.4.5. Syllabus:

*Initial concepts, object-oriented analysis and design.
Introduction to C++ programming.
Introduction to classes and objects.
Deepening of classes.
Inheritance and polymorphism.
Exceptions.
Deepening stream input/output and manipulation of files.
Introduction to templates.*

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

Os conteúdos são organizados de forma a permitir, paulatinamente, a aquisição dos conhecimentos, o desenvolvimento das aptidões e demonstração de atitudes, no âmbito da unidade curricular. Começa-se por explorar os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da UC, com o enquadramento do âmbito desta, no ciclo de estudos e no perfil profissional. São apresentados os princípios e práticas fundamentais do desenvolvimento de software; conceitos e paradigmas de programação, bem como, prática de análise de problemas e conceção de soluções OO. De seguida, é introduzido o ambiente para C++ e, para a transição da linguagem C, é feita uma revisão da sintaxe comum, bem como a introdução de novos recursos do C++. A partir daqui, tem lugar a exploração, com monitorização objetivo vs. conteúdos, dos aspetos teórico-práticos, prática e teste na linguagem C++. Todos os tópicos são ilustrados com vários exemplos e são disponibilizados exercícios com complexidade crescente.

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

The contents are organized in such a way to gradually allow the acquisition of knowledge, the development of skills and demonstration of attitudes, within the scope of the curricular unit. It begins by exploring the preparatory aspects for the development of the CU, by frame it in the cycle of studies and in the professional profile. There are presented the fundamental principles and practices of software development; the concepts, programming paradigms; as well as practice of object-oriented problem analysis and design of solutions. Next, it is introduced the C++ environment and for the transition from the C language, it is included a revision of the common C/C++ syntax, as well as the introduction of new C++ resources. From here, with objective vs. topic monitoring the theoretical-practical aspects are developed, as well as practice and test in the C++ language. All the topics are illustrated with several examples and exercises with increasing complexity are available.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É aplicado o método expositivo, demonstrativo e experimental.

Inicialmente é feito um diagnóstico de cada aluno. Para suscitar a motivação é feita a sensibilização para a importância da UC. São definidos objetivos, competências, conteúdos, integração no currículo e perfil profissional.

Durante o semestre são desenvolvidos os conteúdos, suscitando-se a participação reflexiva e crítica, consolidados com exercícios, debates e trabalhos. Como forma de monitorização, as atividades são alvo de avaliação formativa e sumativa, permitindo o direcionamento para apoio.

Para o trabalhador-estudante é suscitada a autoaprendizagem orientada, com monitorização num misto de presencial ou via plataforma de e-learning.

A avaliação é individual e sumativa, com elementos individuais e em grupo, permitindo a aferição das competências pela demonstração dos conhecimentos, aptidões e atitudes desenvolvidas. Ao longo do percurso é possível detetar necessidades de apoio e aplicar medidas de promoção do sucesso.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The expository, demonstrative and experimental method is applied.

Initially it is made a diagnosis of each student. In order to stimulate motivation, the importance of the CU is stressed. There are presented objectives, skills to acquire and topics. The integration in the program and with the profile are defined.

During the semester the topics are developed, with reflexive and critical participation, consolidated with exercises, debates, individual and group work. For monitoring, the activities are subject to formative and summative assessment, allowing follow-up to support.

For the worker-student the guided self-learning is encouraged, and the monitoring can be carried out in a mix of in person and e-learning.

The evaluation is individual and summative, with individual and group elements, allowing the assessment of competences by demonstration of knowledge, skills and attitudes developed. Along the way, it is possible to detect support needs and apply measures to promote success.

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

As metodologias de ensino são orientadas de forma a: centrar o ensino no estudante; dar importância ao processo de aprendizagem; facilitar o acesso aos meios e recursos de aprendizagem; orientar a aprendizagem; diversificar os métodos e os contextos de aprendizagem; privilegiar a aplicação e integração dos saberes; validar as competências adquiridas e demonstradas e premiar o mérito.

As metodologias descritas enquadram-se nestes princípios, uma vez que todo o processo é monitorizado, orientado para identificar necessidades individuais de apoio e assente na demonstração de competências e aptidões adquiridas individualmente e em grupo.

Uma vez que a unidade curricular é eminentemente prática, os exemplos e exercícios são casos concretos, inicialmente mais simples e, à medida que a unidade curricular progride, mais complexos, permitindo uma forte ligação a outras temáticas do ciclo de estudos e ao futuro profissional dos estudantes.

Como forma de permitir o desenvolvimento integrado de aptidões e atitudes, bem como fomentar uma iniciação à investigação e desenvolvimento aplicados, é utilizada a metodologia de projeto, para o desenvolvimento de uma aplicação, no âmbito dos trabalhos em grupo.

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

The teaching methodologies are oriented in such a way: to center the teaching in the student; give importance to the learning process; facilitate access to learning resources and resources; to guide learning; diversify learning methods and contexts; privilege the application and integration of knowledge; validate the skills acquired and demonstrated and reward the merit.

The methodologies described are in line with these principles, since the whole process is monitored, aimed at identifying individual needs for support and based on the demonstration of individual and group skills and competences.

Since the curricular unit is eminently practical, the examples and exercises are concrete cases, initially simpler and, as the curricular unit progresses, more complex, allowing a strong connection to other subjects of the study cycle and to the professional future of the students.

As a way of enabling the integrated development of skills and attitudes, as well as fostering the initiation of applied research and development, it is applied the project methodology for the development of an application in the context of group work.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2016). C How to Program, Global Edition, 8th Edition. Pearson Education. Retrieved from <http://www.pearsoned.co.uk/bookshop/detail.asp?item=100000000608187>

Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2017). C++ How to Program, Global Edition, 10th Ed.. Pearson Education. Retrieved from <http://www.pearsoned.co.uk/bookshop/detail.asp?item=100000000636372>

Rodrigues, P., Pereira, P., & Sousa, M. (1998). PROGRAMAÇÃO EM C++ - Conceitos Básicos e Algoritmos. FCA- Editora. Retrieved from <https://www.fca.pt/pt/catalogo/informatica/programacao/programacao-em-c/>

Freitas, A. R. R. de. (2015). Introdução à Programação - Curso em C++. Retrieved from <http://alandefreitas.com/pt/material/programacao-cpp>

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:*Análise e Conceção de Sistemas***9.4.1.1. Title of curricular unit:***Systems Analysis and Design***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

481

9.4.1.3. Duração:*semestral /semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:**

162

9.4.1.5. Horas de contacto:*TP-30; PL-30***9.4.1.6. ECTS:**

6

9.4.1.7. Observações:*N/A***9.4.1.7. Observations:***N/A***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***José Paulo Ferreira Lousado (60 horas / hours)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***N/A***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Esta unidade curricular tem como objetivo principal, introduzir os alunos às metodologias usadas na conceção e desenvolvimento de sistemas informáticos num contexto empresarial. Para além do objetivo principal, pretende-se também:

- Proporcionar aos alunos uma primeira abordagem à engenharia de software;*
- Compreender o ciclo de vida do software e estudar a importância das diversas fases de desenvolvimento de um projeto;*
- Sensibilizar os alunos para as potencialidades da condução sistemática, e baseada em metodologias, do processo de desenvolvimento de software;*
- Desenvolver conhecimentos válidos sobre análise de sistemas, introduzindo métodos e ferramentas de apoio à ação do analista de sistemas;*
- Adquirir conhecimentos de Análise, Modelação e Conceção de sistemas usando as mais modernas ferramentas e técnicas, tais como o UML;*
- Perceber a importância da análise de sistemas no planeamento e implementação de sistemas da informação.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to introduce students to the main methodologies used in the design and development of computer systems in a business context. In addition to the main goal, too:

- Provide students with a first approach to software engineering;*
- Understand the software lifecycle and study the importance of the various stages of development of a project;*
- Raise students ' awareness of the potential of systematic driving, and based on methodologies, software development process;*
- Develop valid knowledge about systems analysis, methods and tools to support the action of the systems analyst;*
- Prepare students for appropriate use of the principles and concepts covered in class, in solving problems of complex implementation;*
- Acquire knowledge of analysis, modelling and design of systems using the most modern tools and techniques such as UML;*
- Understand the importance of systems analysis in the planning and implementation of the Information Systems.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos fundamentais: Os sistemas de informação (SI); Classificação dos sistemas de informação.

Análise de requisitos; Processo de análise dos sistemas de informação; Requisitos funcionais; Requisitos não

funcionais.

Introdução à Modelação de Sistemas: Diagrama de Use Cases; Diagrama de Classes; Diagrama de Atividades; Diagramas de Interação; Diagrama de Estados

Conceção de Interfaces: Conceção do sistema de saída; Conceção do sistema de entrada; Interfaces do utilizador.

9.4.5. Syllabus:

Fundamental concepts: The information systems (IS); Classification of information systems.

Requirements analysis: Analysis of information systems; Functional requirements; Non-functional Requirements.

Introduction to Systems modeling: Use Case diagram; Class Diagram; Activity diagram; Interaction diagrams; State diagram.

Design of Interfaces: Design of outlet system; Design of input system; User Interfaces.

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

O desenvolvimento dos conteúdos reveste um carácter eminentemente formativo, nos planos temático, investigativo e metodológico, processando-se através de:

- Exposição teórico-prática por parte do docente;

- Análise e discussão de casos de estudo para análise de requisitos e auxiliando a modelação de sistemas;

Pretende-se com os conteúdos a ministrar, que os discentes saibam identificar claramente os requisitos funcionais e não funcionais de um sistema, identificar problemas e estabelecer uma relação de causa-efeito entre estes de forma a apresentar uma solução que resolva a maior parte dos problemas identificados.

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

The development of the contents is a highly formative character, theme, and investigative plans, methodological processing by:

-Theoretical and practical Exposure on the part of the teacher;

-Analysis and discussion of case studies for analysis of requirements and assisting the modelling of systems;

It is intended with the contents to be conducted, that the students know clearly identify functional and non-functional requirements of a system, identify issues and establish a cause-and-effect relationship between these in order to present a solution that solves most of the problems identified.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas para apresentação dos conceitos e métodos que constituem o programa da disciplina.

Estudo de casos práticos para análise de sistemas de informação.

Aulas práticas para resolução de exercícios e aprendizagem de sistemas livres e comerciais de modelação de sistemas em UML.

Realce para exercícios sobre aplicações práticas que permitam utilizar e explorar as técnicas discutidas nas aulas.

A avaliação consiste na realização de um trabalho de grupo ou individual e provas escritas de aplicação e demonstração de conhecimentos, de acordo com o regulamento geral de avaliação em vigor na escola.

As aulas práticas decorrem em laboratório de computadores e são dedicadas à resolução de problemas e à orientação de um trabalho prático a desenvolver ao longo do semestre.

O trabalho consiste na elaboração de um relatório de Análise de Sistemas (Análise de Requisitos, Diagramas UML e Desenho de Interface), tendo por base um caso de estudo de aplicação empresarial (preferencialmente).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for presentation of concepts and methods that make up the program of the discipline.

Practical case studies for analysis of information systems.

Practical lessons for solving exercises and learning of free and commercial systems of systems modeling in UML.

Enhancement for exercises on practical applications that allow use and explore the techniques discussed in class.

The evaluation consists in the realization of a group or individual work and written evidence of implementation and demonstration of knowledge, according to the General rules in force in the school evaluation.

The practical lessons are held in the computer lab and are dedicated to problem solving and the guidance of a practical work to develop throughout the semester.

The work consists in the development of a Systems Analysis report (UML Diagrams, Requirements analysis and design of Interface), based on a case study of enterprise application (preferably).

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

A UC está organizada numa tipologia de aulas teórico-práticas e está centrada essencialmente no trabalho autónomo do aluno, da sua pesquisa e consolidação do saber e consequentes aplicações através de sessões de trabalho (teórico-prático e orientado) que incluem a utilização de software de desenho dos diagramas UML e na conceção de interfaces.

O trabalho prático, incidirá sobre um estudo de caso de desenvolvimento de um relatório de análise de sistemas que represente a realidade de uma hipotética organização, desde a definição de requisitos funcionais e não funcionais, especificação dos casos de utilização e na modelação de ecrãs de interface.

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

This Unit is organized in a typology of theoretical-practical lessons and is focused primarily on student self-employed work, their research and consolidation of knowledge and resulting applications via sessions (theoretical-practical-oriented) that include the use of UML diagrams design software and the design of interfaces.

The practical work will focus on a case study of development of a systems analysis report that represents the reality of

a hypothetical organization, since the definition of functional and not functional requirements, specification of the use cases and on modelling of interface screens.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Gould, Howard (2016) Systems Analysis and Design, Ed. BookBoon, free download at <http://bookboon.com/en/systems-analysis-and-design-ebook>
Sukumar, Arun; Tipi, Lucian; Revill, Jayne (2016) Applied Business Analysis, Ed. BookBoon, free download at <http://bookboon.com/en/applied-business-analysis-ebook>
Nunes, Mauro; O'Neill Henrique (2003) – Fundamental do UML, ed. FCA
Silva, Alberto; Videira, Carlos (2001) UML - Metodologias e Ferramentas CASE, Ed Centro Atlântico
Unified Modeling Language: Superstructure - version 2.0, free download at <http://www.dcti.iscte.pt/uml/specification/UML2.0.zip>
Kendall K.E. e Kendall J.E. (1999), Systems Analysis and Design, 4th ed, Prentice Hall

Anexo II - Estruturas de Dados e Algoritmos

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Estruturas de Dados e Algoritmos

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Data Structures and Algorithms

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

481

9.4.1.3. Duração:

semestral / semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP-30; PL-30

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

N/A

9.4.1.7. Observations:

N/A

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

Carlos Jorge Almeida Costa (60 horas / hours)

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

N/A

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

Estudo dos conhecimentos, desenvolvimento de aptidões e demonstração de atitudes no âmbito das estruturas de dados e algoritmos, bases fundacionais de construção de software eficiente, robusto, reutilizável e evolutivo; bem como o aprofundamento das técnicas de programação, no ambiente e linguagem C++.
Concretamente: compreender e aplicar técnicas de interpretação de problemas e conceção de soluções constituídas por ADTs (Abstract Data Types) e recursividade; saber analisar estruturas de dados e algoritmos quanto à eficiência e complexidade computacional; conhecer e aplicar os princípios de abstração, programação modular, desenvolvimento de APIs, reutilização de código e os recursos de C++; criar, analisar, adaptar e otimizar soluções em C++ e nos Standard Containers, Iterators and Algorithms; conhecer e implementar ADTs e algoritmos reutilizáveis em C++; demonstrar capacidade de estabelecer relações técnicas e funcionais com outras áreas; demonstrar capacidades analítica e de síntese.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Study of the knowledge, development of skills and demonstration of attitudes under data structures and algorithms, as foundational bases of construction of efficient, robust, reusable and evolutionary software; as well as the deepening of the programming techniques in C++.

Specifically: understand and apply techniques of problem interpretation and design of solutions consisting of ADTs and recursion; know how to analyze data structures and algorithms for computational efficiency and complexity; know and apply the principles of data abstraction, modular programming, development of APIs, code reusability and C++ resources; develop, analyze, adapt and optimize solutions in the C++ language and based on the Standard Library Containers, Iterators and Algorithms; know and implement ADTs and reusable algorithms in the C++ environment; demonstrate ability to establish technical and functional relationships with other areas; demonstrate analytical and synthesis capabilities.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos de desenvolvimento de software.

Técnicas, recursos e eficiência na implementação.

Aprofundamento de POO em C++.

Utilização de Standard Library Containers, Iterators and Algorithms.

Implementação de estruturas de dados genéricas.

Implementação de algoritmos de ordenação e pesquisa.

9.4.5. Syllabus:

Software development fundamentals.

Techniques, resources and efficiency in implementation.

Deepening of OOP in C++.

Use of Standard Library Containers, Iterators and Algorithms.

Implementation of generic data structures.

Implementation of ordering and search algorithms.

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

Os conteúdos são organizados de forma a permitir, paulatinamente, a aquisição dos conhecimentos, o desenvolvimento das aptidões e demonstração de atitudes no âmbito da unidade curricular.

Começa-se por explorar os aspetos preparatórios para o desenvolvimento da unidade curricular, com o enquadramento do âmbito desta, no ciclo de estudos e no perfil profissional. São apresentados os princípios e práticas fundamentais de programação modular, criação de APIs, conceitos, algoritmos, boas práticas na implementação em C++ e estruturação de programas.

Como base para os conteúdos desta área, são introduzidas as técnicas e recursos de suporte (e.g., recursividade, vectors, exceções, pointers, estudo de complexidade).

De seguida, é abordado o desenvolvimento de soluções baseadas nas estruturas de dados e algoritmos fornecidos pela Standard Library.

Segue a implementação de ADTs e algoritmos genéricos e reutilizáveis.

Todos os tópicos são ilustrados com exemplos e são disponibilizados exercícios.

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

The contents are organized in such a way to gradually allow the acquisition of knowledge, the development of skills and demonstration of attitudes, within the scope of the curricular unit.

It begins by exploring the preparatory aspects for the development of the curricular unit, by frame it in the cycle of studies and in the professional profile. There are presented the principles and practices of modular programming, development of APIs, concepts, algorithm design, good implementation practices in C++ and program structuring.

As a basis for the contents of this area, fundamental support techniques and resources are introduced (e.g., recursion, vectors, exceptions, pointers, computational complexity).

Next, it is discussed the development of solutions based on the data structure and algorithms provided by Standard Library.

Follows the implementation of generic and reusable ADTs and algorithms.

All the topics are illustrated with examples and exercises are also available.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É aplicado o método expositivo, demonstrativo e experimental.

Inicialmente é feito um diagnóstico de cada aluno. Para suscitar a motivação é feita a sensibilização para a importância da UC. São definidos objetivos, competências, conteúdos, integração no currículo e perfil profissional.

Durante o semestre são desenvolvidos os conteúdos, suscitando-se a participação reflexiva e crítica, consolidados com exercícios, debates e trabalhos. Como forma de monitorização, as atividades são alvo de avaliação formativa e sumativa, permitindo o direcionamento para apoio.

Para o trabalhador-estudante é suscitada a autoaprendizagem orientada, com monitorização num misto de presencial ou via plataforma de e-learning.

A avaliação é individual e sumativa, com elementos individuais e em grupo, permitindo a aferição das competências pela demonstração dos conhecimentos, aptidões e atitudes desenvolvidas. Ao longo do percurso é possível detetar necessidades de apoio e aplicar medidas de promoção do sucesso.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The expository, demonstrative and experimental method is applied.

Initially it is made a diagnosis of each student. In order to stimulate motivation, the importance of the CU is stressed.

There are presented objectives, skills to acquire and topics. The integration in the program and with the profile are defined.

During the semester the topics are developed, with reflexive and critical participation, consolidated with exercises, debates, individual and group work. For monitoring, the activities are subject to formative and summative assessment, allowing follow-up to support.

For the worker-student the guided self-learning is encouraged, and the monitoring can be carried out in a mix of in person and e-learning.

The evaluation is individual and summative, with individual and group elements, allowing the assessment of competences by demonstration of knowledge, skills and attitudes developed. Along the way, it is possible to detect support needs and apply measures to promote success.

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

As metodologias de ensino são orientadas de forma a: centrar o ensino no estudante; dar importância ao processo de aprendizagem; facilitar o acesso aos meios e recursos de aprendizagem; orientar a aprendizagem; diversificar os métodos e os contextos de aprendizagem; privilegiar a aplicação e integração dos saberes; validar as competências adquiridas e demonstradas e premiar o mérito.

As metodologias descritas enquadram-se nestes princípios, uma vez que todo o processo é monitorizado, orientado para identificar necessidades individuais de apoio e assente na demonstração de competências e aptidões adquiridas individualmente e em grupo.

Uma vez que a unidade curricular é eminentemente prática, os exemplos e exercícios são casos concretos, inicialmente mais simples e, à medida que a unidade curricular progride, mais complexos, permitindo uma forte ligação a outras temáticas do ciclo de estudos e ao futuro profissional dos estudantes.

Como forma de permitir o desenvolvimento integrado de aptidões e atitudes, bem como fomentar uma iniciação à investigação e desenvolvimento aplicados, é utilizada a metodologia de projeto, para o desenvolvimento de um módulo/API reutilizável, no âmbito dos trabalhos em grupo.

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

The teaching methodologies are oriented in such a way: to center the teaching in the student; give importance to the learning process; facilitate access to learning resources and resources; to guide learning; diversify learning methods and contexts; privilege the application and integration of knowledge; validate the skills acquired and demonstrated and reward the merit.

The methodologies described are in line with these principles, since the whole process is monitored, aimed at identifying individual needs for support and based on the demonstration of individual and group skills and competences.

Since the curricular unit is eminently practical, the examples and exercises are concrete cases, initially simpler and, as the curricular unit progresses, more complex, allowing a strong connection to other subjects of the study cycle and to the professional future of the students.

As a way of enabling the integrated development of skills and attitudes, as well as fostering the initiation of applied research and development, it is applied the project methodology for the development of a reusable API/module in the context of group work.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Deitel, P. J., & Deitel, H. M. (2017). C++ How to Program, Global Edition, 10th Ed., Pearson Education. Retrieved from <http://www.pearsoned.co.uk/bookshop/detail.asp?item=10000000636372>

Weiss, M. A. (2014). Data Structures and Algorithm Analysis in C++, 4/E. Pearson Education, Inc. Retrieved from <https://www.pearsonhighered.com/program/Weiss-Data-Structures-and-Algorithm-Analysis-in-C-4th-Edition/PGM148299.html>

Goodrich, M. T., Tamassia, R., & Mount, D. M. (2011). Data Structures and Algorithms in C++, 2nd Edition. John Wiley & Sons. Retrieved from <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-EHEP001657.html>

Rodrigues, P., Pereira, P., & Sousa, M. (2000). PROGRAMAÇÃO EM C++ - Algoritmos e Estruturas de Dados. FCA. Retrieved from <https://www.fca.pt/pt/catalogo/informatica/programacao/programacao-em-c-2/>

Anexo II - Arquitetura de Computadores

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Arquitetura de Computadores

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Computer Architecture

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

481

9.4.1.3. Duração:

semestral / semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:*TP-45; PL-15***9.4.1.6. ECTS:**

6

9.4.1.7. Observações:*N/A***9.4.1.7. Observations:***N/A***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***José Filipe R. Figueiredo Lopes (60 horas / hours)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***N/A***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Objetivos: Compreensão dos sistemas de computadores, de modo a permitir a esclarecida comparação e escolha. Dotar o aluno de conceitos associados à organização e arquitetura dos computadores, permitindo a identificação dos elementos constituintes e sua descrição. Análise da arquitetura de um microprocessador. Análise de arquiteturas no que diz respeito ao desempenho. Competências: Comunicar informação, ideias, problemas e soluções a diferentes públicos. Autonomia na aprendizagem, permitindo acompanhar o evoluir das tecnologias e o desenvolvimento de novas competências. Diagnosticar problemas e de propor soluções sustentadas pela seleção e interpretação de informação relevante. Integrar-se e trabalhar em equipa, evidenciando responsabilidade, iniciativa e tolerância. Inovar e experimentar novas soluções, propondo melhores soluções. Manutenção e administração de sistemas informáticos.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives: Comprehension of computer's systems, in order to compare and chose them. Give the student concepts of organization and architecture of computers, to permit the identification and description of its constitution. Microprocessor's architecture analysis. Analysis of architectures in the performance point of view. Competences: Communication of information, ideas, problems and solutions to different publics. Learning autonomy, to permit following the technological evolution, and the development of new competences. Diagnose of problems and proposition of new solutions supported by the selection e interpretation of relevant information. Integration and team work, showing responsibility, initiative and tolerance. Innovation and experiment of new solutions and proposal of better ones. Maintenance and administration of computer systems.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à Arquitetura de Computadores
Arquitetura básica de um computador
Aritmética do Computador
Conjuntos de Instruções (Instruction Sets)
Estrutura e Função do CPU
Operação da Unidade de Controlo
Microprogrammed Control
Memória Cache
Memória principal Semicondutora
Memória Externa
Input/Output
Paralelismo
Medição do desempenho de computadores
Linguagem Assembly*

9.4.5. Syllabus:

*Introduction to Computer architecture
Basic architecture of a computer
Computer arithmetic
Instruction sets
CPU Structure and function
Operation of the control unit
Microprogrammed Control
Cache Memory
Semiconductor main Memory
External memory
Input/Output*

*Parallelism
Measurement of computer performance
Assembly language*

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

Os objetivos da unidade curricular referem-se, de forma resumida, aos aspetos de compreensão, comparação e análise crítica de componentes, arquitetura e desempenho de sistemas de computadores. Todos os conteúdos referidos são basilares para atingir os objetivos, ao incluírem pelo menos, um dos aspetos referidos. Nomeadamente, Sistemas de Numeração e Códigos, e Arquitetura de computadores incluem compreensão, comparação e análise crítica de componentes, arquitetura e desempenho de sistemas de computadores; Medição do desempenho de computadores, inclui comparação e desempenho; Redes de computadores, Windows Server e Active Directory, incluem os aspetos de compreensão da arquitetura e desempenho de sistemas de computadores.

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

The curricular unit's objectives cover the aspects of comprehension, compare and critical analysis of components, architecture and performance of computer systems. The entire syllabus is the basis to achieve these objectives, because it includes at least, one of the above aspects. Namely, Numeric systems and codes, and Computer architecture includes comprehension, compare and critical analysis of components, architecture and performance of computer systems; Benchmarking includes compare and performance of computer systems; Computer networks, Windows Server and Active Directory includes the aspects of comprehension of the architecture and performance of computer systems.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são de cariz teórico-prática, com desenvolvimento de atividades de trabalho laboratorial essencialmente em grupo. Durante as aulas de cariz teórica são exibidos os conteúdos com recurso à projeção. Nas aulas práticas são apresentados exemplos sobre os conteúdos e resolvidos exercícios de forma a pôr em prática os conteúdos ministrados. A avaliação da unidade curricular por avaliação contínua, integra três componentes: a primeira sob a forma de mini-testes escritos, a segunda pela elaboração de um trabalho de planificação de um projeto e a terceira que avalia a componente comportamental. Os restantes momentos de avaliação (final, recurso, especial ou melhoria) são avaliados por duas componentes: exame escrito e o trabalho.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lessons are theoretical-practical, with development activities primarily in laboratory work group. During the theoretical lessons of nature are displayed content using the projection. In practical classes are examples on the contents and solved exercises in order to implement the contents taught. The evaluation of the course by continuous assessment has three components: the first in the form of mini-tests, the second by the elaboration of a work of planning a project and the third component that evaluates the behavioral component. The remaining evaluation periods (final, recourse, special or improvement) are evaluated by two components: a written exam and work.

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

É necessária a apresentação e explicação dos conteúdos teóricos aos alunos para acelerar a sua aprendizagem, facilitando a aquisição de saber. Os testes, exercícios e as atividades de grupo, além de elementos de avaliação, são cruciais para atingir os objetivos e competências da unidade. Os testes e exercícios estão mais relacionados com os aspetos teóricos, avaliando e desenvolvendo o saber. As atividades de grupo, mais relacionadas com competências práticas, trabalho autónomo e de equipa, portanto mais relacionadas com o saber fazer e saber estar.

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

The presentation and explanation of the theory to the students it's needed to accelerate their learning, making easier the acquisition of knowledge of theory. The written tests, exercises and the group activities, besides being access elements, are crucial to achieve the objectives and competences of the unit. The written tests and exercises are more related to theory aspects. The group activities are more related to practical competences, autonomous work and team work, thus more related to "know how" and behavior.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Stallings W., Computer Organization and Architecture, 9th edition, Prentice Hall, 2013.
Tanenbaum A., Structured Computer Organization, 6th edition, Prentice Hall, 2013.*

Anexo II - Empreendedorismo

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Empreendedorismo

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Entrepreneurship

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

345

9.4.1.3. Duração:*semestral / semester***9.4.1.4. Horas de trabalho:**

162

9.4.1.5. Horas de contacto:*TP-60***9.4.1.6. ECTS:**

6

9.4.1.7. Observações:*N/A***9.4.1.7. Observations:***N/A***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Miguel Ângelo Sousa Dias Ferreira da Mota (60 horas / hours)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***N/A***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

A UC incide sobre aspetos teóricos e práticos associados à inovação e ao empreendedorismo. Aborda a gestão e o processo de iniciar uma empresa. Pretende-se, também, que o aluno compreenda o processo empreendedor desde a conceção da ideia até à sua implementação no mercado salientando capacidades multifuncionais em domínios como o marketing e vendas, finanças, aspetos da gestão de negócios e conceitos da contabilidade financeira. Em suma, conhecer, compreender e apreender:

C1 Os aspetos fundamentais de iniciar e gerir a própria empresa; C2 O processo empreendedor; C3 As fases e decisões na criação de uma empresa; C4 As teorias fundamentais de marketing e vendas; C5 Os conceitos fundamentais de estratégia e gestão empresarial; C6 Os conceitos gerais de avaliação de riscos de negócio; C7 Os conceitos básicos da contabilidade de gestão; C8 Os conceitos fundamentais de finanças empresariais; C9 O funcionamento diário de uma empresa; C10 Assumir um papel de liderança ativa na empresa.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit focuses on theoretical and practical aspects associated with innovation and entrepreneurship. Covers the management and the process of starting a company. It is intended that the student understands the entrepreneurial process from conception of the idea to the implementation in your market stressing multifunction capabilities in areas such as marketing and sales, finance, business management aspects and concepts of financial accounting. In short, know, understand and learn:

The fundamental aspects of C1 start and manage their own company; C2 the entrepreneurial process; C3 phases and decisions on creation of an enterprise; C4 fundamental theories of marketing and sales; C5 the fundamental concepts of strategy and business management; C6 The general concepts of risk assessment of business; C7 the fundamentals of management accounting; C8 the fundamental concepts of corporate finance; C9 the daily operation of a company; C10 take a leading role in the company.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1 Inovação e o Empreendedorismo (o processo e o papel da inovação; a inovação como função estratégica;o processo empreendedor). 2 Oportunidades e ideias: Criar, moldar, reconhecer e capturar (estratégias e Oportunidades de novas entradas; criatividade e ideia do novo negócio). 3 O modelo de negócio (processo, planeamento e desenvolvimento do negócio; o Modelo Canvas). 4 Conceitos básicos da contabilidade de gestão (inventário e valores patrimoniais; balancetes, Balanço e Demonstração de Resultados,Cash-Flow, Val, Tir e Pay-Back). 5 O Plano de Negócios (o que é?; pressupostos; descrição; plano MKT, Organizacional e Financeiro). 6 Financiamento do Novo Negócio (fontes de financiamento; risco, maturação dos produtos; capital de risco). 7 Simulação da implementação do negócio (a sala de aulas como “Zona Empresarial”; estabelecimento de sinergias entre empresas criadas). 8 Gestão do Novo Negócio (estratégia de crescimento; monitorização; implicações associadas ao crescimento).

9.4.5. Syllabus:

1 entrepreneurship and innovation (the process and the role of innovation, innovation as a strategic function; the entrepreneurial process). 2 opportunities and ideas: Create, shape, recognize and capture (strategies and opportunities for new entrants; creativity and idea of the new deal). 3 the business model (process, planning and business development; the model Canvas). 4 basic concepts of management accounting (inventory and asset values;

balance, balance sheet and profit and loss, Cash Flow, Val, Tir and Pay-Back). 5 the business plan (what is?; assumptions; description; MKT, organizational and financial plan). 6 New Business financing (sources of financing; risk, product maturation; venture capital). 7 simulation of the implementation of the business (the classroom as "Enterprise Zone"; establishment of synergies between companies created). 8 management of new business (growth strategy; monitoring; implications associated with growth)

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular
Os conteúdos programáticos lecionados contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

1. *Inovação e o Empreendedorismo. C2*
2. *Oportunidades e Ideias: Criar, moldar, reconhecer e capturar. C1, C2 e C3*
3. *O Modelo de Negócio. C3, C4 e C5*
4. *Conceitos básicos de contabilidade de gestão. C7*
5. *O Plano de Negócios. C4, C5, C6 e C7*
6. *Financiamento do Novo Negócio. C6*
7. *Simulação da implementação do negócio. C10*
8. *Gestão do Novo Negócio. C7*

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

The taught programmatic content contributes to the general competencies established for the UC as follows:

1. *Innovation and entrepreneurship. C2*
2. *Opportunities and ideas: Create, shape, recognize and capture. C1, C2 and C3*
3. *The business model. C3, C4 and C5*
4. *Basic management accounting concepts. C7*
5. *The Business plan. C4, C5, C6 and C7*
6. *New business financing. C6*
7. *Simulation of business implementation. C10*
8. *New business Management. C7*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos pedagógicos utilizados nesta unidade curricular, incluem a existência de aulas teórico-práticas, onde se procurará apresentar os temas e ilustrar os conteúdos através do debate de casos concretos.

Os alunos serão incentivados a preparar previamente as aulas de exposição teórica, através da leitura atenta da bibliografia assinalada para cada Capítulo do programa.

A avaliação é feita de duas formas alternativas à escolha do aluno:

- A. *Avaliação final com apresentação escrita e oral em aula de um Plano de Negócios (individual e acompanhado em datas definidas);*
- B. *Avaliação regular de trabalho contínuo nas aulas com preparação individual de temas propostos e um trabalho em grupo, que constará da realização e apresentação escrita e oral em aula de um Plano de Negócios de uma nova empresa a projectar de raiz (grupos de 2 a 3 alunos).*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The pedagogical methods used in this curricular unit include the existence of theoretical-practical classes, where it will seek to present the themes and illustrate the contents through the debate of concrete cases.

Students will be encouraged to pre-prepare theoretical exposure classes, through careful reading of the bibliography marked for each chapter of the program.

The evaluation is done in two alternative ways to the student's choice:

- A. *Final evaluation with written and oral presentation in a Business plan class (individual and accompanied by defined dates);*
- B. *Regular evaluation of continuous work in the classes with individual preparation of proposed themes and a group work, which will consist of the realization and presentation written and oral in a business plan class of a new company to project root (groups from 2 to 3 Students).*

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

As metodologias de ensino usadas contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:

Presencial (Regular)

Ensino teórico-prático

Conhecimento e compreensão dos conteúdos programáticos, mas com a componente prática de aplicação dos conceitos e conhecimentos teóricos à análise de situações (casos) propostas e sessões de orientação em grupos de trabalho para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas. (C1 a C10)

Autónoma (Final)

Orientação tutorial

Sessões de orientação individual para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas. (C1 a C10)

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

The teaching methodologies used contribute to the general competencies established for the UC as follows:

Presential (Regular)

Theoretical and practical teaching

Knowledge and understanding of the programmatic contents, but with the practical component of applying concepts and theoretical knowledge to the analysis of proposed situations (cases) and orientation sessions in working groups to conduct the Learning process and clarify doubts. (C1 to C10)

Autonomous (Final)

Tutorial Guidance

Individual orientation sessions to conduct the learning process and clarify doubts. (C1 to C10)

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Caiado, A. (2005), Contabilidade de Gestão, 3 Ed., Áreas Editora, Lisboa

Clark, T., Osterwalder, A., Pigneur, Y., (2016), Business Model You, John Wiley & Sons

Hisrich, R. D., Peters, M. P. e Shepherd, D. A., (2013), Entrepreneurship, McGraw-Hill

Osterwalder, A., (2016), Business Model Generation, John Wiley & Sons

Anexo II - Gestão de Projetos**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Gestão de Projetos

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Project Management

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

481

9.4.1.3. Duração:

semestral / semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP-60

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

N/A

9.4.1.7. Observations:

N/A

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

José Filipe R. Figueiredo Lopes (60 horas / hours)

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

N/A

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

Fomentar a aquisição pelos alunos de capacidades, em termos de métodos, técnicas e formas de trabalho, habilitando-os assim a estarem aptos para resolver problemas que surgem no desenvolvimento de projetos.

Proporcionar aos alunos uma abordagem às fases que envolvem a gestão de projetos em geral e dos projetos de software em particular. Desenvolver nos alunos capacidades de autocontrolo, autodisciplina e de liderança de grupos e de equipas de trabalho, abordando alguns assuntos relacionados com a gestão de recursos humanos. Criar hábitos de estruturação e metodologia de trabalho. Sensibilizar os alunos para a importância da gestão de projetos, nomeadamente no que toca ao cumprimento de prazos, de custos e de investimento bem como o rigor técnico e controlo de qualidade. Preparar os alunos para a gestão de riscos, abordando os aspetos mais importantes nesta área, nomeadamente no que diz respeito à prevenção, nomeadamente pela preparação de planos de contingência.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Encourage the acquisition of skills by students in terms of methods, techniques and ways of working, thus enabling them to be able to solve problems that arise in the development of projects. Provide students with an approach to the

stages involving the project management in general and in particular software projects. To develop students' capacities for self-control, self-discipline and leadership groups and work teams, addressing some issues related to human resource management. Create habits of structuring and methodology. Raising awareness on the importance of project management, particularly in terms of meeting deadlines, costs and investment and technical accuracy and quality control. To prepare students for risk management, addressing the more important in this area, particularly with regard to prevention, including the preparation of contingency plans.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Mitologia do Software

Conceitos Fundamentais em Projetos

Problemas mais frequentes na Gestão de Projetos

Planeamento e controlo de Projetos

Planeamento e Controlo Administrativo

As Áreas de Conhecimento da Gestão de Projetos

Gestão da Integração do Projeto

Planeamento e Âmbito do Projeto

Gestão do Tempo do Projeto

Gestão do Custo do Projeto

Gestão da Qualidade do Projeto

Gestão dos Recursos Humanos do Projeto

Gestão das Comunicações do Projeto

Gestão dos Riscos do Projeto

Metodologias para cálculo de Estimativas.

Modelos por analogia

Estimativas por analogia

Método Delphi para cálculo de estimativas

Análise de Pontos de Função

O método COCOMO - Constructive Cost Model, para cálculo de estimativas de custo de projetos de software

9.4.5. Syllabus:

Mythology of Software

Fundamental Concepts in Projects

Most frequent problems in Project Management

Planning and Control Project

Planning and Administrative Control

The Knowledge Areas of Project Management

Project Integration Management

Planning and Project Scope

Project Time Management

Project Cost Management

Quality Management Project

Human Resources Management Project

Project Communications Management

Risk Management Project

Methodologies for calculating estimates

Models by similarity

Estimates by similarity

Delphi method to calculate estimates

Function Point Analysis

The methods COCOMO - Constructive Cost Model, to calculate cost estimates for software projects

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

Os conteúdos da unidade curricular estão coerentes com os objetivos, na medida em que os conceitos introduzidos na gestão de projetos de software vão de encontro ao seu alcance, nomeadamente: perceber a trilogia do tempo, custo e qualidade, bem como a importância de uma gestão de recursos humanos eficaz a utilização de metodologias associadas ao software de planeamento e gestão de projetos permite ao discente implementar, simular e executar planos de projeto, atentos às características de gestão do prazo, riscos e qualidade a utilização de casos de estudo na determinação de estimativas de custos através de métodos como análise de pontos de função e COCOMO permite definir a estrutura de custos e do prazo a gestão de riscos é fundamental para que nas situações de ocorrência de erros, os planos de contingência existam e sejam acionados.

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

The contents of the course are consistent with the objectives to the extent that the concepts introduced in the management of software projects run counter to it, namely: understand the trilogy of time, cost and quality, as well as the importance of an effective human resource management the use of methodologies associated with software planning and project management enables the student to implement, simulate and execute project plans, taking into account the characteristics of management time, risk and quality the use of case studies in the determination of cost estimates through methods such as function point analysis and COCOMO set the cost structure and the term risk management is essential so that in situations of errors, contingency plans exist and are driven.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são de cariz teórico-prática, com desenvolvimento de atividades de trabalho laboratorial essencialmente em grupo. Durante as aulas de cariz teórica são exibidos os conteúdos com recurso à projeção. Nas aulas práticas são apresentados exemplos sobre os conteúdos e resolvidos exercícios de forma a pôr em prática os conteúdos ministrados. Na aplicação de conhecimentos adquiridos, recorre-se a casos de estudo de situações reais. No suporte à unidade curricular é utilizado software de gestão de projetos. A avaliação da unidade curricular por avaliação contínua, integra três componentes: a primeira sob a forma de minitestos escritos, a segunda pela elaboração de um trabalho de planificação de um projeto e a terceira que avalia a componente comportamental. Os restantes momentos de avaliação (final, recurso, especial ou melhoria) são avaliados por duas componentes: exame escrito e o trabalho.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lessons are theoretical-practical, with development activities primarily in laboratory work group. During the theoretical lessons of nature are displayed content using the projection. In practical classes are examples on the contents and solved exercises in order to implement the contents taught. In the application of acquired knowledge, it resorts to case studies of real situations. In support for the course is used for software project management. The evaluation of the course by continuous assessment has three components: the first in the form of mini-tests, the second by the elaboration of a work of planning a project and the third component that evaluates the behavioral component. The remaining evaluation periods (final, recourse, special or improvement) are evaluated by two components: a written exam and work.

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

As metodologias de ensino estão coerentes com os objetivos da unidade curricular, na medida em que: estimulam a compreensão através de exemplos práticos, após a explanação dos conteúdos teóricos de suporte, nomeadamente pela utilização de software de gestão de projetos a resolução de exercícios de casos de estudo reais, permite ao discente assimilar as os métodos e as técnicas de planeamento de projetos atualmente mais utilizadas no mercado de trabalho. A utilização de diversos métodos para cálculo de estimativas com técnicas COCOMO e Análise de Pontos de Função e para planificação da estrutura de divisão do trabalho é fundamental para que os discentes adquiram as capacidades técnicas, principalmente na vertente do saber fazer.

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, to the extent that: encourage international understanding through practical examples, after the explanation of theoretical concepts of support, particularly through the use of software project management solving exercises, real case studies, enables students to assimilate the methods and techniques of project planning is currently used in most labor market the use of various methods for calculation of estimates with COCOMO and Function Point Analysis techniques and planning for the structure of division of labor is fundamental for students to acquire technical skills, especially in the know-how.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*António Miguel (2002), Gestão do Risco e da Qualidade no desenvolvimento de Software, Ed. FCA
António Miguel (2010), Gestão de Projectos de Software - 4ª Ed. Atualizada, Ed. FCA
Hobbs, Peter (2001) Gestão de Projecto - Manual de Auto-formação, Ed. Livros e Livros
PMBOK Guide – Project Management Body Of Knowledge, (2008) PMI – Project Management Institute
(<http://www.pmi.org>)*

Anexo II - Desenvolvimento de Aplicações

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Desenvolvimento de Aplicações

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Application Development

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

481

9.4.1.3. Duração:

semestral / semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

108

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP-30; PL-15

9.4.1.6. ECTS:

4

9.4.1.7. Observações:

N/A

9.4.1.7. Observations:

N/A

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*Carlos Jorge Almeida Costa (45 horas / hours)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

N/A

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*Estudo dos conhecimentos, desenvolvimento de aptidões e demonstração de atitudes no âmbito do desenvolvimento de aplicações para a web, em termos de projeto, implementação e implantação.**Concretamente: conhecer o ambiente e tecnologias web em termos de princípios, protocolos, plataformas/frameworks e linguagens de desenvolvimento; compreender as principais alternativas em termos de front-end e desenvolver soluções baseadas em HTML, CSS e Javascript; compreender as principais alternativas em termos de back-end e desenvolver soluções em server-side scripting, com acesso a bases de dados; compreender as principais alternativas em termos de plataformas/frameworks de desenvolvimento de front-ends responsivos e multiplataforma e desenvolver soluções numa framework/toolkit multiplataforma; projetar, integrar, implementar e implantar soluções full stack; demonstrar capacidade de estabelecer relações técnicas e funcionais com outras áreas; demonstrar capacidades analítica e de síntese.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Study of knowledge, skills development and demonstration of attitudes in the development of web applications in terms of design, implementation, deployment and maintenance/evolution forecasting.**Specifically: knowing the environment and web technologies in terms of principles, protocols, platforms/frameworks and languages; understand the main alternatives in terms of front-end concern and develop solutions based on HTML, CSS and Javascript; understand the main alternatives in terms of back-end concern and develop solutions based on server-side scripting with access to databases; understand the main alternatives in terms of platforms/frameworks for the development of responsive and cross-platform front-ends and develop solutions on a cross-platform framework/toolkit; design, integrate, implement and deploy full stack application solutions; demonstrate ability to establish technical and functional relationships with other areas; demonstrate analytical and synthesis capabilities.***9.4.5. Conteúdos programáticos:***Introdução à programação para a web: definição e caracterização da web; configuração e exploração dos ambientes de exploração e desenvolvimento.**Fundamentos de desenvolvimento front-end: fundamentos de HTML e CSS; fundamentos de Javascript; desenvolvimento de sítios web estáticos.**Desenvolvimento back-end: servidores web; extensões server-side scripting; Node.js; instalação e configuração de servidores; frameworks de suporte; acesso a bases de dados; desenvolvimento de sítios web dinâmicos.**Desenvolvimento de soluções multiplataforma: jQuery; frameworks de desenvolvimento; jQuery mobile; desenvolvimento e implantação full stack; desenvolvimento de aplicações web responsivas.***9.4.5. Syllabus:***Introduction to programming for the web: definition and characterization of the web; configuration and exploration of execution and development environments.**Fundamentals of front-end development: HTML and CSS fundamentals; Javascript fundamentals; development of static web sites.**Back-end development: web servers; server-side scripting extensions; Node.js; installation and configuration of servers; supporting frameworks; access to databases; development of dynamic web sites.**Development of cross-platform solutions: jQuery; development frameworks; jQuery mobile; full stack development and deployment; development of responsive web applications.***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***Os conteúdos são organizados de forma a permitir paulatinamente a aquisição dos conhecimentos e o desenvolvimento das aptidões e demonstração de atitudes no âmbito da unidade curricular.**Os conteúdos são desenvolvidos com monitorização objetivo/conteúdo. Começa-se por explorar os aspetos preparatórios, com o enquadramento da UC no perfil profissional. Faz-se a definição e caracterização do ambiente web e tecnologias constituintes.**De seguida é feita uma introdução à programação web, com HTML, CSS e Javascript e implementação de soluções web estáticas.**Aborda-se a responsabilidade back-end e a criação de conteúdos dinâmicos a partir de bases de dados.**Por fim, são desenvolvidas soluções full stack para a criação de Web Apps responsivas e multiplataforma com acesso a dados dinâmicos.**Para cada plataforma/framework abordados, são ainda explorados os aspetos de generalização para outros ambientes. Todos os tópicos são ilustrados com exemplos e são disponibilizados exercícios.*

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

The contents are organized in such a way as to gradually allow the acquisition of knowledge, the development of skills and demonstration of attitudes in the scope the CU.

All contents are developed with monitoring objective/content relationship. It begins by exploring the preparatory aspects, by frame de CU in the professional profile. The web environment and technologies are defined.

Follows an introduction to web programming, with HTML, CSS and Javascript and are implemented static web solutions.

After it is addressed the back-end concerns and the creation of dynamic web content based on database systems. Finally, there are developed web apps based on responsive and cross-platform full stack solutions with access to dynamic data.

For each of framework/platform addressed, the aspects of generalization are explored to other execution and development environments.

All the topics that constitute the program are illustrated with examples and application exercises are also available.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É aplicado o método expositivo, demonstrativo e experimental.

Inicialmente é feito um diagnóstico de cada aluno. Para suscitar a motivação é feita a sensibilização para a importância da UC. São definidos objetivos, competências, conteúdos, integração no currículo e perfil profissional.

Durante o semestre são desenvolvidos os conteúdos, suscitando-se a participação reflexiva e crítica, consolidados com exercícios, debates e trabalhos. Como forma de monitorização, as atividades são alvo de avaliação formativa e sumativa, permitindo o direcionamento para apoio.

Para o trabalhador-estudante é suscitada a autoaprendizagem orientada, com monitorização num misto de presencial ou via plataforma de e-learning.

A avaliação é individual e sumativa, com elementos individuais e em grupo, permitindo a aferição das competências pela demonstração dos conhecimentos, aptidões e atitudes desenvolvidas. Ao longo do percurso é possível detetar necessidades de apoio e aplicar medidas de promoção do sucesso.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The expository, demonstrative and experimental method is applied.

Initially it is made a diagnosis of each student. In order to stimulate motivation, the importance of the CU is stressed. There are presented objectives, skills to acquire and topics. The integration in the program and with the profile are defined.

During the semester the topics are developed, with reflexive and critical participation, consolidated with exercises, debates, individual and group work. For monitoring, the activities are subject to formative and summative assessment, allowing follow-up to support.

For the worker-student the guided self-learning is encouraged, and the monitoring can be carried out in a mix of in person and e-learning.

The evaluation is individual and summative, with individual and group elements, allowing the assessment of competences by demonstration of knowledge, skills and attitudes developed. Along the way, it is possible to detect support needs and apply measures to promote success.

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

As metodologias de ensino são orientadas de forma a: centrar o ensino no estudante; dar importância ao processo de aprendizagem; facilitar o acesso aos meios e recursos de aprendizagem; orientar a aprendizagem; diversificar os métodos e os contextos de aprendizagem; privilegiar a aplicação e integração dos saberes; validar as competências adquiridas e demonstradas e premiar o mérito.

As metodologias descritas enquadram-se nestes princípios, uma vez que todo o processo é monitorizado, orientado para identificar necessidades individuais de apoio e assente na demonstração de competências e aptidões adquiridas individualmente e em grupo.

Uma vez que a unidade curricular é eminentemente prática, os exemplos e exercícios são casos concretos, inicialmente mais simples e, à medida que a unidade curricular progride, mais complexos, permitindo uma forte ligação a outras temáticas do ciclo de estudos e ao futuro profissional dos estudantes.

Como forma de permitir o desenvolvimento integrado de aptidões e atitudes, é utilizada a metodologia de projeto, para o desenvolvimento de uma aplicação web, no âmbito dos trabalhos em grupo.

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

The teaching methodologies are oriented in such a way: to center the teaching in the student; give importance to the learning process; facilitate access to learning resources and resources; to guide learning; diversify learning methods and contexts; privilege the application and integration of knowledge; validate the skills acquired and demonstrated and reward the merit.

The methodologies described are in line with these principles, since the whole process is monitored, aimed at identifying individual needs for support and based on the demonstration of individual and group skills and competences.

Since the curricular unit is eminently practical, the examples and exercises are concrete cases, initially simpler and, as the curricular unit progresses, more complex, allowing a strong connection to other subjects of the study cycle and to the professional future of the students.

As a way of enabling the integrated development of skills and attitudes, it is applied the project methodology for the development of a web application in the context of group work.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Portela, F., & Queirós, R. (2018). Introdução ao Desenvolvimento Moderno para a Web - do front-end ao back-end: uma visão global. FCA. Retrieved from <https://www.fca.pt/pt/catalogo/informatica/tecnologias-programacao-web/introducao-ao-desenvolvimento-moderno-para-a-web/>
W3Schools Online Web Tutorials. (n.d.). Retrieved December 16, 2018, from <https://www.w3schools.com/jQueryMobile>. (n.d.). Retrieved December 16, 2018, from <https://jquerymobile.com/>

Anexo II - Ética e Deontologia Profissional**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Ética e Deontologia Profissional

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Ethics and Professional Deontology

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

226

9.4.1.3. Duração:

semestral / semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

81

9.4.1.5. Horas de contacto:

TP-45

9.4.1.6. ECTS:

3

9.4.1.7. Observações:

N/A

9.4.1.7. Observations:

N/A

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

Anabela Fernandes Guedes (45 horas / hours)

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

N/A

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

A Unidade Curricular tem como objetivo a compreensão das questões básicas culturais, sociais, legais e éticas que são inerentes às disciplinas científicas da informática e das Tecnologias de Informação e Comunicação. A UC adota as recomendações do Computing Curricula 2001 do IEEE-CS e ACM. Os estudantes deverão apreender o seu papel como profissionais na evolução da disciplina de informática, bem como analisar as questões filosóficas, problemas técnicos e valores estéticos que desempenham papéis de importância nesta disciplina;
Conhecer e identificar os deveres e aspetos éticos inerentes ao profissional de Informática;
Demonstrar competências éticas e juízos morais ponderados na resolução das situações de conflito no exercício da profissão;
Adquirir conhecimentos apoiados em ações, regras, conceitos, teorias;
Estruturar conhecimentos referidos a um conjunto de passos, regras e ações encaminhadas para obter um resultado, "o saber fazer algo".

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This CU aims to understand the basic cultural, social, legal and ethical issues that are inherent in the scientific disciplines of informatics and ICT. It adopts the recommendations of the Computing Curricula 2001 of IEEE-CS and ACM. Students should understand their role as professionals in the evolution of computer discipline, as well as analyze the philosophical issues, technical problems and aesthetic values that play important roles in this area;
Know and identify the duties and ethical aspects inherent to the IT professional;
To demonstrate ethical competences and moral judgments weighted in the resolution of conflict situations in the exercise of the profession;

Acquire knowledge based on actions, rules, concepts, theories.

Structuring knowledge referred to a set of steps, rules and actions aimed at achieving a result, "know how to do something".

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Noções gerais sobre a ética: Moralidade e (teoria) ética/ Ética e lei/ Ética e consciência/ Os juízos morais e a sua natureza controversa/Consciência moral e estádios de desenvolvimento moral/Dilemas éticos/Comportamento ético Deontologia: Noção, conceitos, fundamentos/ O papel dos códigos profissionais/Ética Profissional Assertividade e postura profissional

Teorias normativas: Noções gerais / Teorias utilitaristas/ A ética Kantiana e o imperativo categórico

Valor e limites dos Códigos Éticos: Processo de elaboração e metodologia para implementação de Códigos de Ética nas organizações

Porquê estudar ética informática:A necessidade de formação em ética informática/Marcos históricos/Definição do domínio da ética informática/Códigos deontológicos e associações profissionais, em Portugal e noutros países.

Tópicos em ética e responsabilidade profissional na informática:Criminalidade informática e segurança informática/Roubo de software e direitos de propriedade intelectual/Hackers

9.4.5. Syllabus:

General notions about ethics: Morality and ethics / Ethics and law / Ethics and conscience / Moral judgments and their controversial nature / Moral conscience and stages of moral development / Ethical dilemmas / Ethical behaviour Deontology: Concept and fundamentals / The role of professional codes / Professional Ethics Assertiveness and professional attitude

Normative theories: General notions / Utilitarian theories / Kantian ethics and the categorical imperative

Value and limits of the Ethical Codes: Process of elaboration and methodology for implementation of Codes of Ethics in organizations.

Why study computer ethics: The need for training in computer ethics/Historical milestones/Definition of the domain of computer ethics/Deontological codes and professional associations, in Portugal and in other countries.

Topics in professional ethics and responsibility in computing:Computer crime and computer security/Software theft and intellectual property rights/Hackers

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

Estando a ética ou a falta dela no centro de grandes discussões, esta unidade curricular tem o intuito de desenvolver as competências éticas e deontológicas que permita ao futuro profissional intervir em diferentes contextos organizacionais. Os conteúdos programáticos foram concebidos com base num enquadramento teórico subjacente às necessidades da profissão, de modo a capacitar os alunos a atuar em situações/problema com ética, responsabilidade, competência e assertividade. Houve uma preocupação em adequar os conteúdos e a metodologia às necessidades dos alunos e do mercado de trabalho. Deste modo, os objetivos propostos para a unidade curricular mostram-se consistentes e coerentes com os conteúdos programáticos.

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

Being ethics or the lack of it in the centre of great discussions, this curricular unit has the intention to develop the ethical and deontological competences which will allow the future professional to intervene in different organizational contexts. The syllabus contents were designed based on a theoretical framework underlying the needs of the profession, in order to enable students to act in situations / ethics problems, responsibility, competence and assertiveness. There was a concern to adapt the content and methodology to the needs of students and the labour market. In this way, the proposed objectives for the CU unit are consistent with the syllabus.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Contempla a necessária interiorização de conhecimentos pelos alunos, pressupondo uma atividade mais expositiva e orientadora por parte da docente, em articulação com atividades que exigem a participação ativa e empenhada dos alunos de modo a favorecer o incorporar de valores, princípios éticos e autodomínio emocional face às questões sociais problemáticas. As aulas práticas contarão com a realização de seminários de aplicação dos conhecimentos. A revisão de artigos no âmbito das temáticas abordadas ajudará os alunos a desenvolver a sua capacidade de reflexão crítica. O recurso à leitura e análise de casos práticos serve, também, para consolidar a aplicação dos conhecimentos teóricos.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

It contemplates the necessary internalization of knowledge by the students, presupposing a more expositive and guiding activity on the part of the teacher, in articulation with activities which require the active and committed participation of the students in order to favour the incorporation of values, ethical principles and emotional self-mastery social issues. The practical classes will include seminars in which students must apply what they have learnt. Articles review within the themes addressed will help students to develop their capacity for critical reflection. The use of reading and analysing practical cases also helps to consolidate the application of theoretical knowledge.

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

As metodologias de ensino traçadas para a unidade curricular visam promover estratégias de aprendizagem que permitam aos alunos trabalhar segundo padrões acordados para o exercício da profissão, assegurando o seu desenvolvimento, utilizando a assertividade para justificar as próprias decisões, reflectindo criticamente acerca das mesmas, e utilizando a supervisão como meio de responder às necessidades de crescimento profissional. Assim, a metodologia de ensino pressupõe uma actividade expositiva e orientadora por parte da Docente mas sempre em articulação com actividades de investigação e participação activa dos Alunos, de modo a que se desenvolvam competências práticas. Desta forma, as metodologias propostas vão ao encontro dos objectivos traçados para a unidade curricular, capacitando os alunos a reflectir criticamente sobre a própria prática profissional.

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

Teaching methodologies outlined for this CU aim to promote learning strategies that allow students to work according to agreed standards, assuring its development, using assertiveness to justify their own decisions, reflecting critically about them, and using as a means of responding to the needs of professional growth. Thus, it presupposes an expositive and guiding activity on the part of the teacher, but always in articulation with research activities and students' active participation in order to develop practical skills. In this way, the proposed methodologies meet the objectives set for the CU, enabling students to reflect critically on their professional practice.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Reynolds, G. (2015). Ethics in Information Technology, 5th Edition : Course Technology, Cengage Learning. ISBN-13: 9781285197159

Bynum, T., & Rogerson, S. (2004). Computer Ethics and Professional Responsibility: Introductory Text and Readings. Oxford: Blackwell.

Tavani, Herman T.(2004). Ethics and Technology: Ethical Issues in Information and Communication Technology. New York: John Wiley & Sons.

Lyon, David (1996). Computers, surveillance, and privacy. Minneapolis : University of Minnesota Press

Floridi, L. (1999). Philosophy and Computing. London: Routledge.

Spinello, Richard A. (2003), Case Studies in Information Technology Ethics. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Johnson, D. and H. Nissenbaum (eds.) (1995). Computing, Ethics & Social Values, Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.

Forester, T. & Morrison, P. (1994). Computer ethics: cautionary tales and ethical dilemmas in computing. MIT Press, Cambridge MA.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III

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

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>