

ACEF/1819/0204192 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1213/04192

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2014-04-22

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

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

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

Sim

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

As alterações na estrutura curricular incidiram sobre os ECTS de algumas UC, com ajustamentos nas horas de contacto e no correspondente número de ECTS das áreas científicas.

Como as UC optativas da área científica de Gestão, oferecidas a vários cursos da UAc, são de 6 ECTS, a área de Gestão aumentou de 4,5 para 6 ECTS, e a carga horária passou para 60 horas (30 T; 30 TP).

Dada a relevância para o curso de alguns conteúdos de Tópicos de Matemática Discreta, esta passou para 6 ECTS com o correspondente aumento das horas de contacto de 56 para 63 horas (35 T; 28 TP).

As UC de Introdução à Programação e de Tecnologias da Internet, da área de Informática, reduziram para 6 ECTS, ficando alinhadas com as restantes UC do curso. Consequentemente, as áreas de Gestão e Matemática aumentaram 1,5 ECTS ficando com 6 e 24 ECTS, respetivamente. A área de Informática reduziu 3 ECTS totalizando agora 126 ECTS.

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

The changes in the curricular structure focused on the ECTS of some CUs, with adjustments in the contact hours and the corresponding number of ECTS in the scientific areas.

As the optional CUs of the Management area, offered to several courses at the UAc, have 6 ECTS, the number of ECTS of the area increased from 4.5 to 6, and the workload was adjusted to 60 hours (30 T, 30 TP) .

Given the relevance of some topics of Discrete Mathematics to the study programme, it became 6 ECTS with the corresponding increase in contact hours from 56 to 63 hours (35 T; 28 TP).

The CUs of Introduction to Programming and of Internet Technologies, of the Informatics area, reduced to 6 ECTS, being aligned with the remaining CUs of the study programme. Consequently, Management and Mathematics areas increased by 1.5 ECTS to 6 and 24 ECTS, respectively. The area of Informatics reduced 3 ECTS summing up 126 ECTS.

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

Sim

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

O leque das UC optativas aumentou.

- Na área de Gestão passou a ser oferecida mais uma: *Introdução ao Marketing;*
- Na área de Informática passaram a ser oferecidas mais duas: *Desenvolvimento de Aplicações Informáticas e Métodos de Suporte à Inteligência de Negócio.*

Foram efetuadas alterações à tipologia das horas de contacto. Nas UC de Informática foi reforçada a componente de prática laboratorial e reduzida a componente teórica, aumentando as horas do tipo PL de 21 para 28 horas e reduzindo as horas teóricas (T) de 42 para 35.

Nas UC de Matemática, exceto em Probabilidades e Estatística que é comum a vários cursos, foi reforçada a componente teórico-prática e reduzida a componente teórica, aumentando as horas do tipo TP de 21 para 28 e reduzindo as horas teóricas (T) de 42 para 35 horas.

Estas alterações corresponderam a necessidades apontadas por docentes e estudantes.

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

The range of elective CUs has increased.

- *The Management area started to offer Introduction to Marketing as well;*
- *As for the Informatics area, it additionally offers Computer Application Development and Business Intelligence Support Methods.*

The type of contact hours was also changed. Laboratory practice was reinforced in the CUs of Informatics; consequently, the theoretical component was reduced. The net total is the increase in Lab class hours from 21 to 28 and a reduction of the theoretical hours (T) from 42 to 35.

For all Mathematics' CUs, but Probabilities and Statistics that is offered to several other degrees, the theoretical-practical component was reinforced and the theoretical component reduced, increasing TP hours from 21 to 28 and reducing the theoretical hours (T) from 42 to 35.

These changes corresponded to needs pointed out by teachers and students.

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.

Em consequência da reestruturação orgânica da UAc, os espaços físicos e os equipamentos afetos ao ciclos de estudos foram, substancialmente, alterados, devido à mudança para o edifício do Complexo Científico do Departamento de Informática.

Os espaços sócio-administrativos no edifício do Complexo Científico são partilhados e de acesso por marcação. A área dos gabinetes individuais dos docentes foi reduzida mas, no entanto, o espaço sócio-administrativo aumentou para melhorar a assistência prestada aos docentes. Existe um laboratório, com cerca de 40 m², equipado para apoiar atividades complementares de lecionação e para proporcionar um espaço de receção de investigadores.

A área das salas equipadas com computadores para a lecionação das aulas práticas laboratoriais teve um acréscimo de 32%, bem como o laboratório de sistemas digitais que aumentou a sua área em 25%. No entanto, a área do laboratório de redes e multimédia, que passou a contar com uma sala, em vez das 2 anteriormente utilizadas, teve um decréscimo de 40%.

A área, o número de salas e o número de lugares colocados à disposição da lecionação das aulas teóricas e teórico-práticas manteve-se essencialmente o mesmo, registando-se uma melhoria das condições de videoprojeção e de acesso Wi-Fi à EDUROAM, embora ainda com cobertura parcial.

O número de computadores nas salas para aulas práticas laboratoriais manteve-se e, recentemente, houve uma atualização para equipamentos com processadores Intel i5 com 8GB de memória RAM. A infraestrutura de servidores e de rede foi atualizada, aumentando substancialmente a qualidade do serviço prestado pelo Serviço de Tecnologias de Informação e Comunicação da UAc. Este também beneficiou da mudança para instalações mais

amplas e modernas, sitas no mesmo edifício das salas de aula laboratoriais.

Foram adquiridos vários dispositivos e material robótico que são utilizados na formação inicial, no âmbito de atividades complementares à aprendizagem de diferentes unidades curriculares.

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

As a consequence of the organic restructuring of the UAc, the area and the equipments related to the study programme were substantially changed due to the move of the Department of Informatics to a new building (Scientific Complex).

The socio-administrative spaces of the new building are shared and access by appointment. The area of individual teachers' offices has been reduced but the socio-administrative space has increased to improve the assistance provided to teachers. There is a laboratory, with about 40 m², equipped to support complementary teaching activities and to provide a working space for researchers.

*Computer rooms' area for laboratory classes had an increase of 32%; also the laboratory of digital systems has increased its area by 25%. However, the area of the network and multimedia labs, which now are confined to a single a room instead of 2 as before, had a decrease of 40%.
The area, the number of classrooms and the number of sits available to lectures is basically the same, registering an improvement of the videoprojection conditions and of EDUROAM access (although still with a partial coverage).*

The number of computers in labs is roughly the same; recently these computers were updated to Intel i5 processors with 8GB of RAM. The servers and network infrastructure has been also updated, substantially increasing the quality of service provided by the Information and Communication Technology Service of UAc. This service also benefited from the move to larger and more modern facilities, housed in the same building as the laboratory classrooms.

Several devices and robots have been acquired that are used in initial training, in the scope of complementary activities to the learning of different curricular units.

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Sim

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

Dispõe-se agora de 3 salas de videoconferência: sala videoconferência 1 com 48,50 m² e Sistema Polycom; sala Paul Janssen com 48,70 m² e sistema Cisco TelePresence IX5000 Room; finalmente, dispõe-se ainda de um sistema móvel Logitech GROUP Video Conferencing System que funciona com o software ZOOM.

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

There are now 3 videoconference rooms: a 48.50 m² videoconference room 1 equipped with a Polycom System; the Paul Janssen room with 48.70 m² equipped with a Cisco TelePresence IX5000 Room; finally, the mobile Logitech GROUP Video Conferencing System that operates with the ZOOM software.

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

Sim

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

Comparando os protocolos em vigor no presente ano letivo com os considerados na última avaliação, verifica-se que em termos de empresas nacionais ou regionais, são novos os protocolos com as empresas: Acores Pro, Cereal Games, Lavalmagem, Norma, Sparkyway, Custom Project, Câmara Municipal de Ponta Delgada, e Grupo Bensaude. Das empresas com presença internacional, verificou-se a existência de um novo protocolo com a TTS Lab.

Cessaram os protocolos com as empresas Skaphandrus, Hexaplural, Promoverde, Anfíbios, Novabase Atlântico e Íris por encerramento da atividade.

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

Comparing current protocols with those reported in the last evaluation, there are new protocols signed with national or regional companies, namely with Acores Pro, Cereal Games, Lavalmagem, Norma, Sparkyway, Custom Project, Ponta Delgada City Council, and Bensaude Group. As for companies with international presence, there is a new established protocol with TTS Lab.

The protocols signed with Skaphandrus, Hexaplural, Promoverde, Amphibians, Novabase Atlântico, and Íris are no longer valid since these companies ceased their activities.

1. Caracterização do ciclo de estudos.**1.1 Instituição de ensino superior.**

Universidade Dos Açores

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.**1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):**

Faculdade de Ciências e Tecnologia (UAç)

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):**1.3. Ciclo de estudos.**

Informática - Redes e Multimédia

1.3. Study programme.

Informatics - Computer Networks and Multimedia

1.4. Grau.

Licenciado

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

[1.5._Aviso n.o 8870:2015, Diário da República, 2.a série — N.o 156 — 12 de agosto de 2015.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Informática

1.6. Main scientific area of the study programme.

Informatics

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

481

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

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.

35

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

<sem resposta>

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

<no answer>

1.11. Condições específicas de ingresso.

Habilitações Literárias:

Os candidatos devem ter o 12º Ano completo ou equivalente.

Provas de Ingresso:

16 Matemática

Classificações Mínimas:

Nota de candidatura: 95 pontos

Provas de ingresso: 95 pontos

Fórmula de Cálculo:

Média do secundário: 65%

Provas de ingresso: 35%

Preferência Regional:

Percentagem de vagas: 50%

Área de influência: R. A. Açores

1.11. Specific entry requirements.

Qualifications:

Candidates should have completed the 12th grade or equivalent.

Admission exam:

16 Mathematics

Minimum score required:

Application grade: 95 points

Admission exam: 95 points

Formula for calculating the application grade:

Secondary school classification average: 65%

Admission exam: 35%

*Regional Preference:
Percentage of total available vacancies: 50%
Area of influence: R. A. Azores*

1.12. Regime de funcionamento.
Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

1.12.1. If other, specify:

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

O ciclo de estudos será ministrado no campus universitário de Ponta Delgada da Universidade dos Açores

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

[1.14. Regulamento de CFEP da Universidade dos Açores e alterações.pdf](#)

1.15. Observações.

Com a publicação do Despacho Normativo nº 8/2016 publicado no Diário da República, 2.a série — Nº 154 de 11 de agosto, a Universidade dos Açores (UAc) iniciou um processo de reestruturação orgânica, passando o ciclo de estudos em Informática - Redes e Multimédia a estar sob a responsabilidade da Faculdade de Ciências e Tecnologias (FCT) ao invés do Departamento de Matemática como até então tinha estado. Esta reestruturação reduziu a fragmentação existente resultante de uma estrutura departamental, aproximando docentes e investigadores de diferentes áreas científicas e estudantes de diferentes ciclos de estudos sob a coordenação comum da faculdade, em termos de recursos humanos, infraestruturas e cursos, favorecendo uma maior eficiência e potenciando a criação de sinergias.

1.15. Observations.

With the publication of the Normative Order No. 8/2016 in Diário da República, 2nd series - Nº 154 of August 11, the University of the Azores (UAc) started a process of organic restructuring, transferring the responsibility of the study programme in Informatics - Networks and Multimedia from the Department of Mathematics to the Faculty of Sciences and Technologies (FCT). This restructuring has reduced the existing fragmentation resulting from a departmental structure, bringing together faculty and researchers from different scientific areas and students from different study programmes under the common coordination of the faculty, in terms of human resources, infrastructures and courses, favouring a greater efficiency and enhancing the creation of synergies between these new stakeholders.

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):

Percurso único

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

Unique path

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

2.2. Estrutura Curricular - Percurso único

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).*Percurso único***2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)***Single branch***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 |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|---|----------------------------|
| Informática | INF | 126 | 18 | |
| Matemática | MAT | 24 | 0 | |
| Gestão | GES | 0 | 6 | |
| Línguas Estrangeiras | LE | 6 | 0 | |
| (4 Items) | | 156 | 24 | |

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

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

As fichas das unidades curriculares (FUC) são submetidas pelos regentes num sistema centralizado da UAc (SITUA) e ficam disponíveis aos diferentes órgãos pedagógicos e científicos da Faculdade e da Universidade. Em particular, o diretor de curso e o coordenador da área disciplinar têm acesso a todas as FUC e efetuam um trabalho de harmonização e controle das metodologias de ensino e aprendizagem e da sua adequação aos objetivos de aprendizagem de cada UC. Adicionalmente, a comissão de curso (anterior comissão pedagógica do curso, de acordo com os estatutos em vigor até 2016), composta pelo diretor de curso, por um representante dos alunos e outro dos docentes de cada ano do ciclo de estudos, analisa e dá voz aos intervenientes (alunos e docentes) no início do semestre relativamente a este assunto.

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.

Curricular units files (CUFs) are stored by the responsible teaching staff member in a centralised system of the UAc (SITUA). CUFs are digitally available to the different pedagogical and scientific bodies of the Faculty and of the University. In particular, the responsible for coordinating the study programme and the coordinator of the disciplinary area have access to all CUFs and carry out work to harmonise and control the teaching and learning methodologies and their adaptation to the learning objectives of each CU. Additionally, the study programme committee (previous called pedagogical programme committee, according to the statutes in force until 2016), composed of the study programme coordinator, a student representative and a teachers representative of each year of the study programme, analyses and gives speakers (to students and teachers) at the beginning of the semester on this subject.

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

A carga média de trabalho foi fixada e aferida após o arranque da licenciatura. O que pugnamos agora é pela verificação e por fazer cumprir os parâmetros então definidos. Os critérios de avaliação das UC são fixados entre o regente e os alunos nos primeiros 15 dias de aulas tendo por base as orientações estabelecidas na FUC da disciplina, em conformidade com o regulamento das atividades académicas (<http://novoportal.uac.pt/sites/default/files/regulamentos/reg-atividades-academicas.pdf>). Esta informação é comunicada ao diretor de curso que a escrutina a fim de garantir não só que a exigência de trabalho é adequada a cada disciplina, mas também que o trabalho (p. ex, elaboração de projetos) e as avaliações (p. ex., entrega de projetos, apresentações de trabalho e momentos de avaliação) são distribuídos de forma o mais uniforme possível ao longo do semestre, evitando sobreposições entre as UC do mesmo ano e entre estas e as UC de anos anteriores com taxa de aprovação reduzida.

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

The average work load was set and measured when the degree was started. What we are striving for now is to verify and enforce the parameters then defined. The evaluation criteria of each CU is agreed between the responsible teaching staff member and the students in the first 15 days of classes based on the guidelines established in the CUF of the discipline, in accordance with the regulation of academic activities (<http://novoportal.uac.pt/sites/default/files/regulations/reg-activities-academics.pdf>). This information is transmitted to the coordinator of the study programme who scrutinises to ensure not only that the workload is appropriate to each course, but also that work (e.g., project design) and evaluation dates (e.g., project deliveries, their presentations, and written tests) are distributed in the most uniform way possible throughout the semester, avoiding overlaps between the CU of the same year and between them and CUs of previous years with a reduced approval rate.

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

Como referido em 2.3.2, em cada UC a avaliação é apresentada e discutida com os alunos nos primeiros 15 dias de aulas. Esta avaliação é registada na FUC da disciplina que fica disponível a todos os órgãos pedagógicos e científicos para a avaliarem em função dos objetivos de aprendizagem enunciados também na FUC. Novamente, o diretor de curso tem um papel e fundamental em garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é compatível com os objetivos de aprendizagem. Adicionalmente, a comissão de curso tem a responsabilidade de analisar, no início de cada semestre, a metodologia de avaliação de cada UC, podendo, no final do semestre, identificar e propor medidas, eventualmente corretivas, aos métodos de avaliação de cada UC.

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

As mentioned in 2.3.2, in each CU student assessment is presented and discussed with the students in the first 15 days of classes. This evaluation is registered in the course's CUF, available to all pedagogical and scientific bodies to evaluate it according to the learning objectives also stated in the CUF. Again, the studies programme coordinator has a key role in ensuring that student learning assessment is compatible with learning objectives. In addition, the studies programme committee has the responsibility to analyse, at the beginning of each semester, the evaluation methodology of each CU, and, may, at the end of the semester, identify and propose measures, possibly corrective, to the evaluation criteria of each CU.

2.4. Observações**2.4 Observações.****2.4 Observations.****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.**

Günther Mathias Andreas Funk

Doutorado em Matemática, na especialidade de Teoria dos Números, pela Universidade de Mannheim (Alemanha). Prestação de serviços em regime de dedicação exclusiva.

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 / Especialista Degree / Specialist | Área científica / Scientific Area | Regime de tempo / Employment link | Informação/ Information |
|-----------------------|----------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Francisco Cipriano da | Professor | | | | Ficha |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|--------|--|-------------|-----------------|
| Cunha Martins | Auxiliar ou equivalente | Doutor | Informática | 100 | submetida |
| Luís Miguel Pacheco Mendes Gomes | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Elisabete Maria da Silva Raposo Freire | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Hélia Marília Goulart Ferreira Oliveira Guerra | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Günther Mathias Andreas Funk | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Matemática | 100 | Ficha submetida |
| Isaura do Carmo Pereira Ribeiro | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Teoria da Computação | 100 | Ficha submetida |
| Armando Brito Mendes | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Engenharia de Sistemas | 100 | Ficha submetida |
| Jerónimo Américo Moniz Nunes | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| José Manuel Veiga Ribeiro Cascalho | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Informática | 100 | Ficha submetida |
| Ana Isabel Damião de Serpa Arruda Moniz | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Ciências Económicas e Empresariais | 100 | Ficha submetida |
| João Pedro Almeida Couto | Professor Associado ou equivalente | Doutor | Gestão | 100 | Ficha submetida |
| Margarida de Jesus Silva Raposo | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Matemática | 100 | Ficha submetida |
| Maria do Carmo Carvalho Sousa da Cunha Martins | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Matemática | 100 | Ficha submetida |
| Paulo Jorge Ferreira de Medeiros | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Álgebra | 100 | Ficha submetida |
| Rita Margarida Pacheco Dias Marques Brandão | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Matemática | 100 | Ficha submetida |
| Sandra Micaela Costa Dias Faria | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | Gestão | 100 | Ficha submetida |
| John Joseph Starkey | Leitor ou equivalente | Mestre | Master of Fine Arts: English - Creative Writing (grau terminal, equivalente a PhD) | 100 | Ficha submetida |
| | | | | 1700 | |

<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.

17

3.4.1.2. Número total de ETI.

17

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: | 17 | 100 |

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): | 16 | 94.117647058824 |

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 | 16 | 94.117647058824 | 17 |
| Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme | 0 | 0 | 17 |

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 | 17 | 100 | 17 |
| Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year | 0 | 0 | 17 |

4. Pessoal Não Docente

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

O curso conta com a colaboração da equipa de técnicos de informática afeta aos Serviço de Tecnologias da Informação e Comunicação (4 pessoas) que instalam e mantêm os equipamentos e o software necessário à lecionação da componente laboratorial das disciplinas do ciclo de estudos.

O curso conta ainda com o apoio direto prestado aos professores e estudantes por duas funcionárias do Secretariado Geral da Faculdade de Ciências e Tecnologia, e também com o apoio do secretariado da Presidência da Faculdade, prestado por outras duas funcionárias, todas em regime integral.

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

The study programme counts on the collaboration of the IT team from the Information and Communication Technologies Service (4 people) who installs and maintains the necessary hardware and software to teach the laboratory part of the classes of the study programme.

The study programme also counts on the direct support provided to teachers and to students by two members of the General Secretariat of the Faculty of Science and Technology, and also on the support of the secretariat of the Presidency of the Faculty, provided by two other staff members, all of them in full time.

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

O pessoal de apoio às salas de aula da componente laboratorial possui formação técnica em informática e pertencem à categoria de Técnico de Informática.

Quanto ao apoio prestado pelo secretariado da Faculdade de Ciências e Tecnologia, as 4 funcionárias indicadas possuem formação no ensino secundário e pertencem à categoria de Assistente Técnico.

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

Labs support staff members have technical training in informatics and all of them belong to Computer Technician category.

As for the support provided by the secretariat of the Faculty of Science and Technology, the 4 staff members mentioned above have secondary education degrees and belong to the Technical Assistant category.

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.

95

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

| Género / Gender | % |
|-------------------|------|
| Masculino / Male | 88.4 |
| Feminino / Female | 11.6 |

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

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

| Ano Curricular / Curricular Year | Nº de estudantes / Number of students |
|----------------------------------|---------------------------------------|
|----------------------------------|---------------------------------------|

| | |
|-------------------|-----------|
| 1º ano curricular | 22 |
| 2º ano curricular | 37 |
| 3º ano curricular | 36 |
| | 95 |

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 | 52 | 50 | 50 |
| N.º de candidatos / No. of candidates | 53 | 45 | 42 |
| N.º de colocados / No. of accepted candidates | 34 | 23 | 25 |
| N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled | 32 | 18 | 20 |
| Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate | 107.4 | 110.7 | 106.8 |
| Nota média de entrada / Average entrance mark | 129.1 | 129.4 | 127.9 |

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

A caracterização dos estudantes admitidos é feita com base em dados fornecidos pelo Serviço de Gestão Académica da Universidade dos Açores e pela informação disponibilizada online pela Direcção Geral de Ensino Superior (DGES).

Na tabela do 5.2, o número de vagas inclui, além das vagas relativas ao Concurso Nacional de Acesso (CNA) (35, nos três anos referidos), as vagas de Concursos Especiais (Maiores de 23 (M23), titulares de CTeSP e de outros cursos superiores), Mudança/transferência de curso (MC) e Estudantes Internacionais (EI). O número de colocados indicado é o somatório dos colocados através dos vários concursos.

No ano letivo corrente (2018/19), as 50 vagas totais distribuem-se por: CNA 35, M23 4, titulares de CTeSP 1, titulares de outros cursos superiores 1, MC 1 e EI 8. No mesmo ano letivo, dos 25 estudantes colocados, 15 foram-no através do CNA (12 na 1ª fase e 3 na 2ª fase), 2 M23, 4 de MC, 2 reingressos e 2 EI.

Em 2016 e 2017, a proveniência geográfica dos candidatos e dos colocados através do CNA foi, quase na totalidade, da região dos Açores (mais de 90%), segundo dados da Direcção Geral do Ensino Superior. Destes, a maioria é natural da ilha de S. Miguel.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

The characterisation of students admitted is based on data provided by the Academic Management Service of the University of the Azores and the information provided online by DGES.

The number of vacancies in Table 5.2 includes, in addition to the vacancies related to the National Access Contest (CNA) (35, in the three years mentioned), the vacancies of Special Applications (Over 23 (M23), other higher courses), Course Change/Transfer (MC) and International Students (IE). The number of places indicated is the sum of those placed through the various competitions.

In the current academic year (2018/19), the 50 total vacancies are distributed by: CNA 35, M23 4, holders of CTeSP 1, holders of other higher education degrees 1, MC 1, and EI 8. In the same school year, the 25 applicants were spread over CNA 15 (12 in the first phase and 3 in the second phase), 2 M23, 4 of MC, 2 re-entries and, 2 EI.

In 2016 and 2017, the geographical origin of the candidates and of those placed through the CNA was almost entirely from the Azores (more than 90%), according to data from the DGES. Of these, the majority is native of the island of S. Miguel.

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 | 13 | 14 | 16 |
| N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years* | 4 | 7 | 7 |
| N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years | 2 | 3 | 5 |
| N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years | 2 | 1 | 1 |
| N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years | 5 | 3 | 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).

Não aplicável.

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

Not applicable.

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

A comparação do sucesso escolar é feita com base nas percentagens de aproveitamento calculadas pela razão entre o número de alunos inscritos e o número de alunos aprovados em cada unidade curricular (UC), para cada área científica do curso. Esta abordagem não distingue, nos alunos não aprovados, os que não tiveram aproveitamento dos que não se submeteram a avaliação. Os resultados apresentados abrangem o ano letivo 2017/18.

Numa análise global, verifica-se que a taxa de aproveitamento anual aumenta ao longo do curso, sendo o valor médio do 1º ano de 58,4%, do 2º ano de 67,3% e no 3º ano de 76%. Esta progressão reflete a adaptação dos estudantes ao curso e culmina com o Estágio que apresenta uma taxa de sucesso de 96,9%. Os valores relativamente baixos de aprovação no 1º e no 2º ano justificam que a maioria dos estudantes não consiga terminar o curso em 3 anos.

A taxa média de aprovação nas UC nos quatro anos letivo foi de 68,6%. Em 2017/18 a média foi de 67,5% variando entre 16,4% e 96,9%. Se considerarmos a taxa média de aprovação por área científica, o valor médio é de 66,8%, refletindo a ponderação das UC nas várias áreas científicas.

Neste período, Gestão (81,6%) e Língua Estrangeira (74,1%) foram as áreas científicas com maior taxa de aprovação. Informática, a área científica dominante do curso com 25 UC, apresenta uma taxa de aprovação de 70,5%, um valor ligeiramente acima da taxa de aprovação média do curso. A área de Matemática tem a menor taxa de aprovação com 39,7%.

As UC com taxa de aprovação inferior a 50% são das áreas de Matemática e de Informática. Em Matemática, correspondem à maioria das UC (75%) que funcionam no 1º e no 2º ano na sequência: Cálculo I (28,1%), Cálculo II (16,4%) e Probabilidades e Estatística (36,5%). Para estas taxas de aprovação em Matemática contribui a menor preparação em Matemática dos alunos que ingressam no curso, refletida nos resultados dos exames nacionais, e o perfil mais técnico dos alunos que procuram o curso. Em Informática, correspondem à maior parte das UC de programação que funcionam no 1º e no 2º ano: Estruturas e Algoritmos (45,3%), Programação Centrada em Objetos (40%) e Tecnologias da Internet (26,1%), refletindo um crescimento do insucesso. Para estas taxas de aprovação

contribui significativamente a menor preparação dos alunos em Matemática e em Programação. Entre 50% e 60% de taxa de aprovação tem-se um grupo de 4 UC de Informática: Bases de Dados de Apoio à Decisão (50%), Tecnologias de Redes de Alta Velocidade (50%), Sistemas Digitais (85,2%) e Engenharia de Redes (57,5%). As duas primeiras são optativas e funcionam no 3º ano, a terceira funciona no 1º ano/1º semestre e a quarta UC funciona no 2º ano/2º semestre sucedendo a outra UC que obteve uma taxa de aprovação superior. As taxas de aprovação mais baixas nas disciplinas optativas podem resultar do baixo leque de UC optativas oferecidas que condiciona as escolhas dos estudantes e que podem não ir ao encontro do perfil aluno.

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

The comparison of school success is based on the percentages of achievement calculated by the ratio between the number of students enrolled and the number of students approved in each course unit (UC), for each programme scientific area. This approach does not distinguish, in non-approved students, those that did not take advantage of those who did not undergo the evaluation. The results presented cover the 2017/18 school year.

In a global analysis, it is verified that the annual approval rate increases during the BSc, being the average value of the first year of 58.4%, of the second year of 67.3%, and in the third year of 76%. This progression reflects the students' adaptation to the course and culminates with the Internship with a success rate of 96.9%. The relatively low approval rates at 1st and 2nd year justify that most students fail to complete the course in 3 years.

The average rate of approval in CUs in the four academic years was 68.6%. In 2017/18 the average was 67.5%, ranging from 16.4% to 96.9%. If we consider the average approval rate by scientific area, the average value is 66.8%, reflecting the weighting of CU in the various scientific areas.

In this period, Management (81.6%) and Foreign Language (74.1%) were the scientific areas with the highest approval rate. Informatics, the dominant scientific area of the course with 25 CU, has an approval rate of 70.5%, slightly above the average approving rate of the course. The area of Mathematics has the lowest approval rate with 39.7%.

The CUs with an approval rate of less than 50% are from the areas of Mathematics and Informatics. In Mathematics, correspond to the majority of CUs (75%) that work in the 1st and 2nd year in sequence: Calculus I (28.1%), Calculus II (16.4%) and Probabilities and Statistics (36.5%). For these rates of approval in Mathematics contributes the lower preparation in Mathematics of students entering the BSc, reflected in the results of the national exams, and the more technical profile of the students who seek the BSc. In Informatics, they correspond to most of the programming CUs that operate in the 1st and 2nd year: Structures and Algorithms (45.3%), Object-oriented Programming (40%) and Internet Technologies (26.1%), reflecting a growth of failure. For these approval rates, it significantly contributes to lower student preparation in Mathematics and Programming. Between 50% and 60% approval rate has a group of 4 CUs of Informatics: Decision Support Databases (50%), High Speed Network Technologies (50%), Digital Systems (85,2% %), and Network Engineering (57.5%). The first two are elective and are from the third year, the third one is from the 1st year/1st semester and the fourth UC is from the 2nd year/2nd semester succeeding the other CUs that obtained a higher approval rate. Lower approval rates in elective courses may result from the low number of elective courses offered that condition students' choices and may not meet the student profile.

6.1.4. Empregabilidade.

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

Os resultados obtidos revelam que a empregabilidade dos diplomados dos 1.º ciclos pela UAc no triénio 2012-15 é elevada. Na generalidade dos cursos, mais de 80% dos antigos alunos acederam com sucesso ao mercado de trabalho.

Para a licenciatura em IRM verifica-se 97,1% de empregados, segundo o estudo da UAc sobre “avaliação da empregabilidade dos diplomados pela universidade dos açores” que incide sobre os anos letivos 2012/13, 2013/14 e 2014/15. Os dados relativos ao ano letivo 2015/2016 incidem sobre um universo de 13 diplomados. Destes, 11 estão empregados (2 há menos de 6 meses, 7 há menos de um ano e 2 há mais de 2 anos), sendo que 10 estão a trabalhar na área de informática. Os dois diplomados que não estão empregados encontram-se a prosseguir estudos avançados.

Adicionalmente, registamos que não há qualquer aluno de IRM inscrito nos centros de emprego da RAA aquando desta auto-avaliação.

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

The results show that the employability of BSc graduates (in general) by UAc in the 2012-15 triennium is high. In most of the courses, more than 80% of the former students successfully assessed the job market.

A UAc study on the "evaluation of the employability of graduates by the university of the Azores" for the academic years of 2012/13, 2013/14, and 2014/15, shows that students from the BSc are 97.1% employed. The data for the academic year 2015/16 covers a universe of 13 graduates. Of these, 11 are employed (2 less than 6 months, 7 less than a year, and 2 more than 2 years ago), 10 of which are working in the IT area. The two graduates who are not employed are pursuing advanced studies.

In addition, we note that there is no IRM students enrolled in the RAA employment centres during this self-assessment.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Quanto às medidas tomadas para promoção da empregabilidade importa referir que a UAc tem diversos acordos estabelecidas com empresas onde os alunos têm oportunidade de realizar a UC de Estágio na área de Informática. Este estágio representa um primeiro contacto com o mundo de trabalho e abre portas ao mundo do trabalho. De modo mais informal, têm sido estabelecidos contactos com algumas empresas e departamentos do governo regional tendo em vista a colocação dos diplomados através do programa de transição para a vida ativa, Estagiar L, do Governo Regional dos Açores, que proporciona uma integração no mercado aos jovens recém-formados.

Complementarmente ao referido, o Núcleo de Estudantes de Informática da UAc está empenhado na divulgação dos novos profissionais a empresas e organizações. Entre outras iniciativas, organiza um evento anual, o PlayNesti, que, entre outras atividades, dá visibilidade aos alunos finalistas que em breve entrarão no mercado de trabalho.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

Regarding the measures taken to promote employability, it is important to mention that the UAc has several agreements with companies where students have the opportunity to perform the CU of Internship in the area of Informatics. This internship represents a first contact with the job market and opens doors to the obtaining a job. More informally, contacts have been made with some regional government companies and departments with a view to the placement of graduates through the Active Life Transition Program, Estagiar L, of the Regional Government of the Azores, which provides market integration to young people.

In addition to that, the Students Union of Informatics of UAc is committed to the dissemination of new professionals to companies and organisations. Among other initiatives, it organises an annual event, PlayNesti, which, among other activities, gives visibility to finalist students who will soon enter the job market.

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 |
|--|----------------------------------|------------------------|--|----------------------------|
| Lasige | Muito bom | Universidade de Lisboa | 1 | |
| Algoritmi | Muito bom | Universidade do Minho | 3 | |
| BioISI | Execelente | Universidade de Lisboa | 1 | |

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/2d9ce079-47c5-1db6-7628-5bcda2848b43>

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/2d9ce079-47c5-1db6-7628-5bcda2848b43>

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.

Alguns dos docentes do ciclo de estudos pertencem a centros de investigação acreditados pela FCT envolvendo várias universidades e institutos de investigação e uma gama diversificada de áreas científicas, participando nas atividades destes centros.

Vários docentes do DINF escrevem regularmente para jornais de tiragem regional onde divulgam temas no âmbito do ciclo de estudos usando uma linguagem destinada ao público em geral.

Fazemos ainda formação no âmbito da Academia Sénior da UAc promovendo a literacia digital junto da comunidade.

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.

Some of the faculty members of the study programme belong to research centres accredited by the FCT involving several universities and research institutes and a diverse range of scientific areas participating in the activities of these centres.

A number of DINF scholars regularly write to regional newspapers where they disseminate topics within the study programme using a language intended for the general public.

We also train in the scope of the UAc Senior Academy promoting digital literacy in the community.

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.

> Algumas atividades científicas enquadram-se em projetos de investigação regionais e nacionais, em temáticas do curso como linguagens de programação e segurança. Destacam-se alguns projetos em curso, cujo detalhe se encontra em <http://www.lasige.di.fc.ul.pt/projects>:

- CONFIDENT – FCT (2016-2019);
- doIt - FCT (2016- 2019); Total: 163 K€
- SEAL - FCT (2018 - 2021); Total: 158 K€

> No âmbito de projetos apoiados pela American Corner e pela Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento, têm sido realizadas atividades de iniciação à robótica em diferentes escolas para alunos do ensino básico ou secundário e atividades de formação em robótica educativa para professores apoiadas pela PROBOT-Associação de Programação e Robótica dos Açores e da EXPLOLAB.

- Evento "O Robô Dança" (<https://edu.azores.gov.pt/acontecer/na-lagoa-o-robo-danca/>) com atividades para crianças e formação para professores na Expolab;

> Hora de Programação integrada na EU Code Week.

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.

> Some scientific activities are included in regional and national research projects, in topics of the study programme as programming languages and security. Some projects in progress are highlighted, the details of which can be found at <http://www.lasige.di.fc.ul.pt/projects>:

- CONFIDENT - FCT (2016-2019);
- doIt - FCT (2016-2019); Total: 163 K €
- SEAL - FCT (2018-2021); Total: 158 K €

> In the framework of projects supported by the American Corner and the Luso-American Development Foundation,

robotics initiation activities have been carried out in different schools for primary and secondary school students and educational robotics training activities for teachers supported by PROBOT- Association of Programming and Robotics of the Azores and EXPLOLAB.

- Event "O Robô Dança" (<https://edu.azores.gov.pt/acontecer/na-lagoa-o-robo-danca/>) with activities for children and training for teachers at Expolab;

> Programming Time integrated into EU Code Week.

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

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

| | % |
|--|------|
| Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme | 1 |
| Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in) | 1 |
| Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out) | 0.5 |
| Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in) | 11.5 |
| Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out). | 3.8 |

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).

Sem participação

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

No participation

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

A fraca adesão ao programa de mobilidade Erasmus (outgoing) mostra que este não é atrativo para os nossos alunos. Entendemos que uma das principais razões é os alunos terem uma boa integração no mercado de trabalho regional, ainda antes de concluírem a sua formação.

A fraca mobilidade dos docentes prende-se com o reduzido leque de protocolos celebrados e com a pouca atratividade dos existentes.

6.4. Eventual additional information on results.

The weak adherence to the outgoing Erasmus mobility program shows that it is not attractive to our students. We understand that one of the main reasons is that the students have a good integration in the regional labor market even before concluding their studies.

The poor mobility of scholars is due to the small number of protocols celebrated and to the low attractiveness of existing ones.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

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

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

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

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

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<http://www.uac.pt/pt-pt/qualidade#manual-de-qualidade>

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 Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) da Universidade dos Açores (UAc) estabelece requisitos que fornecem os alicerces para construir confiança nos serviços prestados ao longo de toda a cadeia de fornecimento e a todas as partes envolvidas. O SGQ proporciona orientação e apoio, onde necessário, para garantir a credibilidade contínua dos serviços prestados.

A UAc concebeu, desenvolveu e implementou um Sistema de Gestão da Qualidade, baseado nos requisitos da norma internacional NP EN ISO 9001:2015 “Sistema de gestão da Qualidade. Requisitos”.

Ao abordar a capacidade de satisfazer as necessidades e expectativas dos interessados, aumentar a sua satisfação e melhorar o desempenho global, através de um SGQ, a UAc lida com o propósito fundamental da existência de uma organização: pugnar pela sustentabilidade económica, o que por sua vez permite à organização ter a capacidade e os meios para outras iniciativas de sustentabilidade.

O SGQ da UAc orienta-se pelos sete princípios de gestão da qualidade:

Foco nos interessados: O foco primordial da gestão da qualidade é a satisfação dos requisitos dos interessados e o esforço em exceder as suas expectativas.

Liderança: Os líderes estabelecem, a todos os níveis, unidade no propósito e direção e criam as condições para que as pessoas se comprometam em atingir os objetivos da Organização.

Comprometimento das pessoas: Pessoas competentes, habilitadas e empenhadas a todos os níveis em toda a Organização são essenciais para melhorar a capacidade de criar e proporcionar valor.

Abordagem por processos: Resultados consistentes e previsíveis são atingidos de modo mais eficaz e eficiente quando as atividades são compreendidas e geridas como processos inter-relacionados que funcionam como um sistema coerente.

Melhoria: As organizações que têm sucesso estão permanentemente focadas na melhoria.

Tomada de decisões baseada em evidências: Decisões tomadas com base na análise e avaliação de dados e informação são mais suscetíveis de produzir os resultados desejados.

Gestão de relacionamentos: Para um sucesso sustentado, as organizações gerem as suas relações com partes interessadas relevantes, tais como estudantes, parceiros, entidades reguladoras ou fornecedores.

Tendo por base a norma NP EN ISO 9001:2015, o SGQ da UAc, interpreta e aborda os requisitos da norma de referência: Contexto da Organização; Liderança; Planeamento; Suporte; Operacionalização; Avaliação do desempenho; e Melhoria.

Atendendo à análise do contexto e das partes interessadas, foi definido o seguinte âmbito para o Sistema de Gestão da Qualidade: “Ensino superior nas vertentes universitária (1.º, 2.º e 3.º ciclo) e politécnica (1.º ciclo).

Investigação científica. Transferência de conhecimento, tecnologia e inovação”.

É de referir que o âmbito do SGQ da UAc se aplica aos três campi universitários que a compõem e a todas as suas Unidades Orgânicas e considera aplicáveis todos os requisitos da norma NP EN ISO 9001:2015.

Para assegurar produtos e serviços conformes foram determinados e são geridos, para o âmbito do SGQ, os seguintes processos:

Comunicação e Imagem | Relações Externas | Planeamento | Gestão Académica | Ação Social | Ensino | Investigação | Pessoas | Administração | Infraestrutura | Tecnologias de Informação e Comunicação | Gestão de Faculdades e Escolas | Avaliação | Melhoria.

A UAc assume o compromisso com o Sistema de Gestão da Qualidade e com a melhoria contínua dos seus

processos e serviços, assegurando:

- 1. O foco nos interesses e expectativas dos seus estudantes e restantes partes interessadas;*
- 2. A definição de procedimentos e sistemas para a monitorização, avaliação do âmbito da sua atividade;*
- 3. Aumentar a eficiência e eficácia dos processos relacionados com a sua atividade;*
- 4. Potenciar a investigação e a prestação de serviços para o desenvolvimento económico, a difusão da cultura e o bem-estar social;*
- 5. Uma gestão orientada para resultados suportados na qualidade dos serviços e na avaliação do desempenho dos processos críticos, garantindo a sustentabilidade da UAc;*
- 6. A promoção de uma consciência ambientalmente responsável e de proteção da segurança e saúde das pessoas;*
- 7. O cumprimento de todos os requisitos legais e regulamentares aplicáveis à sua atividade.*

O SGQ da UAc, está baseado na metodologia PDCA (Plan-Do-Check-Act), pelo que estão definidos Objetivos Estratégicos e Planeamento para os atingir, indicadores de desempenho dos processos e outras metodologias de avaliação (por ex: auditorias internas e práticas de autoavaliação) do desempenho da instituição e das respetivas Unidades Orgânicas.

O SGQ será revisto periodicamente, e serão implementadas as ações de melhoria que resultem da avaliação obtida.

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 University of the Azores Quality Management System (QMS) establishes the requirements that provide the foundation for building trust in the services provided throughout the supply chain to all stakeholders. The QMS provides guidance and support, where needed, to ensure continuous credibility of services provided.

UAc has conceived and is developing and implementing a Quality Management System, based on the requirements of NP EN ISO 9001: 2015 “Quality Management System. Requirements” international standard.

By addressing the ability to meet customers' needs and expectations, increase their satisfaction and improve overall performance through QMS, UAc deals with the main purpose of an organization: pursue economic sustainability, which allows the organization to have the ability and means for other sustainable activities.

The UAc's QMS is driven by the seven principles of quality management:

Customer Focus: The main focus of quality management is meeting customer requirements and striving to exceed their expectations.

Leadership: Leaders establish, at all levels, unity in purpose and direction and create the conditions for people to commit to achieving the Organization's goals.

People's commitment: Competent, empowered and committed people, at all levels throughout the Organization, are fundamental to improving the capacity to create and deliver value.

Process Approach: Consistent and predictable outcomes are achieved, most effectively and efficiently, when activities are understood and managed as interrelated processes that work as a coherent system.

Improvement: Successful organizations are permanently focused on improvement.

Evidence-based decision making: Decisions made based on data and information analysis and evaluation are more likely to produce the desired results.

Relationship management: For sustained success, organizations manage their relationships with relevant stakeholders, such as suppliers.

Based on the NP EN ISO 9001: 2015 standard, the UAc's QMS interprets and addresses the requirements of the reference standard: Organization Context; Leadership; Planning; Support; Operationalization; Performance evaluation; and Improvement

Taking into account the context and stakeholder analysis, the following scope was defined for the Quality Management System: “Higher education in the university system (1st, 2nd and 3rd cycle) and polytechnic system (1st cycle) areas. Scientific investigation. Knowledge, technology and innovation transfer.”

It should be noted that the scope of the UAc's QMS applies to the three university campuses that comprise it and to all of its Organizational Units and considers the application of all requirements of the NP EN ISO 9001: 2015 standard.

In order to ensure compliant products and services, the following processes have been identified and managed for the scope of the QMS:

Communication and Image | External Relations | Planning | Academic Management | Social Services | Teaching | Research | People | Administrations | Infrastructure | Information and Communication Technologies | Faculty and School Management | Appraisal | Improvement

UAc is committed to the Quality Management System and to the continuous improvement of its processes and services, ensuring:

- 1. The focus on the interests and expectations of its customers and other stakeholders;*
- 2. The definition of procedures and systems for monitoring and evaluating of the scope of its activity;*
- 3. The increase of efficiency and effectiveness of processes related to its activity;*
- 4. The promotion of research and services provision for economic development, culture diffusion and social welfare;*

5. A results-oriented based management supported on service quality and on the evaluation of critical processes performance, guaranteeing UAc's sustainability;

6. The promotion of environmentally responsible awareness and the protection of people's health and safety;

7. Compliance with all legal and regulatory requirements applicable to its activity.

The UAc's QMS is based on the Plan-Do-Check-Act (PDCA) methodology, which defines Strategic Objectives and how to achieve them through Planning, process performance indicators and other evaluation methodologies (eg., internal audits and practices for self-evaluation) of the institution's performance and its' Organizational Units. The QMS will be reviewed periodically, and improvement actions resulting from the evaluation process will be implemented.

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.

Vice-Reitora para a Administração, Planeamento e Qualidade - Maria da Graça Câmara Batista

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

Vice-Rector for Administration, Planning and Quality - Maria da Graça Câmara Batista

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

A avaliação do pessoal docente é efetuada de acordo com o "Regulamento de Avaliação do Pessoal Docente da Universidade dos Açores", onde estão definidos os procedimentos a aplicar. A UAc implementa uma "política aberta" relativamente à participação do seu corpo docente em ações de atualização e desenvolvimento profissional.

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

The evaluation of faculty is carried out in accordance with the "Regulamento de Avaliação do Pessoal Docente da Universidade dos Açores" (Regulations for the Evaluation of Teaching Staff of the University of the Azores), that determine the procedures to be applied. The UAc follows an "open policy" regarding the participation of its faculty in professional development actions.

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

<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/legislacao-e-regulamentos#regulamentos-para-a-avalia-o-de-desempenho-dos-trabalhadores>

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

A avaliação do pessoal não-docente e não investigador segue as regras do Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP). A atualização e desenvolvimento profissional destes funcionários materializa-se na participação em ações de formação desenvolvidas ao longo do ano, na UAc e por entidades externas.

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

The evaluation of the non-teaching and non-research personnel follows the rules of the "Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)" (Integrated Management and Performance Evaluation System in Public Administration). The updating and professional development of these employees materializes in the participation in training actions developed throughout the year, in the university or by external entities.

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

A informação sobre a oferta letiva da Instituição está disponível no portal da Internet da Universidade dos Açores (www.uac.pt, na secção Ensino). Aí pode ser obtida informação sobre cursos técnicos superiores profissionais (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-tesp>), os cursos de 1.º ciclo, incluindo os preparatórios que a Universidade dos Açores leciona mediante convénio com outras Instituições de Ensino Superior (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-licenciaturas>), as pós-graduações (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-pos-graduacoes>), os mestrados (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-mestrados>) e os doutoramentos (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-doutoramentos>).

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

Information about the institution's courses is available on the University website (www.uac.pt, in the “Ensino” section). Here you can obtain information about CTeSP (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-tesp>), about the bachelor courses, including the preparatory courses that the University of the Azores teaches through an agreement with other universities (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-licenciaturas>), about the post-graduation courses (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-pos-graduacoes>), about the master courses (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-monitoriais>) and the PhD courses (<http://novoportal.uac.pt/pt-pt/ensino-doutoramentos>).

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

O Sistema de Gestão da Qualidade da Universidade dos Açores (UAc), implementado nas vertentes universitária (1º, 2º e 3º ciclo) e politécnica (1º ciclo), na investigação científica e na transferência de conhecimento, tecnologia e inovação foi certificado pela Associação Portuguesa de Certificação (APCER) no âmbito da norma NP EN ISO: 9001:2015.

Esta certificação tem como objetivo demonstrar que a UAc fornece serviços que cumprem os requisitos legais aplicáveis e os requisitos dos estudantes e das organizações que requerem os seus serviços. Demonstra, ainda, que a UAc trabalha, de forma contínua, os seus processos de melhoria da qualidade de modo a aumentar a satisfação dos estudantes e das entidades a quem presta serviços. É válida até 06 de março de 2021, e confirmada através de auditorias anuais que permitem à entidade certificadora garantir que a UAc desenvolve o processo contínuo de melhoria.

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

The Quality Management System of the University of the Azores (UAc), implemented in the university (1st, 2nd and 3rd cycle) and polytechnic (1st cycle) courses, in scientific research and transfer of knowledge, technology and innovation was certified by the Associação Portuguesa de Certificação (APCER) (Portuguese Association of Certification) under the NP EN ISO: 9001: 2015 standard.

This certification demonstrates that UAc provides services that meet applicable legal requirements and the requisites that students and organizations seek for when they require services. It also demonstrates that UAc works continuously on its quality improvement processes in order to increase the satisfaction of students and entities it provides services to. It is valid until March 6, 2021, and confirmed through annual audits that allow the certifying entity to ensure that the UAC develops the continuous process of improvement.

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. Oferece formação numa área de comprovada carência a nível internacional, nacional e regional;*
- 2. Forte ligação ao tecido empresarial através dos estágios dos estudantes;*
- 3. O número de estágios oferecidos tem sido sempre superior ao número de estagiários.*
- 4. Corpo docente estável e qualificado com experiência significativa nas áreas científicas do ciclo de estudos;*
- 5. A recente criação de um Departamento de Informática no âmbito da reestruturação efetuada nos órgãos da Universidade dos Açores, que dá maior visibilidade a esta área de formação.*
- 6. Infraestruturas de apoio e equipamentos adequados ao ensino.*
- 7. Formação regular, ao longo de uma década, de diplomados qualificados com forte índice de empregabilidade.*
- 8. Dimensão das turmas adequada a um ensino/aprendizagem personalizado.*
- 9. Existência do Núcleo de Estudantes de Informática que promove a ligação entre docentes e estudantes, a organização de atividades extracurriculares, a interligação com as empresas e a colaboração na promoção e divulgação do curso.*
- 10. Forte incentivo ao trabalho em grupos de estudantes em desenvolvimento de projetos nas unidades*

curriculares.

8.1.1. Strengths

- 1. Offers training in an area of proven international, national, and regional shortage;*
- 2. Strong connection to companies through the student's internships;*
- 3. The number of internships offered has always been higher than the number of trainees.*
- 4. Stable and qualified scholars with significant experience in the scientific areas of the study programme;*
- 5. Creation of the Department of Informatics within the scope of the restructuring carried out in the University of the Azores, which gives a bigger visibility to the area of the study programme.*
- 6. Support infrastructures and equipments appropriate to teaching.*
- 7. Regular training, over a decade, of graduates with a high employability rate.*
- 8. Class size appropriate to personalised teaching/learning.*
- 9. Existence of the Student Group of Informatics that promotes the connection between teachers and students, the organisation of extracurricular activities, the interconnection with companies, and the collaboration in the promotion and dissemination of the study programme.*
- 10. Strong incentive to work in groups of students for developing projects in curricular units.*

8.1.2. Pontos fracos

- 1. Inexistência de 2º ciclo e 3º ciclo na área de informática na Universidade que garanta a continuidade de estudos e de formação avançada.*
- 2. Falta de operacionalização regular do mecanismo de aferição da qualidade pedagógica e didática do ciclo de estudos.*
- 3. Inexistência de professores associados e catedráticos na área científica do curso.*
- 4. Inexistência de espaços de laboratórios para os alunos efetuarem trabalhos fora do contexto de aulas.*
- 5. Corpo docente permanentemente no limite superior de horas lectivas previsto pelo ECDU.*
- 6. Escassa publicação de resultados de investigação relevantes para o ciclo de estudos.*
- 7. Excessivo peso do ciclo de estudos nas áreas de redes e de multimédia, num mercado atualmente pouco receptivo nestas áreas.*
- 8. Designação do ciclo de estudos muito restritiva.*

8.1.2. Weaknesses

- 1. Inexistence of a 2nd cycle and a 3rd cycle in the area of Informatics in the University that guarantees the continuity of advanced training.*
- 2. Lack of a regular mechanism for measuring the pedagogical and didactic quality of the study programme.*
- 3. Lack of associated and full professors in the scientific area of the study programme.*
- 4. Lack of laboratory spaces for students to perform work outside the context of classes.*
- 5. Teaching staff permanently in the upper limit of teaching hours as defined by the ECDU.*
- 6. Scarce publication of relevant research results in the central area of the study programme.*
- 7. Excessive weight of the study programme in networks and multimedia, in a market presently not very receptive in these areas.*

8. Very restrictive designation of the study programme.

8.1.3. Oportunidades

1. Criação de spin-offs e startups de base tecnológica em TI.

2. Realização de estágio curricular em empresas, potenciando o empreendedorismo e a oportunidade para os diplomados iniciarem a sua integração no mercado de trabalho.

3. Possibilidade de realização de parcerias entre a UAc e outras universidades para o arranque de uma oferta de ensino de 2º ciclos de estudo na área de Informática.

4. Realização de períodos de estágio no âmbito de programas de apoio ao emprego promovidos pelo Governo Regional dos Açores.

5. Forte ligação da Região à América do Norte facilita a promoção de parcerias com universidades dos EUA e do Canadá.

8.1.3. Opportunities

1. Creation of technology-based spin-offs and startups.

2. Performing curricular internships in companies, fostering entrepreneurship and the opportunity for graduates to begin their integration into the job market.

3. Possibility of establishing partnerships between UAc and other universities for the start of an offer of teaching of a masters in Informatics.

4. Placement of internships using the framework of employment support programs promoted by the Regional Government of the Azores.

5. The Region's strong link to North America facilitates the promotion of partnerships with universities in the USA and Canada.

8.1.4. Constrangimentos

1. Localização da UAc numa região isolada do Atlântico e distante do continente, com uma população residente reduzida e um custo de vida elevado.

2. Reduzida base de recrutamento de estudantes, quase exclusiva à ilha de S. Miguel. Atualmente, cerca de 40% dos estudantes que terminam o ensino secundário não prosseguem estudos superiores. A este facto acresce-se ainda que cerca de 50% dos alunos que continuam a estudar decidem sair dos Açores por factores pessoais.

3. Concentração das empresas da Região na área das TI em S. Miguel, o que limita a atratividade do curso quase exclusivamente a S. Miguel;

4. A base de recrutamento para o curso é constituída por estudantes do ensino secundário com médias baixas de candidatura ao Ensino Superior.

8.1.4. Threats

1. Location of the UAc in a region isolated from the Atlantic and distant from the mainland, with a reduced resident population and a high cost of living.

2. Reduced student recruitment base, almost exclusive to the island of S. Miguel. Currently, about 40% of students who complete upper secondary education do not pursue higher education. In addition, about 50% of the students who continue to study decide to leave the Azores because of personal factors.

3. Concentration of the Region' IT companies in S. Miguel, which limits the attractiveness of the study programme almost exclusively to S. Miguel;

4. The recruitment base for the study programme is made up of students with low average application grades.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

A descrição das ações de melhoria é feita ponto a ponto e segue a ordem indicada em 8.1, a saber,

- 1. Pretende-se avançar com propostas, primeiro, de um 2º ciclo e, a médio prazo, de um 3º ciclo na área de informática na UAc que garanta a continuidade de estudos e de formação avançada. Há a noção clara que vários dos alunos que terminam o 1º ciclo querem prosseguir os seus estudos e não encontram na UAc esta oferta formativa; outros, nem escolhem fazer o 1º ciclo na UAc porque sabem de antemão que não têm oportunidade de continuar os seus estudos na UAc. Dadas as contingências atuais do DINF, a melhor forma de se iniciar um 2º ciclo será procurando parcerias com outras universidades portuguesas que nos possam ajudar a suprir as lacunas atuais que apresentamos.*
- 2. A UAc tem em marcha a implementação de um mecanismo, geral à Universidade, de aferição da qualidade pedagógica e didática de todos os ciclos de estudos. Foi feita uma primeira experiência no primeiro semestre do ano letivo de 2017/18. É uma competência que atualmente está sob a alçada do Conselho Pedagógico e da Vice-Reitoria para a Administração, Planeamento e Qualidade.*
- 3. A contratação de professores é uma competência da Reitoria e não conhecemos o plano previsto para futuras contratações.*
- 4. A mudança de instalações não supriu essa lacuna. A Faculdade tem este assunto a seu cargo e está procurar solucionar este problema encontrando espaços para trabalho fora do contexto de aulas.*
- 5. O DINF conta com 9 docentes, número que se prevê escasso para suprir as exigências letivas e de investigação para o pleno funcionamento de três ciclos de estudo. Sendo a informática uma área transversal e com potencial de desenvolvimento na UAc e havendo uma lacuna na oferta do 2º e 3º ciclo de estudos, é importante reforçar o seu corpo docente nas várias categorias.*
- 6. A situação desde a última avaliação não melhorou. Atendendo aos planos de constituição de 2º e 3º ciclos em informática, à recente reestruturação das unidades de I&D da UAc e à redução da carga horária de 12 horas para o limite máximo de 9 horas semanais, pretende-se pôr em marcha um plano de reorientação dos interesses de I&D dos docentes da área de Informática com vista à captação de financiamento e conseqüente trabalho de investigação que leve à integração de estudantes e publicação de resultados científicos.*
- 7. Alteração do plano de estudos para oferecer uma formação mais abrangente em Informática. Para tal, propõe-se uma reestruturação do curso que inclui a passagem de algumas UC de facultativas para obrigatórias, e a criação de novas UC obrigatórias que diversifiquem a formação na área de informática. No ponto 9 deste documento apresenta-se em detalhe a proposta de alterações.*
- 8. Mudança do nome do ciclo de estudos de Licenciatura em Informática - Redes e Multimédia para Licenciatura em Informática, tal como sugerido nas recomendações efetuadas pela A3ES na última avaliação do curso.*

8.2.1. Improvement measure

The description of improvement actions is made point by point and follows the same order as that of 8.1, namely,

- 1. The aim is to propose a Masters and a PhD cycle in the area of Informatics in the UAc that offers advanced training. There is a clear understanding that many of the students who finish the BSc in Informatics want to continue their studies and do not find this training offer in the UAc; others, do not even choose to take the BSc in the UAc because they know in advance that they do not have the opportunity to pursue advanced studies at the UAc. Given the current contingencies of the DINF, the best way to start a Masters is to seek partnerships with other Portuguese universities that can help us to fill our current gaps.*
- 2. The UAc is in the process of implementing a general mechanism for the University to assess the pedagogical and didactic quality of all study programmes. A first experiment was made in the first semester of the 2017/18 school year. It is a competence that currently falls under the purview of the Pedagogical Council and the Vice-Rector for Administration, Planning, and Quality.*
- 3. The hiring of faculty members is a competence of the Rectory and we do not know the devised plan for future hiring.*
- 4. The change of facilities did not fill this gap. The Faculty is currently seeking to solve this problem by finding spaces for students work outside the context of classes.*
- 5. The DINF has 9 scholars, who are expected to be insufficient to meet the academic and research requirements*

necessary for the full functioning of three study programmes. As IT is a cross-cutting area with potential for development in UAc and there is a gap in the offer of a Masters and a PhD programmes, it is important to strengthen its faculty members in the various categories.

6. The situation since the last evaluation has not improved. In view of the plans for the creation of a Masters and Phd programmes in Informatics, the recent restructuring of the R & D units of the UAc, and the reduction of the workload from 12 hours to a maximum of 9 hours per week, it is intended to implement a plan to reorient the interests of R & D of the faculty members in the area of Informatics, in order to obtain funding and the consequent research work leading to the integration of students and publication of scientific results.

7. Change of the study plan in order to offer a more comprehensive training in Informatics. To this end, a restructuring of the course is proposed, which includes the transfer of some CU from elective to mandatory, and the creation of new mandatory CUs that diversify training in the area of information technology. Point 9 of this self-assessment document presents a detailed plan of the changes we propose.

8. Change of the name of the studies programme from “Informatics - Networks and Multimedia” to “Informatics”, as suggested in the recommendations made by A3ES in the last assessment procedure.

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

A prioridade e tempo de implementação é feita ponto a ponto seguindo a ordem indicada em 8.2.1.

1. Prioridade alta para proposta de 2º ciclo em outubro de 2019. Início de atividade em 2020/2021; média para proposta de 3º ciclo a 5 anos, após 3 edições do mestrado.

2. Prioridade alta - a sua execução não depende do DINF.

3. Prioridade média - a sua execução não depende de DINF, mas a abertura de concursos deveria estar sincronizada com a abertura dos 2º e 3º ciclos e com a próxima acreditação do ciclo de estudos para se cumprir a meta de 50% do corpo docente como associado ou catedrático.

4. Prioridade alta - a sua execução não depende do DINF.

5. Prioridade média - será suprida com a implementação da medida 3.

6. Prioridade alta - implementação no próximos dois/três anos.

7. Prioridade alta - implementação no próximo ano ou a dois anos, dependendo do processo de avaliação e alteração do ciclo de estudos.

8. Prioridade alta - calendarização igual à da medida 7.

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

The priority and implementation time is made point by point following the order given in 8.2.1.

1. High priority for the Masters in October 2019. Beginning of activity in 2020/21; average for PhD proposal degree to 5 years (after 3 editions of the Master's).

2. High priority - its execution does not depend on DINF.

3. Medium priority - its implementation does not depend on DINF, but the opening of positions should be synchronised with the opening of the Masters and PhD degrees, and with the next assessment of the study programme to meet the goal of 50% of the faculty members as associate or full professors.

4. High priority - its execution does not depend on DINF.

5. Medium priority - will be met with the implementation of improvement measure 3.

6. High priority - implementation in the next two/three years.

7. High priority - implementation in the next year or two, depending on the evaluation process and change in the study cycle.

8. High priority - timing equal to measure 7.

8.1.3. Indicadores de implementação

Os indicadores de implementação são definidos ponto a ponto seguindo a ordem indicada em 8.2.1.

1. *Criação e abertura da primeira edição do 2º ciclo. Plano de 3º ciclo acreditado.*
2. *Inquéritos pedagógicos e respetivo processo de acompanhamento a funcionar durante 3 anos consecutivos.*
3. *Quadro docente de acordo com as regras do ECDU.*
4. *Dois laboratórios disponíveis para os alunos.*
5. *Quadro tal como referido em 3.*
6. *Pelo menos um artigo científico publicado em revista ou conferência internacional prestigiada (p. ex., Scimago >= 2Q ou Core >= B) em média por membro do DINF por ano.*
7. *Aprovação e entrada em lecionação da reestruturação do ciclo de estudos.*
8. *Alteração na DGES da designação do ciclo de estudos.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

The implementation indicators are defined point by point following the order given in 8.2.1.

1. *Creation and opening of the first edition of the Masters and the PhD programme accredited.*
2. *Pedagogical surveys and their follow-up process working for 3 consecutive years.*
3. *Faculty members according to ECDU rules.*
4. *Two laboratories available for students.*
5. *Table as discussed in 3.*
6. *At least one scientific paper published in a prestigious international journal or conference (e.g., Scimago >= 2Q or Core >= B) on average per DINF member per year.*
7. *Approval and start the teaching of the restructured study programme.*
8. *Change in DGES of the study programme name.*

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)**9.1. Alterações à estrutura curricular****9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação**

A reestruturação do plano de estudos do curso de Licenciatura em Informática - Redes e Multimédia, agora proposto como Licenciatura em Informática, pretende rever e atualizar o perfil de formação em Informática após 13 edições do curso. Esta reestruturação alarga o espectro da formação oferecida em Informática, acolhendo as sugestões da última avaliação, as opiniões dos principais empregadores dos nossos diplomados, as sugestões dos estudantes atualmente inscritos no ciclo de estudos e a nossa perceção e experiência letiva desde a última avaliação. Inova na organização do seu plano de estudos, influenciada pelo Computer Science Curricula 2013 da IEEE/ACM.

Nesta reestruturação fez-se um trabalho cuidadoso de revisão das FUC, de forma a atualizar objetivos de aprendizagem, conteúdos programáticos, metodologias de ensino e bibliografia. Introduz-se novas competências e estabelecem-se linhas de formação renovadas, evidentes na programação e na engenharia de software. Retirando uma parte substancial das UC de redes de computadores e de multimédia, áreas de especialidade do atual curso, conseguiu-se introduzir novas UC. Deste modo, foi possível reforçar as competências em programação, particularmente as subjacentes à programação Web, e introduzir-se UC inovadoras de laboratório (ciber-físico, de programação e de ciência de dados) que vêm reforçar as competências dos alunos, através de uma

aprendizagem baseada na resolução de problemas de programação, orientada pela experimentação na interação com o mundo físico e na aplicação a diversas áreas, em particular, à matemática, à inteligência artificial e à ciência de dados. No último semestre do curso introduziu-se uma nova disciplina de Seminário em TIC que tem como objetivo discutir temas transversais à informática que abrangem áreas como a Ética e a Comunicação aplicadas às tecnologias da informação e assuntos emergentes na área de informática. Pretende-se também com esta UC consolidar a relação com o tecido empresarial.

As UC de Engenharia de Software, de Desenvolvimento de Aplicações Informáticas e de Inteligência Artificial passaram de optativas a obrigatórias para fortalecer as competências dos alunos na construção de software e para abrir o leque de formação em informática, como sugerido no relatório da última avaliação.

As unidades curriculares de Cálculo I e Cálculo II, da área de Matemática, foram revistas numa perspetiva de reorganização dos conteúdos programáticos e inovação das metodologias de avaliação, introduzindo uma componente prática computacional para fortalecer a ligação com a Informática.

Oferecem-se duas UC optativas na área científica de Gestão de forma a proporcionar conhecimento sobre o funcionamento e gestão das empresas.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The restructuring of the curriculum of the BSc in Informatics - Computer Networks and Multimedia, now BSc in Informatics, intends to review and update the profile of Computer training after 13 editions. This restructuring broadens the spectrum of training provided in Informatics, taking the suggestions of the last A3ES evaluation, the opinions of the main employers of our graduates, the suggestions of students currently enrolled in the study programme, and our perception and teaching experience since the last evaluation. It innovates in the organization of its curriculum, influenced by the Computer Science Curricula 2013 of the IEEE/ACM.

In this restructuring, the CU files were thoroughly revised, in order to update the learning objectives, the program content, the teaching methodologies, and the bibliography. It introduces new competencies and establishes new training lines, evident in programming and software engineering tracks.

Removing a substantial part of the CUs in computer networks and in multimedia, the former areas of the study programme, we were able to introduce new CUs. In this way, it was possible to strengthen programming skills, particularly those underlying Web programming, and to introduce innovative laboratory CUs. The cyber-physical, programming, and data science CUs reinforce students' competences through learning based on solving programming problems, guided by experimentation in interaction with the physical world and in the application to several areas, in particular mathematics, artificial intelligence, and data science. In the last semester of the study programme a new ICT Seminar course was introduced that aims to discuss cross-cutting topics in informatics that cover areas such as Ethics and Communication applied to information technologies and such as emerging issues in the area of informatics. It is also intended with this CU to consolidate the relationship with the industry.

The CUs of Software Engineering, Development of Software Applications, and Artificial Intelligence moved from elective to mandatory to strengthen students' skills in software construction and to open up the range of computer training, as suggested in the report of the last A3ES evaluation.

The CUs of Calculus I and Calculus II of the area of Mathematics were reviewed in a perspective of reorganisation of their syllabus and of innovation of the assessment methodologies, introducing a computational component to strengthen the connection with Informatics.

Two elective CUs are offered in the scientific area of Management in order to provide knowledge about the operation and management of companies.

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

9.2. Percurso único

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

Percurso único

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

Unique path

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 |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Informática | INF | 138 | 0 | |
| Informática/Áreas | | | | |

| | | | |
|------------------|--------|------------|-----------|
| Transversais | INF/AT | 6 | 0 |
| Matemática | MAT | 24 | 0 |
| Gestão | GES | 0 | 12 |
| (4 Items) | | 168 | 12 |

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - Não aplicável - 1

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

Não aplicável

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

Not applicable

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

1

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) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|---|
| Introdução à Programação | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Redes de Computadores | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | Designação foi alterada de "Introdução às Redes e Comunicações" |
| Laboratório de Dispositivos Ciberfísicos | INF | Semestral | 168 | T - 15; PL - 48 | 6 | Nova UC |
| Matemática Discreta | MAT | Semestral | 168 | T - 35; TP - 28 | 6 | |
| Cálculo I | MAT | Semestral | 168 | T - 35; TP - 28 | 6 | |
| Algoritmos e Estruturas de Dados | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | Designação foi alterada de "Estruturas e Algoritmos" |
| Arquitetura de Computadores | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Multimédia | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Laboratório de Programação | INF | Semestral | 168 | T - 15; PL - 48 | 6 | Nova UC |
| Cálculo II | INF | Semestral | 168 | T - 35; TP - 28 | 6 | |
| (10 Items) | | | | | | |

9.3. Plano de estudos - Não aplicável - 2

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

Não aplicável

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

Not applicable

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

2

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--|
| Programação Centrada em Objetos | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Interação Pessoa-Máquina | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | Designação foi alterada de "Interação Homem-Máquina" |
| Sistemas Operativos | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Sistemas de Informação | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Probabilidades e Estatística | MAT | Semestral | 168 | T - 42; TP - 21 | 6 | |
| Tecnologias Web | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | Nova UC |
| Computação Gráfica | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Sistemas Distribuídos | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Opção I | GES | Semestral | 168 | T - 30; TP - 30 | 6 | Escolha de uma disciplina em funcionamento da área de Gestão |
| Bases de Dados | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| (10 Items) | | | | | | |

9.3. Plano de estudos - Não aplicável - 3**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**

3

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

3

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Programação Web | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | Nova UC |
| Inteligência Artificial | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Engenharia de Software | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Estágio | INF | Semestral | 504 | S - 20; E - 280 | 18 | |
| Laboratório de Ciência de Dados | INF | Semestral | 168 | T - 15; PL - 48 | 6 | Nova UC |

| | | | | | | |
|--|---------|-----------|-----|-----------------|---|--|
| Opção II | GES | Semestral | 168 | T - 30; TP - 30 | 6 | Escolha de uma disciplina em funcionamento da área de Gestão |
| Desenvolvimento de Aplicações Informáticas | INF | Semestral | 168 | T - 35; PL - 28 | 6 | |
| Seminário em TIC (8 Items) | INF/OUT | Semestral | 168 | TP - 33; S - 30 | 6 | Nova UC |

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Laboratório de Dispositivos Ciber-Físicos

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Laboratório de Dispositivos Ciber-Físicos

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Laboratory of Cyber-Physical devices

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

Ensino Teórico-Prático (T): 15; Ensino Prático-Laboratorial (PL): 48

9.4.1.5. Horas de contacto:

168

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

José Manuel Veiga Ribeiro Cascalho, 15 TP + 48 PL horas

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

Armando Brito Mendes, 48 PL horas

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

1. Consolidar os conceitos básicos de programação e de algoritmo.

2. Aprender a recolher dados com dispositivos e realizar o tratamento desses dados para o processo de decisão.

3. Aprender conceitos básicos sobre sensores e atuadores e implementar circuitos de interação destes com micro-controladores.

4. Aprender a interagir e a programar diferentes dispositivos.

5. Aprender a planear e desenvolver projetos em pequena escala.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. To strengthen the programming basic concepts and the idea of algorithm.*
- 2. To learn how to collect and process data from different sensor devices to take informed decisions.*
- 3. To learn the basic concepts related to sensors and actuators and to know how to implement simple circuits with microcontrollers.*
- 4. To learn how to program and connect different devices.*
- 5. To learn how to plan and develop small scale projects.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Programação visual por blocos.*
- 2. Sensores, atuadores e microcontroladores.*
- 3. Conectividade, armazenamento, análise e visualização de dados.*
- 4. Modelação e impressão 3D.*
- 5. Iniciação à robótica.*
- 6. Programação visual por blocos de dispositivos móveis.*
- 7. Preparação e desenho de um projeto integrado.*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Blocky graphical programming languages.*
- 2. Sensors, actuators and microcontrollers.*
- 3. Connectivity, storage, data analysis and visualization.*
- 4. Modelling and 3D printing.*
- 5. Introduction to robotics.*
- 6. Using graphical programming language for mobile devices.*
- 7. Preparation and design of an integrative project.*

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

O tópico 1 dos objetivos é trabalhado nos tópicos 1, 2, 3, 5 e 6 dos conteúdos programáticos. O tópico 2 é abordado nos tópicos 2 e 3 dos conteúdos programáticos. Os tópicos 3 e 4 dos objetivos são, por sua vez, abordado nos tópicos 2, 3, 5 e 6 dos conteúdos programáticos. Finalmente, o tópico 5 dos objetivos é abordado no tópico 7 dos conteúdos programáticos.

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

The first topic of the learning objectives is handled in the topics 1 to 6 of the syllabus. Topic 2 of the learning objectives is addressed in topics 2 and 3 of the syllabus. Topics 3 and 4 of the learning objectives are handled along topics 2 to 5 and topic 6 of the syllabus. Finally, topic 5 of learning objectives is addressed in topic 7 of the syllabus.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino

Os alunos realizam projetos de pequena escala em grupo. Cada projeto aborda um ou mais tópicos dos conteúdos programáticos. Os alunos apresentam o resultado desses projetos. Existem momentos em que os alunos são avaliados individualmente sobre os conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de cada um dos projetos. O projeto integrado contempla mais do que uma das tecnologias treinadas.

Avaliação

Elementos: Projetos individuais associados aos tópicos (PI) e projeto integrado (P), em grupos de alunos.

Classificação final

Em frequência: 60% PI + 40% P, se $PI \geq 10$ e $P \geq 10$; senão, $Min(PI, P)$

Em exame (E): 60% E + 40% P, se $E \geq 10$ e $P \geq 10$; senão, $Min(E, P)$

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Methodologies

Students work on group in small scale projects. Each project addresses one or more topics of syllabus. Students make a presentation of the results of these projects. For these projects there are an assessment moment to evaluate each student knowledge individually. The final project includes more than one technology used along the lab sessions.

Assessment

Elements: Small scale projects (PE), test (T), integrated project (PI) and final exam (E).

Final classification

Along the semester: 40% PE + 20%T + 40% PI, if $PI \geq 10$ and $T \geq 10$; else $Min(PI, T)$

Exam (E): 60% E + 40% PI, if $E \geq 10$ and $PI \geq 10$; else, $Min(E, PI)$

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

Partindo de propostas de projetos individuais de pequena escala, os alunos têm a oportunidade de aprender: os conceitos básicos para a criação de dispositivos de interação com o mundo físico; a utilizar os diferentes interfaces de programação; alguns conceitos de robótica e modelação e impressão 3D, enquadrando-se nos tópicos 1, 3 e 4 dos objetivos de aprendizagem. Alguns projetos beneficiam do tratamento de dados recolhidos pelos dispositivos, em sintonia com o tópico 2 dos objetivos de aprendizagem. O projeto integrado capitaliza os conhecimentos adquiridos nos projetos individuais, fomentando o trabalho em grupo, de acordo com o tópico 5 dos objetivos de aprendizagem.

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

With the activity in the small scale projects, students have the opportunity to learn: the basic concepts related to the construction of interactive devices, robotics and 3D modelling and printing, which corresponds to the topics 1,3 and 4 of learning outcomes. Some projects uses the collected data and produces results based on their analysis and visualization, in accordance with the topic 2 of learning outcomes. The integrative project take advantage of the of the small scale projects, promoting a work in collaboration, following the topic 5 of learning outcomes.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Essencial

- Anderson, G., Ferro, D. & Hilton, R. (2011). Connecting with Computer Science (Second Edition): Cengage Learning.

- Igoe, T. (2017). Making Things Talk: Using Sensors, Networks, and Arduino to See, Hear and Feel Your World (Third Edition): Maker Media.

Complementar

- Marji, M. (2017). Learn to Program with Scratch: A Visual Introduction to Programming with Games, Art, Science, and Math: No Starch Press.

- Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E., Looney, L. (2015). *App Inventor 2: Create your own application (Second Edition)*: O'Reilly Media.

Anexo II - Laboratório de Programação

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Laboratório de Programação

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Programming Lab

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

Ensino Teórico-Prático (TP): 15; Ensino Prático laboratorial (PL): 48

9.4.1.6. ECTS:

168

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Armando Brito Mendes, 15 TP + 24 PL horas

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

*Francisco Cipriano da Cunha Martins, 6 PL horas
Hélia Marília Goulart Ferreira Oliveira Guerra, 6 PL horas
Isaura do Carmo Pereira Ribeiro, 6 PL horas
José Manuel Veiga Ribeiro Cascalho, 24 PL horas
Luís Miguel Pacheco Mendes Gomes, 6 PL horas*

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

1. Dotar os alunos de prática experimental autónoma na utilização de ferramentas de desenvolvimento de software adequadas à metodologia a usar e que permitam o acompanhamento do desenvolvimento de programas durante o seu ciclo de vida, incluindo a depuração, teste e documentação.

2. Desenvolver a capacidade de criar soluções algorítmicas para problemas de pequena e média escala.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1. To provide students with autonomous experimental practice in the use of software development tools appropriate to the methodology to be used and to allow the monitoring of the development of programs during their life cycle, including debugging, testing, and documentation.

2. To develop the ability to create algorithmic solutions for small and medium scale problems.

9.4.5. Conteúdos programáticos:**1. Técnicas e ferramentas de apoio à programação:**

- 1.1 Ambiente de desenvolvimento integrado (IDE).
- 1.2 Utilização de ferramentas para impor normas de estilo e boas práticas de programação.
- 1.3 Utilização de sistemas de controle de versões para trabalho em grupo.
- 1.4 Escrita de documentação técnica.
- 1.5 Testes unitários.
- 1.6 Depuração de programas.

2. Programação de algoritmos para resolução de problemas:

- 2.1 Ficheiros;
- 2.2 Estruturas de dados;
- 2.3 Utilização de módulos da linguagem Python;
- 2.4 Prática de algoritmos recursivos sobre estruturas;
- 2.5 Utilização de algoritmos de pesquisa e de ordenação;
- 2.6 Aplicação de métodos numéricos.

9.4.5. Syllabus:**1. Techniques and tools to support programming:**

- 1.1 Integrated development environment (IDE).
- 1.2 Use of tools to enforce style standards and good programming practices.
- 1.3 Use of version control systems for group work.
- 1.4 Writing of technical documentation.
- 1.5 Unit tests.
- 1.6 Debugging of programs.

2. Programming algorithms for problem solving:

- 2.1 Files;
- 2.2 Data structures;
- 2.3 Use of Python language modules;
- 2.4 Practice of recursive algorithms on structures;
- 2.5 Use of search and sort algorithms;
- 2.6 Application of numerical methods.

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

Os tópicos 1 e 2 dos conteúdos programáticos estão alinhados com os objetivos 1 e 2 de aprendizagem.

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

Topics 1 and 2 of the syllabus are aligned with learning objectives 1 and 2.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino

O formato laboratorial da unidade curricular traduz-se na implementação de uma metodologia orientada a problemas. Os alunos são preparados, inicialmente, na utilização de ferramentas que irão utilizar ao longo do semestre. Ao longo das sessões, são propostos problemas que os alunos deverão resolver individualmente e entregar a sua resolução no fim de cada aula. A avaliação é contínua com a entrega de problemas resolvidos. Cada aluno apresentará oralmente um dos seus projetos sorteados de forma aleatória.

Avaliação

Elementos: 5 problemas resolvidos de forma individual (P1, P2, P3, P4 e P5); Apresentação e discussão oral de projeto (A).

Classificação final

Em frequência: $80\% (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5 + 20\% A$, se $(P1 + P2 + P3 + P4 + P5)/5 \geq 10$; senão, $\text{Min}((P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5, A)$

Em exame (normal, recurso e especial) (E): $50\% E + 50\% (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5$, se $E \geq 10$ e $(P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5 \geq 10$

+ P5) / 5 >= 10; senão, Min(E, (P1+P2+P3+P4+P5)/5))

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Methodologies

This CU follows a methodology based on problem solving, following the concept of laboratory as a space for test and experimentation. Students are introduced to tools that are going to be used throughout the semester. A set of problems are proposed in sequence along classes, which students have to solve individually and deliver their resolution at the end of each class. The evaluation is continuous with the delivery of solved problems. Each student will orally present one of their randomly selected projects.

Assessment

Elements: 5 individually problems (P1, P2, P3, P4 and P5); Presentation and oral discussion of project (A).

Formula to compute the final grade

Along the semester: 80% (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5 + 20% A, if (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5 >= 10; otherwise, Min ((P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5, A)

Exam (E): 50% E + 50% (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5, if E >= 10 and (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5 >= 10; otherwise, Min (E, (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5)

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

Os alunos resolvem problemas de forma individual, mas supervisionada, obedecendo a uma lógica de aumento de dificuldade, utilizando um ambiente de desenvolvimento integrado e recorrendo a ferramentas de depuração, de acordo com os objetivos de aprendizagem. Durante o trabalho de laboratório os alunos são alertados para as boas práticas de programação e para a utilização de algoritmos e estruturas de dados adequados à resolução de cada problema. É obrigatória a escrita de testes unitários antes da implementação das soluções.

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

Students solve problems in an individual, but supervised way, obeying a logic of increasing difficulty, using an integrated development environment and using debugging tools, according to the learning objectives. During laboratory work students are alerted to good programming practices and to the use of algorithms and data structures suitable for solving each problem. The writing of unit tests is mandatory before the implementation of the solutions.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Essencial

- Costa, E. (2015). *Programação em Python – Fundamentos e Resolução de Problemas: FCA.*
- Havill, J. (2015). *Discovering Computer Science: Interdisciplinary Problems, Principles, and Python Programming: CRC Press.*

Complementar

- Lambert, K. A. (2013). *Fundamentals of Python: Data Structures: Cengage*

Anexo II - Tecnologias Web

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tecnologias Web

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Web technologies

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:*Semestral***9.4.1.4. Horas de trabalho:***Ensino Teórico (T): 35; Ensino Teórico-Prático (PL): 28***9.4.1.5. Horas de contacto:***168***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Isaura do Carmo Pereira Ribeiro: 35 T + 2 x 28 PL horas***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- 1. Entender as características fundamentais da Web e as tecnologias associadas;*
- 2. Conhecer os modelos, arquiteturas e protocolos da Web;*
- 3. Aprender a conceber e desenhar sítios Web;*
- 4. Aprender a escrever e estilizar documentos Web em HTML/CSS;*
- 5. Aprender a dinamizar documentos Web usando DOM/JavaScript.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. To understand the fundamental characteristics of the Web and its associated technologies;*
- 2. To know the models, architectures, and protocols of the Web;*
- 3. To learn the design and realisation of Websites;*
- 4. To learn to write and style Web documents in HTML/CSS;*
- 5. To learn how create dynamic Web documents using DOM/JavaScript.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Evolução da Web*
- 2. Conceção e desenho de sítios Web:*
 - 2.1 Regras de composição*
 - 2.2 Conteúdos de texto, imagem, áudio e vídeo*
- 3. Conteúdo (HTML):*
 - 3.1 Introdução ao HTML*
 - 3.2 Marcadores para estrutura, texto, ligações, listas, imagens, tabelas, áudio, vídeo e blocos com e sem semântica*
 - 3.3 Validação W3C de HTML*

4. Apresentação (CSS):

4.1 Seletores, definição de cores, tipos de letra, caixas e bordas, posicionamentos, formatação de imagens e ajuste aos tamanhos de ecrãs

4.2 A plataforma W3.CSS para facilitar a apresentação e suportar sítios responsive

5. Dinâmica (JavaScript):

5.1 Conceitos, controle de fluxo, estruturas de dados e objetos

5.2 O DOM e o seu significado

5.3 Acesso e manipulação do DOM com JavaScript

5.4 Tratamento de eventos e processamento de entradas dos utilizadores com formulários HTML e JavaScript

6. Biblioteca JS (jQuery):

6.1 Introdução à plataforma jQuery

6.2 Seletores, manipulação do DOM e de atributos dos elementos da página Web

6.3 Tratamento de eventos

9.4.5. Syllabus:

1. Evolution of the Web

2. Design of websites:

2.1 Composition rules

2.2 Text, image, audio, and video content

3. Content (HTML):

3.1 Introduction to HTML

3.2 Markers for structure, text, links, lists, images, tables, audio, video, and blocks with and without semantics

3.3 HTML W3C Validation

4. Presentation (CSS):

4.1 Selectors, color definition, fonts, boxes and borders, positioning, image formatting, and adjustment to screen sizes

4.2 The W3.CSS platform to facilitate presentation and support responsive websites

5. Dynamics (JavaScript):

5.1 Concepts, Flow Control, Data Structures, and Objects

5.2 The DOM and its meaning

5.3 Accessing and manipulating the DOM with JavaScript

5.4 Handling events and processing user input with HTML and JavaScript forms

6. JS Library (jQuery):

6.1 Introduction to the jQuery platform

6.2 Selectors, manipulation of the DOM, and attributes of Web page elements

6.3 Events handling

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

O tópico 1 proporciona uma panorâmica sobre a Web e a sua evolução em termos de arquiteturas, protocolos e tecnologias, indo ao encontro dos objetivos 1 e 2. O tópico 2 apresenta as regras de desenho e os conteúdos para a construção de sítios Web, alinhado com o ponto 3 dos objetivos de aprendizagem. Os tópicos 3 e 4 dos conteúdos programáticos abordam a utilização de HTML e CSS para a escrita e estilização de documentos conforme o ponto 4 dos objetivos de aprendizagem. Finalmente, os tópicos 5 e 6 dos conteúdos programáticos abordam a dinâmica que o JavaScript permite adicionar aos documentos Web, de acordo com o último objetivo de aprendizagem.

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

Topic 1 provides an overview of the Web and its evolution in terms of architectures, protocols, and technologies, meeting objectives 1 and 2. Topic 2 presents the design rules and content for building websites, aligned with point 3 of the learning objectives. Topics 3 and 4 of the syllabus address the use of HTML and CSS for the writing and styling of documents according to point 4 of the learning objectives. Finally, topics 5 and 6 of the syllabus address the dynamics that JavaScript allows to add to Web documents, according to the last learning objective.

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

Aulas teóricas centram-se na exposição dos tópicos dos conteúdos programáticos, enquanto que nas aulas de laboratório se exercitam a escrita rigorosa de documentos HTML e CSS e a incorporação de JavaScript nestes documentos. Adicionalmente, as aulas laboratoriais funcionam como apoio ao desenvolvimento dos projetos práticos da disciplina.

Avaliação

Elementos: 1 frequência (F); 2 projetos em grupo de 2 ou 3 alunos (P1 e P2).

Classificação final

*Em frequência: 40% F + 20% P1 + 40% P2, se $P1 \geq 10$, $P2 \geq 10$ e $F \geq 8$, senão $\text{Min}(P1, P2, F)$
Em exame (E): 40% E + 20% x P1 + 40% x P2, se $P1 \geq 10$, $P2 \geq 10$ e $F \geq 8$, senão $\text{Min}(P1, P2, F)$*

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures focus on the exposition of the syllabus topics, while laboratory classes exercise the rigorous writing of HTML and CSS documents and the incorporation of JavaScript. In addition, laboratory classes support the development of practical projects.

Assessment

Elements: 1 frequency (F); 2 group projects of 2 or 3 students (P1 and P2).

Final classification

*During the semestre: 40% F + 20% P1 + 40% P2, if $P1 \geq 10$, $P2 \geq 10$ and $F \geq 8$, otherwise $\text{Min}(P1, P2, F)$
Exam (E): 40% E + 20% x P1 + 40% x P2, if $P1 \geq 10$, $P2 \geq 10$ and $F \geq 8$, otherwise $\text{Min}(P1, P2, F)$*

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

Os tópicos dos conteúdos programáticos são desenvolvidos através de exemplos ilustrativos relacionados com os aspetos conceptuais e técnicos e trabalhados pelos estudantes através da resolução de pequenos projetos em aula.

O desenvolvimento de dois projetos em grupo permite a aplicação e consolidação dos conhecimentos adquiridos através do desenvolvimento de um sítio Web, acompanhado do relatório descritivo do seu processo de conceção e desenvolvimento.

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

The topics of the syllabus are developed through illustrative examples related to the conceptual and technical aspects, and are worked by students through the solution of small projects in classes.

The development of two group projects allows the application and consolidation of the knowledge acquired through the development of a website, together with the descriptive report of its design and development process.

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

- Boehm, A. & Ruvalcaba, Z. (2018). Murach's HTML5 and CSS3 (fourth Edition): Mike Murach & Associates, Inc. ISBN: 978-1-943872-26-8

- Flanagan, David (2011); java script: The Definitive Guide (Sixth Edition): O'Reilly Media. ISBN: 978-0-596-80552-4

- Vaughan, T. (2016). Multimedia: Making It Work (Ninth Edition): McGraw Hill.

Complementar

- Duckett, Jon (2011). HTML and CSS: Design and Build Websites: Wiley. ISBN: 978-1-1180-0818-8

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

Laboratório de Ciência de Dados

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Data Science laboratory

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

Ensino Teórico (T): 15; Ensino Teórico-Prático (PL): 48

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Armando Brito Mendes, 15 T + 48 PL horas

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

<sem resposta>

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

- 1. Conhecer principais conceitos e metodologias em Ciência de Dados.*
- 2. Saber explorar dados e construir visualizações gráficas.*
- 3. Conhecer e aprender a aplicar métodos simples de aprendizagem estatística.*
- 4. Criar e utilizar modelos de árvores de decisão e bayesianos.*
- 5. Métodos de avaliação de modelos supervisionados.*
- 6. Adquirir aptidões na utilização do R e do Python em aplicações de Ciência de Dados.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. To know the fundamental concepts and methodologies of Data Science.*
- 2. To know how to explore data and build graphical visualization.*
- 3. To know and learn to apply simple methods of statistical learning.*
- 4. To create and use models of decision trees and bayesian classification.*

5. *To use methods for supervised models evaluation.*

6. *To acquire competences in the use of R and Python languages in Data Science applications.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução aos Conceitos e metodologias de Ciência de Dados*

2. *Utilização de ambientes de programação em R e Python.*

3. *Identificação de fontes de dados, exploração, pré-processamento e visualização de dados.*

4. *Introdução à aprendizagem estatística supervisionada.*

5. *Árvores de decisão para regressão e classificação.*

6. *Método Naive Bayes para classificação.*

7. *Métodos de avaliação com duas amostras e validação cruzada.*

9.4.5. Syllabus:

1. *Introduction to concepts and methodologies of Data Science.*

2. *Using R and Python programming environments.*

3. *Identify data sources, preprocessing, exploration and visualisation of data.*

4. *Introduction to supervised statistical learning.*

5. *Decision trees for regression and classification.*

6. *Naive Bayes method for classification.*

7. *Model evaluation with two samples and cross validation.*

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

O tópico 1 dos conteúdos programáticos tem correspondência com o tópico 1 dos objetivos de aprendizagem e pretende introduzir os conceitos básicos da área de ciências de dados. O tópico 3 dos conteúdos programáticos cobre o tópico 2 dos objetivos de aprendizagem. Pretendendo-se introduzir técnicas simples de programação para preparação de dados, visualização e exploração de dados. Os tópicos 4 a 7 dos conteúdos programáticos cobrem o tópico 3 a 5 dos objetivos de aprendizagem. Estes tópicos permitem desenvolver temas já abordados em unidades curriculares anteriores e introduzir os conceitos de aprendizagem e de avaliação dos resultados obtidos. O tópico 2 dos conteúdos programáticos cobre o tópico 6 dos objetivos de aprendizagem. O tópico 6 dos objetivos de aprendizagem é transversal a todos os conteúdos programáticos.

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

The topic 1 of syllabus corresponds to the topic 1 of learning outcomes. It focus on the Basic Data science concepts. Topic 3 of syllabus handle the topic 2 of learning outcomes. This topic intends to introduce programming techniques for visualization and exploration of data. Topics 4 to 7 of syllabus are related to topics 3 to 5 of learning outcomes. These topics elaborate on themes previously addressed in other units These topics allow the development of themes already addressed in previous curricular units and introduce the concepts of learning and pattern evaluation. Finally, topic 2 of syllabus are in correspondence with topic 6 of learning outcomes and is about programming languages used in all the topics addressed.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino

Nas sessões teóricas é utilizado o método expositivo e demonstrativo, com o recurso a ajudas visuais e a exemplos. Nas sessões de laboratório, os alunos desenvolvem projetos com base em guiões e com acompanhamento do docente, permitindo que trabalhem de forma autónoma, mas supervisionada. Todos os materiais de apoio são disponibilizados no Moodle, sendo esta ferramenta igualmente usada para entrega e

discussão dos projetos.

Avaliação

Elementos (frequência e exames): Até 4 projetos bissemanais em grupo (P); participação nas sessões teóricas e de laboratório (PTL); 1 teste individual (T).

Classificação final

Em frequência: $60\%P+30\%T+10\%PTL$, se $T \geq 10$; senão, $\text{Min}(T,P)$

Em exame (normal e recurso): $60\%P+40\%E$, se $E \geq 10$; senão, $\text{Min}(P,E)$

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Methodologies

In the lectures, an expositive and demonstrative method is used, with the support of examples. In the laboratory sessions, students work in projects supported by a previously prepared protocol. All the support materials are online using the Moodle Learning Management System. This platform is also used to laboratory report deliveries and project discussion.

Assessment

Elements: 4 group projects(P); participation in lab and lecture sessions (PTL); test (T); exams (E).

Final classification

Along the semester: $60\%P+30\%T+10\%PTL$, if $T \geq 10$; else, $\text{Min}(T,P)$

Exam: $60\%P+40\%E$, if $E \geq 10$; else, $\text{Min}(P,E)$

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

Nas sessões teóricas são introduzidos os conteúdos programáticos que suportam a atividade por projeto explorando e estendendo temas já abordados nas unidades curriculares de Bases de Dados e Probabilidades e Estatística, em particular, abordando os tópicos de 1 a 5 dos objetivos de aprendizagem.

As sessões laboratoriais apoiam-se em guiões para orientação dos alunos na realização de projetos que cobrem diferentes temas correspondendo aos objetivos de aprendizagem, a saber, obtenção de dados de bases de dados e sua preparação para análise, exploração de dados e visualização, regressão e previsão univariada, modelos naive bayes e aprendizagem estatística, correspondendo, respetivamente, aos tópicos 2 a 5 dos objetivos de aprendizagem. O tópico 6 dos objetivos de aprendizagem é transversal à realização dos projetos.

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

Along the lectures, topics from 1 to 5 are presented by the teacher. These topics which elaborate on themes previously addressed in other units (databases, probabilities, statistics), support the projects activities. During the lab sessions, the students follow a previously prepared planning activity protocol. The projects cover the themes listed in the learning outcomes, such as getting data from databases, preparing data for analyses, data exploration and visualization and use learning methods, corresponding respectively to topics 2 to 5 of the learning objectives. The use of appropriate software is transversal to all projects activity.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Essencial

- McKinney, W. (2017). Python for Data Analysis (2.a ed.). O'Reilly Media.

- Keen, K.J.. (2018). Graphics for Statistics and Data Analysis with R (2.a ed.). CRC Press.

- James, G, Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer.

Complementar

- Milovanović, I. (2013). Python Data Visualization Cookbook. 1st edition. PACKT Books.

- *Berthold, M.R., Borgelt, C., Höppner, F., e Klawonn, F. Guide to Intelligent Data Analysis - How to Intelligently Make Sense of Real Data. 1st edition. Texts in Computer Science. Springer-Verlag London, 2010.*

Anexo II - Programação Web

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Programação Web

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Web programming

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

INF

9.4.1.3. Duração:

Semestral

9.4.1.4. Horas de trabalho:

168

9.4.1.5. Horas de contacto:

Ensino Teórico (P): 35; Ensino Prática-Laboratorial (PL): 28

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Francisco Cipriano da Cunha Martins, 35 T + 28 PL horas

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

<sem resposta>

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

1. Saber configurar plataformas Cloud (PaaS) para instalar e executar aplicações Web.

2. Saber desenvolver aplicações Web do lado do Cliente e do lado do Servidor em linguagens de programação de alto nível.

3. Saber implementar serviços nas arquiteturas SOA e RESTful.

4. Saber desenvolver aplicações Web em frameworks.

5. Saber assegurar requisitos de segurança no desenvolvimento de aplicações Web.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1. To know how to configure Cloud (PaaS) platforms to install and run Web applications.

2. To know how to develop client-side and server-side Web applications in high-level programming languages.

3. *To know how to implement services in SOA and RESTful architectures.*
4. *To know how to develop web applications in frameworks.*
5. *To know how to ensure security requirements in Web application development.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Arquitetura, protocolos e plataformas de serviços Cloud*
2. *Linguagens de programação Web do lado do Cliente*
3. *Linguagens de programação Web do lado do Servidor*
4. *Formatos de dados de comunicação na Web*
5. *Web Services*
6. *Frameworks de desenvolvimento de aplicações Web*
7. *Segurança no desenvolvimento de aplicações Web*

9.4.5. Syllabus:

1. *Cloud services, architecture, protocols and platforms*
2. *Client-side Web programming languages*
3. *Server-side Web programming languages*
4. *Communication data formats on the Web*
5. *Web Services*
6. *Web Application Development Frameworks*
7. *Security in web application development*

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

O tópico 1 introduz a descrição da arquitetura e dos protocolos da Web, bem como instalar, configurar e manter plataformas de serviços Cloud (PaaS). Os tópicos 2 e 3 introduzem e exemplificam linguagens de programação orientada aos objetos para o desenvolvimento de aplicações Web do lado do Cliente e do lado do Servidor. Os tópicos 4 e 5 introduzem os formatos XML e JSON envolvidos na comunicação dos web services nas arquiteturas SOA e RESTful. O tópico 6 apresenta a arquitetura e a configuração de uma framework MVC para o desenvolvimento rápido de aplicações Web. E o tópico 7 apresenta os requisitos mínimos de segurança para as aplicações Web.

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

The Topic 1 introduces a description of the architecture and Web protocols as well as installing, configuring, and maintaining Cloud (PaaS) service platforms. The topics 2 and 3 introduce and exemplify object-oriented programming languages for client-side and server-side Web application development. The topics 4 and 5 introduce the XML and JSON formats involved in web services communication in SOA and RESTful architectures. The Topic 6 presents the architecture and configuration of an MVC framework for the rapid development of Web applications. And topic 7 presents the minimum security requirements for Web applications.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino

As aulas teóricas são expositivas em que se apresentam os conceitos com recurso a exemplos e demonstrações de desenvolvimento de aplicações Web de pequena escala. E as aulas práticas laboratoriais, articuladas com as aulas teóricas, estão vocacionadas para o desenvolvimento de aplicações, de pequena e média escala, como soluções para problemas com requisitos Web.

Avaliação

Elementos: 1 teste individual escrito (T); 2 projetos em grupo de alunos (P1 e P2).

Classificação final

Em frequência: $40\% T + 60\% (P1+P2) / 2$, se $T \geq 10$ e $(P1+P2) / 2 \geq 10$; senão, $\text{Min}(T, (P1+P2) / 2)$

Em exame (normal e recurso) (E): $50\% E + 50\% (P1+P2) / 2$, se $E \geq 10$ e $(P1+P2)/2 \geq 10$; senão, $\text{Min}(E, (P1+P2) / 2)$

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical classes (T) are expositive in which the concepts are presented using examples and demonstrations of development of small-scale Web applications. And the practical laboratory classes, articulated with the theoretical classes, are aimed at the development of applications, small and medium scale, as solutions to problems with Web requirements.

Assessment

Elements: 1 individual written test (T); 2 group projects of students (P1 and P2).

Final classification

Along the semester: $40\% T + 60\% (P1+P2) / 2$, se $T \geq 10$ e $(P1+P2) / 2 \geq 10$; senão, $\text{Min}(T, (P1+P2) / 2)$

Exam (E): $50\% E + 50\% (P1+P2) / 2$, se $E \geq 10$ e $(P1+P2)/2 \geq 10$; senão, $\text{Min}(E, (P1+P2) / 2)$

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

Os tópicos dos conteúdos programáticos são apresentados e desenvolvidos através de exemplos ilustrativos relacionados com os aspetos conceptuais e técnicos envolvidos no desenvolvimento de aplicações Web. Estes aspetos são trabalhados pelos estudantes através do desenvolvimento de aplicações de pequena escala, propostas na sala de aula, em grupos de 2 ou 3 estudantes em composição variável. Esta abordagem beneficia, simultaneamente, uma aprendizagem individualizada, avaliada no teste individual escrito, mas, também, uma aprendizagem bem como

O desenvolvimento dos projetos em grupo (2 ou 3 estudantes), usando uma metodologia de desenvolvimento ágil, visam a aplicação e a consolidação dos conhecimentos adquiridos através do desenvolvimento de uma aplicação de média escala, acompanhado do relatório descritivo do seu processo de desenvolvimento.

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

The topics of the programmatic content are presented and developed through illustrative examples related to the conceptual and technical aspects involved in the development of Web applications. These aspects are worked out by the students through the development of small scale applications, classroom proposals, groups of 2 or 3 students in variable composition. At the same time, this approach benefits individualized learning, assessed in the individual written test, but also

The development of the group projects (2 or 3 students), using an agile development methodology, aim at the application and consolidation of the acquired knowledge through the development of a medium scale application, accompanied by the descriptive report of its development process.

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

- Kavis, M. J. (2014). *Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)*: Wiley.
- Shklar, L. (2009). *Web Application Architecture: Principles, Protocols and Practices (Second Edition)*: Wiley.
- Stuttard, D. et al (2011). *The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws (Second Edition)*: Wiley.
- Allamaraju, S. (2010). *RESTful Web Services Cookbook*: O'Reilly.

Anexo II - Seminário em TIC**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***Seminário em TIC***9.4.1.1. Title of curricular unit:***ICT Seminar***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***INF/AT***9.4.1.3. Duração:***168***9.4.1.4. Horas de trabalho:***168***9.4.1.5. Horas de contacto:***Ensino Teórico (T): 33; Ensino de Seminário (S): 30***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Elisabete Maria da Silva Raposo Freire, 5 T + 30 S***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Maria do Céu Patrão Neves, 14 T**Helena Margarida Mateus Silva Montenegro, 14 T***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

1. Saber identificar as questões éticas que os progressos no domínio da computação envolvem, os valores inerentes, os argumentos em causa e as exigências da fundamentação e do raciocínio ético.

2. Compreender as responsabilidades profissionais, éticas e sociais associadas às tecnologias da informação e comunicação.

3. Adquirir a capacidade para analisar o impacto nos indivíduos, nas organizações e na sociedade em geral das tecnologias da informação no que respeita às questões éticas, legais, de segurança e no enquadramento de políticas globais.

4. Aplicar modelos comunicacionais a práticas orientadas para a apresentação de ideias, através do discurso oral e escrito, em diferentes contextos.

5. Apreender a dinâmica da interação verbal no espaço público e empresarial de modo a reforçar a comunicação oral e escrita.

6. Recolher, sistematizar e apresentar diferentes tipos de informação relacionada com o desenvolvimento de projetos em TIC.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. To be able to identify the ethical issues that the advancements in the field of computing involve, the inherent values, the arguments in question and the requirements of reasoning and ethical reasoning.*
- 2. To understand the professional, ethical, and social responsibilities associated with information technology.*
- 3. To acquire the ability to analyze the impact on information, ethics, legal, security, and global policy frameworks of individuals, organizations and society in general.*
- 4. To apply communication models to practices targeted to the presentation of ideas, through oral and written discourse, in different contexts.*
- 5. To understand the dynamics of verbal interaction in the public and the business domains in order to strengthen oral and written communication.*
- 6. To collect, systematize, and present different types of information related to the development of ICT projects.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução conceptual e temática à Ética: natureza, objeto de estudo e método específico; conceitos fundamentais e perspetivas dominantes. Éticas profissionais e Éticas aplicadas: códigos de boas práticas e responsabilidade social.*
- 2. Os horizontes do mundo digital e as questões éticas emergentes: questões de segurança e privacidade, comunidades online, realidade virtual e inteligência artificial.*
- 3. Comunicação oral e comunicação escrita: técnicas de apresentação oral e escrita de trabalhos de cariz técnico para vários públicos alvo.*
- 4. Apresentação de temas na área das TI pertinentes no contexto empresarial.*

9.4.5. Syllabus:

- 1. Conceptual and thematic introduction to Ethics: nature, object of study, and specific method; fundamental concepts and dominant perspectives. Professional ethics and applied ethics: codes of good practice and social responsibility.*
- 2. The horizons of the digital world and emerging ethical issues: security and privacy issues, online communities, virtual reality, and artificial intelligence.*
- 3. Oral and written communication: techniques of oral presentation and writing of technical works for various target audiences.*
- 4. Presentation of relevant IT issues in the business context.*

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

Os tópicos 1 e 2 introduzem uma panorâmica sobre as questões Éticas aplicadas às TIC indo ao encontro dos objetivos 1, 2 e 3. O tópico 3 apresenta as técnicas de comunicação alinhado com os pontos 4, 5 e 6 dos objetivos de aprendizagem. Finalmente, o último tópico dos conteúdos programáticos complementa os conhecimentos que permitem alcançar o último objetivo de aprendizagem.

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

Topics 1 and 2 introduce an overview of the ethical issues applied to ICT in fulfilling objectives 1, 2, and 3. Topic 3 presents communication techniques in line with learning objectives 4, 5, and 6. Finally, the last topic of the syllabus complements the knowledge that allows to reach the last learning objective.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A lecionação consiste em aulas expositivas, complementadas por aulas de seminário, orientadas para o desenvolvimento do raciocínio e aquisição de competências nos domínios temáticos visados. Para alguns dos seminários recorreremos a convidados reconhecidos na área e outros serão da responsabilidade dos estudantes, que irão apresentar trabalhos que resultem da sua perspetiva crítica, reflexão e investigação sobre os temas apresentados.

Avaliação:

Os estudantes irão preparar trabalhos, sobre os assuntos objeto de estudo, que deverão ser entregues ao longo do semestre, em datas a fixar, e apresentados oralmente em sessões para tal organizadas (T). Para além destes a avaliação terá uma componente de avaliação contínua (C), que terá em conta a presença e participação dos alunos nas aulas e em todos os seminários/palestras, incluindo a intervenção nos seminários apresentados pelos colegas.

Nota final = 80% T + 20% C

Esta UC não contempla a realização de exame.

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

The teaching consists of lectures that introduce the concepts, complemented by seminar classes, oriented to the development of reasoning and acquisition of competences in the thematic areas addressed. Some seminars will be given by guests with recognized experience in the field; others will be presented by students, who will give their critical thinking on the themes in study.

Assessment:

Students will prepare works on the subjects under study, which must be delivered during the semester, on dates to be set, and presented orally in sessions organized for this purpose (T). In addition to these, the assessment will have a continuous component (C), which will take into account the attendance and participation of the students in the classes and in all the seminars/lectures, including the challenge of their colleagues during the seminars.

Final grade = 80% T + 20% C

The assessment of this UC does not include a final exam.

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

A realização de seminários por parte dos estudantes permite que esta UC não seja unicamente expositiva, adquirindo também um cariz participativo, onde a intervenção dos alunos é considerada e debatida. Com esta metodologia, consegue-se que os estudantes reflitam sobre os assuntos abordados e obtenham uma visão integrada com os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Os conceitos sobre comunicação oral e escrita são aplicados na preparação de documentos e de apresentações, permitindo a aquisição das competências em nestas áreas.

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

The presentation of seminars by students prevents this CU from being mainly expositive, promoting students participation and the debate of the presented subjects. This methodology allows for students to ponder on the subjects covered integrated with the knowledge acquired prior to this subject. Oral and written communication concepts are applied in the preparation of documents and presentations, allowing the acquisition of communication skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Patrão Neves, M. & Carvalho, M. G. (2018). *Ética aplicada: novas tecnologias: Edições 70*. ISBN: 978-9-724-42131-5
- Tavani, H. T. (2015). *Ethics and Technology: Controversies, Questions, and Strategies for Ethical Computing (5th Edition)*: Wiley. ISBN: 978-1-119-18657-1
- MADEIRA, A. C. & ABREU, M. M. (2004). *Comunicar em Ciência? Como redigir e apresentar trabalhos científicos*. Lisboa: Escolar Editora.
- Strunk, W. (2018). *The Elements of Style*. Ed. Richard De A'Morelli: Spectrum Ink Publishing
- Zobel, J. (2004). *Writing for Computer Science (2nd Edition)*: Springer.
- *Específica de cada tema de seminário: a indicar pelo convidado e/ou complementado pelos docentes do*

seminário e a pesquisar pelo aluno.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Helena Margarida Mateus Silva Montenegro

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

Helena Margarida Mateus Silva Montenegro

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Maria do Céu Patrão Neves

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

Maria do Céu Patrão Neves

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)