

ACEF/2122/0509312 — 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/1516/0509312

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2016-10-06

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._fctuc_sm_2c_astrofisica_instrumentacao_espaco.pdf](#)

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

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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.

Diversos equipamentos foram inaugurados no Observatório Geofísico e Astronómico da UC em 2016: Planetário com cúpula de projeção de 9 m de diâmetro com um projetor central; Cúpula Astronómica Fundação Calouste Gulbenkian, equipada com um telescópio refletor Schmidt-Cassegrain (montagem equatorial) de ~35 cm de diâmetro de espelho e distância focal 1.4 m, marca Celestron. Estas estruturas servem de apoio às aulas do MAIE. Os alunos do CE têm acesso ao equipamento dos grupos de investigação. As plataformas tecnológicas da UC, como por exemplo o Trace Analysis and Imaging Laboratory, Coimbra Laser Lab e Laboratório de Computação Avançada, disponibilizam equipamentos de ponta. Estes equipamentos foram atualizados nos últimos 5 anos.

O contexto pandémico tornou prioritária a melhoria de infraestruturas WiFi/streaming para ensino à distância. Neste processo, reequiparam-se salas de aula e renovou-se totalmente uma sala de computadores. Essas melhorias tiveram um impacto positivo no CE.

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

Several types of equipment were inaugurated at the Geophysical and Astronomical Observatory of the UC in 2016: Planetarium with a 9-meter diameter projection dome with a central projector; Calouste Gulbenkian Foundation Astronomical Dome, equipped with a Schmidt-Cassegrain reflecting telescope (equatorial mount) of ~35 cm mirror diameter and focal length 1.4 m, Celestron brand. These structures serve to support MAIE classes.

CE students have access to the equipment of the research groups. The technological platforms of the UC, such as the Trace Analysis and Imaging Laboratory, Coimbra Laser Lab and Advanced Computing Laboratory, provide state-of-the-art equipment. This equipment has been updated in the last 5 years.

The pandemic context made the improvement of WiFi/streaming infrastructures for distance learning a priority. In the process, classrooms were retrofitted and a computer room was completely renovated. These improvements had a positive impact on the CE.

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

Sim

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

Indicam-se as seguintes alterações:

- *Integração no projeto Engage SKA, em parceria com outras instituições. Engage SKA é uma interface da comunidade científica nacional para Square Kilometre Array inserida no Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação de Interesse Estratégico (FCT). No âmbito desse projeto, a comunidade científica e empresas têm acesso ao supercomputador OBLIVION através da Rede Nacional de Computação Avançada.*
- *Aprovação do projeto GeoPlanet Erasmus+Strategic Partnership. Este projeto envolve universidades europeias e parceiros da indústria espacial e permite parcerias de ensino da UC com estas universidades. Este consórcio pode vir a ser uma oportunidade para os alunos do MAIE. (ver ponto 2)*
- *Parceria DOPPLER entre instituições portuguesas e moçambicanas.*
- *Colaborações de orientação com outras instituições nacionais e estrangeiras. Estas colaborações têm sedimentado relações de cooperação que permitirão parcerias num futuro próximo. (ver ponto 2)*

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

The following changes are indicated:

- *Integration in the Engage SKA project, in partnership with other institutions. Engage SKA is a national scientific community interface for Square Kilometre Array inserted in the National Roadmap of Research Infrastructures of Strategic Relevance (FCT). Within the project, the scientific community and companies have access to the OBLIVION supercomputer through the National Network for Advanced Computing.*
- *Approval of the GeoPlanet Erasmus+Strategic Partnership project. This project involves European universities and partners from the space industry and allows UC teaching partnerships with these universities. This consortium may provide opportunities for MAIE students. (see pt 2)*
- *DOPPLER partnership between Portuguese and Mozambican institutions.*
- *Supervision collaborations with other national and foreign institutions. These collaborations have consolidated cooperative relationships that will allow partnerships in the near future. (see pt 2)*

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.

Foi proporcionada formação adicional aos alunos do CE.

Realizou-se a 6.ª edição da escola de verão "Space Summer School", dirigida a estudantes universitários, investigadores e empreendedores interessados em explorar o potencial do espaço para criar negócios. (ver ponto 2)

Organizou-se o encontro "Ciências e Tecnologias do Espaço em workshop online", no âmbito do projeto GeoPlanet Erasmus+Strategic Partnership, que pretendeu dar a conhecer às instituições académicas e à sua comunidade os percursos profissionais existentes nas áreas relacionadas com as Ciências do Espaço. Este encontro contou com a participação de diversas empresas, por exemplo as empresas ESA-BIC, Spin.Works, Eptune Engineering e Deimos Engenharia. (ver ponto 2)

Participaram nestes eventos alunos do MAIE.

Devido à pandemia, foi necessário adaptar o processo de ensino/aprendizagem através de metodologias de ensino à distância, por exemplo, foram criadas as plataformas UCTeacher, UCStudent e UCExams.

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

Additional training was provided to CE students.

The 6th edition of the "Space Summer School" was organized, targeting university students, researchers and entrepreneurs interested in exploring the potential of space to create businesses. (see point 2)

The meeting "Space Sciences and Technologies in online workshop" within the "GeoPlanet Erasmus + Strategic Partnership" project aimed to make academic institutions and their communities aware of the existing career paths in areas related to Space Sciences. Several companies, namely ESA-BIC, Spin.Works, Eptune Engineering and Deimos Engenharia, participated in this meeting. (see point 2)

MAIE students participated in these events.

Due to the pandemic, it was necessary to adapt the teaching and learning process through remote learning methodologies, for example the UC Teacher, UC Student and UC Exams platforms were created.

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade De Coimbra

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

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

1.3. Ciclo de estudos.

ASTROFÍSICA E INSTRUMENTAÇÃO PARA O ESPAÇO

1.3. Study programme.

ASTROPHYSICS AND INSTRUMENTATION FOR SPACE

1.4. Grau.

Mestre

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

[1.5_2_astrofisica_instrum_espaco.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Astrofísica

1.6. Main scientific area of the study programme.

Astrophysics

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

440

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.

120

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

Quatro 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):

Four semesters

1.10. Número máximo de admissões.

20

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.

a) *Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal em Física, Engenharia Física, Matemática, Engenharia Geográfica e áreas afins;*

b) *Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo, nas áreas referidas na alínea a);*

c) *Titulares de um grau académico superior obtido no estrangeiro, nas áreas referidas na alínea a), que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado numa das áreas referidas nas alíneas anteriores pelo Conselho Científico da FCTUC;*

d) *Em casos devidamente justificados, os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional relevante para a frequência deste ciclo de estudos e que, como tal, seja reconhecido pelo Conselho Científico da FCTUC, devendo os candidatos obter uma avaliação curricular igual ou superior a 9.5 valores.*

1.11. Specific entry requirements.

a) *Holders of a degree or legal equivalent in Physics, Physics Engineering , Mathematics, Geographical Engineering and related areas;*

b) *Holders of a foreign higher academic degree, in the areas referred to in a), conferred following a 1st cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process by a State compliant with this Process;*

c) *Holders of a higher academic degree obtained abroad that is recognized as meeting the objectives of the degree of bachelor in one of the areas mentioned under the previous points by the Scientific Committee of FCTUC;*

d) *In duly justified cases, holders of a scientific and professional curriculum relevant for completing this cycle of studies as recognized by the Scientific Committee of FCTUC, having a CV assessment of 9.5 out of 20 or higher.*

1.12. Regime de funcionamento.

Outros

1.12.1. Se outro, especifique:

O curso funcionará em regime de b-learning.

1.12.1. If other, specify:

The course will run on a b-learning basis.

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Universidade de Coimbra

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

[1.14._Regulamento_805_A_2020_24_09_RAUC_creditacoes_compressed.pdf](#)

1.15. Observações.

Uma vez que o sistema interno de garantia da qualidade da UC produz regularmente, para diversos contextos, dados consistentes e fiáveis para o último ano letivo fechado, optou-se por tomar como ano de referência (ano n) para os dados das secções 5.1, 5.2, 6.1.1, 6.3.1 e 8 o ano letivo de 2020/2021.

1.15. Observations.

Since UC's internal system of quality assurance regularly produces, to various purposes, robust and trustworthy data for the last completed academic year, we chose as reference for the data (year n) in sections 5.1, 5.2, 6.1.1, 6.3.1 and 8 the academic year of 2020/2021.

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):

n/a

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

n/a

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

2.2. Estrutura Curricular - -

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

-

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

-

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
Astrofísica/ Astrophysics	A	60	0	0-12
Instrumentação/ Instrumentation	I	12	0	0-18
Computação e Simulação/ Computing and Simulation	CS	6	0	0-18
Física/ Physics	F	6	0	0-18
Engenharia/ Engineering	E	0	0	0-12
Matemática/ Mathematics	M	0	0	0-12
Opcional Aberta/ Open Option	OPA	0	0	0-6
(7 Items)		84	0	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

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

A UC garante o alinhamento na definição das Fichas de Unidade Curricular, de forma que os objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação sejam coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria, quando aplicável – estes inquéritos avaliam a perceção dos estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados. Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e

aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.

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

The UC guarantees the alignment in the definition of the Course Unit Files (CUF) so that the learning outcomes, skills, teaching methods and evaluation are coherent. The Scientific Council analyzes and validates the CUF and the Pedagogical Council analyzes and discusses these matters. It was also sought to ensure the promotion of this adequacy by analyzing the results of the pedagogical surveys and defining improvement actions, when applicable these surveys assess the students' perception of the learning outcomes achieved and the overall average appraisal of the learning is requested. Additionally, still in the scope of the surveys, the comments of the students and teachers are analyzed and classified, allowing the identification of aspects to be adjusted in teaching and learning methodologies and their adequacy to the defined learning outcomes. This information is used by the Coordination of the Study Programme and the Direction of the Faculty to define and implement improvements.

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

A UC procura, desde logo, garantir esta verificação através da aplicação do inquérito pedagógico, sendo solicitado a estudantes e docentes que avaliem a adequação da carga de esforço exigida (se foi ligeira, adequada, moderadamente pesada ou excessiva).

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

The UC seeks, first and foremost, to guarantee this verification through the application of the pedagogical survey, where students and teachers are asked to assess the adequacy of the required workload (whether if it was low, adequate, moderately heavy or excessive).

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

O docente define a avaliação de acordo com os objetivos de aprendizagem da u.c. que coordena, face aos objetivos gerais do curso. Estes aspetos, bem como a adequação da avaliação aos objetivos, estão definidos na ficha da u.c., analisada e validada pelo Conselho Científico, e disponibilizada no início do ano letivo. A verificação da coerência é feita: em reuniões com o corpo docente/discente e do Conselho Pedagógico; análise de inquéritos pedagógicos, nomeadamente comentários de estudantes, permitindo identificar aspetos a ajustar nas metodologias de avaliação e sua adequação aos objetivos de aprendizagem; no relatório anual de autoavaliação do curso/ciclo de estudos, elaborado pela Coordenação e aprovado pela Direção. Na elaboração deste relatório, idêntico ao guião da A3ES, são considerados os resultados do ingresso, frequência, eficiência formativa e inquéritos pedagógicos, sendo a informação utilizada na definição de medidas de melhoria a implementar no(s) ano(s) seguinte(s).

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

The head lecturer defines the assessment according to the learning objectives of the course unit (c.u.), in view of the general objectives. These aspects, as well as the appropriateness of the assessment to the objectives, are set out in the c.u., reviewed and validated by the Scientific Council, and made available at the beginning of the school year. The consistency check is made: in meetings with the faculty/student and the Ped. Council; analysis of pedagogical surveys (PS), namely student comments, allowing the identification of aspects to be adjusted in the evaluation methodologies and their adequacy to the learning objectives; the annual self-assessment report of the course/study cycle, prepared by the Coordination and approved by the Board. In the preparation of this report, similar to A3ES report, the results of admission, frequency, formative efficiency and PS are considered, and the information used in the definition of improvement measures to be implemented in the next year(s).

2.4. Observações

2.4 Observações.

Este mestrado tem características muito específicas, conjuga as áreas científicas de Astrofísica e Ciências do Espaço com as de Instrumentação para o Espaço e Computação. A sua estrutura é muito versátil, o que permite ao estudante escolher as unidades curriculares que mais se ajustem ao seu perfil e que melhor complementem a sua formação anterior, face às áreas de oportunidade que mais lhe interessem. Assim, o aluno pode centrar a sua formação mais na astrofísica e na cosmologia teórica, ou na modelação computacional e na análise de dados, ou esta pode ser mais voltada para a instrumentação e a engenharia de navegação.

2.4 Observations.

This master's degree has specific characteristics, combining the scientific areas of Astrophysics and Space Sciences with those of Instrumentation for Space and Computing. It has a very versatile structure that allows students to choose the course units that best fit their profile and that best complement their previous training, in the areas that interest them the most. Thus, it can focus more on astrophysics and cosmology, or on computational modeling and data analysis, or be more oriented towards instrumentation and navigation engineering.

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.

Coordenadores: Margarida Maria Lopes da Silva Camarinha - Professor Auxiliar com doutoramento do DM (regime exclusividade; 100%); José Lopes Pinto da Cunha - Professor Auxiliar com doutoramento do DF (regime exclusividade; 100%).

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Alex Heinz Ladislaus Blin	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Alexandre Carlos Morgado Correia	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Astrofísica e Técnicas Espaciais	100	Ficha submetida
Alexandre Miguel Ferreira Lindote	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física	20	Ficha submetida
António Carlos Sena São Miguel Bento	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Aplicada	100	Ficha submetida
António Miguel Lino Santos Morgado	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física (Física Tecnológica)	100	Ficha submetida
Carlota Isabel Leitão Pires Simões	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Cidália Maria Parreira da Costa Fonte	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Geográfica	100	Ficha submetida
Filipe Manuel Almeida Veloso	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física Experimental	6	Ficha submetida
Francisco Filipe Bento Neves	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física Experimental de Partículas	3	Ficha submetida
Gil Rito Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências de Informação Geográfica	100	Ficha submetida
Helena Sofia de Castro Felga Ramos Pais	Investigador	Doutor		Physics (Astrophysics)	100	Ficha submetida
Helmut Wolters	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física	0	Ficha submetida
João Carlos Lopes de Carvalho	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Physics	100	Ficha submetida
João Manuel de Morais Barros Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Astronomia	100	Ficha submetida
João Manuel Rendeiro Cardoso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física (Física Tecnológica)	100	Ficha submetida
João Pedro Trancoso Gomes Rosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Teórica	100	Ficha submetida
Joaquim Marques Ferreira dos Santos	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Jorge Afonso Cardoso Landeck	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física (Instrumentação)	100	Ficha submetida
José Lopes Pinto da Cunha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física de Altas Energias / High Energy Physics	100	Ficha submetida
José Paulo Elvas Duarte de Almeida	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Geomática	100	Ficha submetida

José Ricardo Morais Silva Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Experimental de Partículas	100	Ficha submetida
Luís Manuel Panchorrinha Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Manuel Joaquim Baptista Fiolhais	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Margarida Maria Lopes da Silva Camarinha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática Pura	100	Ficha submetida
Maria Alexandra Albuquerque Faria Pais	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geofísica Interna	100	Ficha submetida
Maria Constança Mendes Pinheiro da Providência Santarém e Costa	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física Nuclear	100	Ficha submetida
Maria Filomena de Osório Pinto dos Santos Figueiredo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Aplicada - Instrumentação	100	Ficha submetida
Maria Isabel Silva Ferreira Lopes	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Nuno David de Sousa Chichorro da Fonseca Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Nuno Vasco Munhoz Peixinho Miguel	Investigador	Doutor		Astronomia e Astrofísica	100	Ficha submetida
Orlando Olavo Aragão Aleixo e Neves de Oliveira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Paulo José Monteiro Peixoto	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica e Computadores	100	Ficha submetida
Pedro Almeida Vieira Alberto	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Pedro Nuno San-Bento Furtado	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Rui Miguel Curado da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física	20	Ficha submetida
Violetta Sagun	Assistente ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Física Teórica	100	Ficha submetida
Vitali Iourievitch Tchepel	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Physics and Mathematics	100	Ficha submetida
Sónia Antón Castillo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Astrofísica	10	Ficha submetida
					3259	

<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.

38

3.4.1.2. Número total de ETI.

32.59

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:	30	92.052776925437

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):	32.59	100

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	28.59	87.726296409942
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

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 de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Career teaching staff of the study programme with a link to the institution for over 3 years	30	92.052776925437
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

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

No Departamento de Física (DF) o quadro de pessoal não docente tem 8 funcionários, todos em regime de dedicação exclusiva (100%). Todos eles estão afetos aos ciclos de estudos coordenados pelo DF, onde se inclui o MAIE. A este número adiciona-se um bolsheiro de gestão científica (50%) que desde 2020 o DF partilha com duas UI&D do DF. Este tem-se responsabilizado pela divulgação dos cursos, pela análise dos inquéritos, pelo contacto com o núcleo de estudantes do DF e as várias juniores empresas com ligações ao DF e de um modo geral com o exterior, bem como pela análise do percurso dos nossos alunos e ex-alunos.

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

In the Department of Physics (DF) the non-teaching staff is made up of 8 employees, all of whom have an exclusive dedication regime (100%). All of them are assigned to the study cycles coordinated by the DF, which includes the MAIE. To this number is added a scientific management scholar (50%) that since 2020 the DF shares with two UI&D

of the DF. He has been responsible for the dissemination of the courses, for the analysis of the surveys, for the contact with the DF Student Association and the various junior enterprises with links to the DF and in general with the outside, as well as for the analysis of the path of our students and alumni.

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

A qualificação académica do total dos 8.5 efetivos de pessoal não docente e do bolsheiro de gestão científica distribui-se da seguinte forma:

- i) 1 possui o 6.º ano;*
- ii) 1 possui o 9º ano;*
- iii) 3 possuem o 12.º ano;*
- iv) 2 possuem Licenciatura;*
- v) 1 possui Mestrado (50%, Bolsheiro de Gestão Científica);*
- vi) 1 possui doutoramento em Física.*

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

The academic qualifications of the total of 8.5 non-teaching staff and 1 scientific management scholar are distributed as follows:

- i) 1 has completed the 6th grade;*
- ii) 1 has completed the 9th grade;*
- iii) 3 have completed the 12th grade;*
- iv) 2 have completed a Bachelors degree;*
- v) 1 has completed a Masters degree (50%, Science Management internship);*
- vi) 1 has a PhD in Physics.*

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.

7

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	71.43
Feminino / Female	28.57

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 / 1st curricular year	4
2º ano curricular / 2nd curricular year	3

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	20	20	20
N.º de candidatos / No. of candidates	2	3	5
N.º de colocados / No. of accepted candidates	2	3	5
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez/ No. of first time enrolled	2	1	4
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	178.33	141.67	106.67
Nota média de entrada / Average entrance mark	178.33	147.92	153

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Os alunos do MAIE possuem maioritariamente licenciatura em Física obtida na UC. O ingresso no mestrado acontece na sequência da licenciatura.

Tem havido alguns candidatos colocados com licenciaturas de outras universidades nacionais. Embora se observe um ligeiro aumento no número de candidatos colocados com este perfil, nem sempre essas candidaturas se concretizam em inscrições.

Tem-se verificado alguma procura por parte de alunos brasileiros, que, na grande maioria das vezes, ficam colocados mas não se inscrevem. Nos quatro últimos anos houve um aluno brasileiro inscrito que terminou o curso em 2020-2021.

O calendário de candidaturas está organizado em três fases. O número total de vagas é distribuído pelas três fases. O número de colocados tem sido inferior ao número de vagas.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

MAIE students mostly have a degree in Physics from the UC. Admission to the master's degree course follows the degree course.

There have been some candidates with degrees from other national universities. Although there has been a slight increase in the number of candidates accepted with this profile, these applications do not always become enrollments.

There has been some demand from Brazilian students, who, in the vast majority of cases, are accepted but do not enroll. In the last four years there has been one enrolled Brazilian student, who finished the course in 2020-2021.

The application schedule is organized in three phases and the total number of vacancies is distributed over these three phases. The number of candidates accepted has been lower than the number of vacancies.

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 diplomados / No. of graduates	2	2	3
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	1	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	2	1	3
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0

N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years

0

0

0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

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

Estudo de viabilidade da utilização de um Startracker satélite para detecção de detritos espaciais nas órbitas LEO, Joel Alves Costa Filho; jul-2021
Exploração de técnicas de aprendizagem de máquinas para a discriminação da decomposição beta dupla sem neutrino de ^{136}Xe , Andrey Vladimirovitch Solovov; jun-2021
Detecção automática do filamento solar, Ana Sofia Roriz de Vasconcelos; set-2020
Estudo preliminar da sensibilidade às tempestades geomagnéticas das subestações da rede eléctrica da região sul de Portugal, Cristiana Filipa Pereira Francisco; jul-2020
Cores fotométricas de Centauros, David Galvão Nunes Vaz de Mascarenhas; mar-2020
Método de detecção automática da mancha solar em Spectro Heliogramas Digitais baseados na Intensidade do Valor Pixel Digital, Sérgio Rafael Alves Gomes; jul-2019
Uma metodologia do Observatório Virtual para identificar e caracterizar os asteróides em imagens de campo amplo, Cédric Pedroso Pereira; fev-2019
Processamento de dados fotométricos para a missão espacial CHEOPS da ESA, João Guilherme Basílio dos Santos; jul-2018
Análise de danos por radiação de prótons orbitais num plano de detecção de CDTE, Marcela Isabel Pelica Páscoa; mar-2018
Poluição por anões brancos - um estudo das abundâncias no meio circunestelar, Alice Isabel Lopes Pais de Castro; set-2017
Ativação e Degradação da Resposta de um Instrumento de CdTe em Condições de Voo para um Telescópio Espacial de Raios Gama, Nelson Faria Pinto Simões; Nov-2015
- Sombras de buracos negros, Pedro Vieira Pinto da Cunha; Set-2015

Esta informação e a ligação para o repositório das dissertações está disponível em http://fisica.uc.pt/uc/mest_astrofisica.php

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).

Feasibility study of using a satellite Startracker for space debris detection on LEO orbits, Joel Alves Costa Filho; jul-2021
Exploration of Machine learning techniques for discrimination of neutrinoless double beta decay of ^{136}Xe , Andrey Vladimirovitch Solovov; jun-2021
Automatic Solar Filament Detection, Ana Sofia Roriz de Vasconcelos; set-2020
Preliminary study of the sensitivity to geomagnetic storms of the power network substations in Portugal south region, Cristiana Filipa Pereira Francisco; jul-2020
Photometric Colours of Centaurs, David Galvão Nunes Vaz de Mascarenhas; mar-2020
Automatic Sun Spot Detection Method in Digital Spectro Heliograms Based on Digital Pixel Value Intensity, Sérgio Rafael Alves Gomes; jul-2019
A Virtual Observatory methodology to identify and characterize asteroids in wide-field images, Cédric Pedroso Pereira; fev-2019
Photometry Data Processing for ESA's CHEOPS space mission, João Guilherme Basílio dos Santos; jul-2018
Orbital Protons Radiation Damage Analysis on a CDTE Detection Plane, Marcela Isabel Pelica Páscoa; mar-2018
White Dwarf Pollution - a study of abundances in the circumstellar medium, Alice Isabel Lopes Pais de Castro; set-2017
Activation and Response Degradation of a CdTe Instrument under Flight Conditions for a Gamma-ray Space Telescope, Nelson Faria Pinto Simões; Nov-2015
Black hole shadows, Pedro Vieira Pinto da Cunha; Sep-2015

This information and the link to the dissertation repository is available at http://fisica.uc.pt/uc/mest_astrofisica.php

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

De acordo com os dados indicados, o sucesso escolar é muito elevado em todas as unidades curriculares, evidenciando total uniformidade entre as diversas áreas científicas. Este facto é particularmente relevante num curso que admite alunos com formações muito diferentes e com nota de candidatura mínima relativamente baixa.

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

According to the data indicated, academic success is very high in all course units, showing total uniformity among the various scientific areas. This fact is particularly relevant in a course that admits students with very different backgrounds and with relatively low minimum application marks.

6.1.4. Empregabilidade.

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

Os dados sobre a Trajetória Académica e Profissional dos Diplomados da Universidade de Coimbra referente aos diplomados de 2018/2019 revelam que, dos dois inquiridos que responderam ao inquérito, um encontra-se empregado na área do ciclo de estudos e um continuou os estudos. Os dois inquiridos obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos.

No que diz respeito à caracterização dos desempregados registados com habilitação superior, os dados das Estatísticas DGEEC indicam que, dos oito diplomados entre 2015 e 2019, o total de desempregados é 0%.

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

The data on the Academic and Career Path of University of Coimbra Graduates regarding the 2018/2019 graduates reveal that, of the two respondents who answered the survey, one is employed in the area of MAIE and one continued his studies. Both respondents obtained employment within one year after completing the CE.

With regard to the characterization of the unemployed registered with higher education qualifications, the data from DGEEC Statistics indicate that, of the eight master's graduates between 2015 and 2019, the total number of unemployed is 0%.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Apesar do número de alunos do MAIE ser muito pequeno, há uma grande percentagem de respostas obtidas no âmbito dos inquéritos aos diplomados, o que permite uma reflexão da empregabilidade deste ciclo de estudos. A taxa de desemprego é nula. Tem sido feito um esforço de acompanhamento dos estudantes após a conclusão do curso. Alguns desses estudantes têm continuado os estudos na área ao nível do 3º ciclo. Refere-se uma diplomada que terminou o doutoramento e está presentemente com uma bolsa Marie Skłodowska-Curie no INTA. Os diplomados têm encontrado emprego em instituições ou empresas da área do Espaço, nomeadamente nas seguintes entidades:

AIRBUS Defence and Space, Toulouse, France

<https://www.airbus.com/en>

AAC Clyde Space

<https://www.aac-clyde.space/>

TNO, Delft, Zuid-Holland, Nederland

<https://www.tno.nl/>

INTA-National Institute for Aerospace Technology, Madrid, Spain.

<https://www.inta.es/INTA/>

EUSPA-Agência Europeia para o Programa Espacial

<https://www.euspa.europa.eu/>

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

Although the number of MAIE students is very small, the percentage of responses obtained in the surveys is high, which gives us some degree of understanding regarding the level of employability of the master's graduate. The unemployment rate is zero. An effort has been made to follow up students after they finish the course. Some of these students have continued their studies in the area at PhD level. A master's graduate who has finished her PhD is currently on a Marie Skłodowska-Curie fellowship at INTA. The remaining students have found employment in institutions and companies in the area of Space, namely in the following entities:

AIRBUS Defence and Space, Toulouse, France

<https://www.airbus.com/en>

AAC Clyde Space

<https://www.aac-clyde.space/>

TNO, Delft, Zuid-Holland, Nederland

<https://www.tno.nl/>

INTA-National Institute for Aerospace Technology, Madrid, Spain.

<https://www.inta.es/INTA/>

EUSPA-Agência Europeia para o Programa Espacial

<https://www.euspa.europa.eu/>

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
CFisUC - Centro de Física da Universidade de Coimbra / Centre for Physics of the University of Coimbra	Muito Bom/Very Good	Universidade de Coimbra / Universidade de Coimbra	12	sem observações
LIP - Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas / Laboratory of Instrumentation and Experimental Particle Physics	Excelente/Excellent	LIP - Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas/Laboratory of Instrumentation and Experimental Particle Physics	10	Laboratório Associado – pólo de Coimbra
LIBPhys - Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física da Radiação / Laboratory for Instrumentation, Biomedical Engineering and Radiation Physics	Muito Bom/Very Good	Universidade de Coimbra / Universidade de Coimbra	5	Pólo de Coimbra
CITEUC - Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra / Center for Earth and Space Research of the University of Coimbra	Bom/Good	Universidade de Coimbra / Universidade de Coimbra	2	sem observações
IA - Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço/Institute of Astrophysics and Space Sciences	Excelente/Excellent	Fciencias.ID-Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências/Association for Science Research and Development	1	Pólo de Coimbra
CMUC - Centro de Matemática da Universidade de Coimbra/Center for Mathematics of the University of Coimbra	Excelente/Excellent	Universidade de Coimbra / Universidade de Coimbra	1	sem observações
INESC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra/Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra	Bom/Good	INESC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra/Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra	3	sem observações
CIBIT - Centro de Imagem Biomédica e Investigação Translacional/Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research	Excelente/Excellent	Universidade de Coimbra / Universidade de Coimbra	1	sem observações

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.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/dfb30d5c-62ed-22ff-058b-618a877884ac>

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

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/dfb30d5c-62ed-22ff-058b-618a877884ac>

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

Os docentes do MAIE e os centros de investigação a que pertencem contribuem para a cultura científica e para o desenvolvimento tecnológico da sociedade, num âmbito nacional, regional e local, através da dinamização das seguintes atividades de investigação, ensino e divulgação.

As atividades de investigação desenvolvidas nos centros de investigação inserem-se nas seguintes áreas relevantes para o CE:

- *CFisUC: astrofísica, cosmologia, anãs brancas, exoplanetas, dinâmica de sistemas estelares e planetários e radio-astronomia.*

- *LIP: astropartículas, aplicações tecnológicas em exploração espacial, tecnologias de informação e análise de big data.*

- *LIBPhys: instrumentação e processamento de sinais com aplicações para deteção de radiação.*

- *CITEUC: física do Sol, mecânica celeste, pequenos corpos do sistema solar e interação Sol-Terra.*

- *IA-Pólo de Coimbra: astronomia, astrofísica, ciências espaciais e instrumentação para o espaço.*

Os centros de investigação participam de forma significativa na formação avançada, apoiando o ensino e a investigação ao nível das pré e pós-graduações. A investigação feita neste contexto tem impacto nas áreas mais diversas. Refiram-se a título de exemplo os seguintes trabalhos:

- *Monitor de flashes de raios gama terrestres (emitidos nas nuvens) para segurança aérea;*

- *Detetores de radiação espaciais para alerta de prótons emitidos por tempestades solares;*

- *Impacto das tempestades na rede elétrica portuguesa;*

- *Meteorologia espacial (Swair).*

Destaca-se ainda a importância do trabalho desenvolvido no Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra (OGAUC). Com uma forte tradição na área da Astronomia e das Ciências do Espaço, o OGAUC tem um significativo espólio que potencia a investigação nestas áreas, não apenas na ciência fundamental mas também nas suas aplicações. É hoje sede de duas unidades de investigação na área: CITEUC e IA-Pólo de Coimbra.

Os departamentos da FCTUC envolvidos no CE dinamizam iniciativas de envolvimento da sociedade com a ciência e as tecnologias, promovendo uma maior proximidade à comunidade científica. O OGAUC tem um papel muito importante na atividade de divulgação e extensão que a FCTUC desenvolve na área do Espaço. Tem um programa próprio de promoção das Ciências da Terra e do Espaço, com iniciativas regulares dirigidas ao grande público e a toda a comunidade escolar da Região Centro

(<https://www.facebook.com/ObservatorioGeofisicoAstronomicoUC/>).

Refiram-se também as atividades de divulgação e extensão desenvolvidas no Museu da Ciência, em Centros Ciência Viva, em especial no Centro "Rómulo de Carvalho", e muitas outras atividades, como é o caso do ciclo de palestras "Café com Física" no DF, o "Projeto Quark", o "Projeto Delfos", as Olimpíadas de Matemática, de Física e de Astronomia, o "Cientificamente Provável" e as "Tardes de Matemática", algumas destas atividades realizadas nas escolas, outras dirigidas à população em geral. (ver ponto 2)

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

The MAIE lecturers and the research centers to which they belong contribute to the scientific culture and technological development of society, at a national, regional and local level, through the promotion of the following activities in research, teaching and dissemination.

The research activities developed in the research centers fall within the following areas relevant to the CE:

- *CFisUC: astrophysics, cosmology, physics of white dwarfs, exoplanets, dynamics of stellar and planetary systems and radio astronomy;*

- *LIP: astro particles, technological applications in space exploration, information technologies and big data analysis;*

- *LIBPhys: instrumentation and signal processing with applications to radiation detection;*

- *CITEUC: physics of the Sun, celestial mechanics, small solar system bodies and Sun-Earth interactions;*

- *IA-Center of Coimbra: astronomy, astrophysics, space sciences and instrumentation for space.*

The research centers participate significantly in advanced training, supporting teaching and research at undergraduate and graduate levels. The research undertaken in this context has an impact in the most diverse areas. As an example, we refer to the following works:

- *Ground-based gamma ray flashes monitor (emitted in the clouds) for air safety;*

- *Space radiation detectors for warning of protons emitted by solar storms;*

- *Impact of thunderstorms on the Portuguese electrical grid;*

- *Space weather (Swair).*

The work carried out at the Geophysical and Astronomical Observatory of the University of Coimbra (OGAUC) is also significant. With a strong tradition in Astronomy and Space Sciences, OGAUC has a notable collection of equipment that enhances the research in these areas, not only in fundamental science but also in its applications. It is now home to two research units in the area: CITEUC and IA-Coimbra Center.

The FCTUC departments involved in the SC promote initiatives for society's involvement with science and technology and approximate the society to the scientific community. OGAUC plays a very important role in the dissemination and extension activity developed by the FCTUC in the area of Space. It has its own program to promote Earth and Space Sciences, with regular initiatives aimed at the general public and the entire school community of the Central Region.

(<https://www.facebook.com/ObservatorioGeofisicoAstronomicoUC/>).

It is worth mentioning the dissemination and outreach activities developed at the Science Museum, at Ciência Viva Centers, especially at the "Rómulo de Carvalho" Centers, and many other activities, such as the "Café com Física" lecture cycle at the DF, the "Projeto Quark", the "Projeto Delfos", the Olympiads of Mathematics, Physics and Astronomy, the "Cientificamente Provável" and the "Tardes de Matemática", some of these activities carried out at basic and secondary schools, others aimed at the general population.

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.

A atividade científica dos docentes do CE é desenvolvida em colaboração com as seguintes equipas e laboratórios internacionais: CERN, ESA, ESO, SKAO, EST, PSI, GSI, ISIS, ESRF, TRIUMFO, LNGS, SNOLAB, SURF, Fermilab, Pierre Auger e SWGO.

Indicam-se projetos relevantes para o CE: Project LZ-LUZ ZEPLIN Dark matter (~500k€); Projects Astrophysics of neutron stars and of magnetized neutron star matter and equation of state and structure of magnetars (~400k€); Project PHOBOS - Origin, composition, evolution and exploration of Phobos (~20k€); Project ENgAGE SKA (~165k€) (ver 4.2); Project MAG-GIC "Geomagnetically induced currents in Portugal mainland (~235k€); Projects Space weather and GNSS and Space weather Awareness (~650k€), GLOSS (Gamma-ray Laue Optics and Solid State detectors) International Space Station (115k€), AHEAD2020 (High Energy Astrophysics Domain) project (30k€), TGF Monitor (50k€).

Os alunos do CE têm oportunidade de participar nestas atividades.

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

The scientific activity of the EC faculty is developed in collaboration with the following international teams and laboratories: CERN, ESA, ESO, SKAO, PSI, GSI, ISIS, ESRF, TRIUMFO, LNGS, SNOLAB, SURF, Fermilab, Pierre Auger and SWGO.

Relevant projects to the CE are listed below: Project LZ-LUZ ZEPLIN Dark matter (~500k€); Projects Astrophysics of neutron stars and of magnetized neutron star matter and equation of state and structure of magnetars (~400k€); Project PHOBOS-Origin, composition, evolution and exploration of Phobos (~20k€); Project ENgAGE SKA (~165k€) (see 4.2); Project MAG-GIC "Geomagnetically induced currents in Portugal mainland (~235k€); Projects Space weather and GNSS and Space weather Awareness (~650k€), GLOSS (Gamma-ray Laue Optics and Solid State detectors) International Space Station (115k€), AHEAD2020 (High Energy Astrophysics Domain) project (30k€), TGF Monitor (50k€).

CE students have the opportunity to participate in these activities.

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

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	28.57
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	12.5
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign academic staff (in)	13.04
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of academic staff (out)	0

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

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

A participação no MAIE de estudantes ao abrigo do Erasmus ou de Outros Programas de Mobilidade tem permitido aos alunos do CE estabelecer relações de nível científico e pessoal com os alunos estrangeiros, alargar horizontes e contactar com outras realidades de ensino e investigação. Têm participado regularmente no CE estudantes de nacionalidade estrangeira, não apenas alunos de mobilidade mas também alunos inscritos no curso.

Em 2020 foi aprovado o projeto "GeoPlanet Erasmus+Strategic Partnership" (<https://geoplanet-sp.eu/>), financiado pela União Europeia através do programa ERASMUS. Este projeto envolve cinco universidades europeias e parceiros associados à indústria espacial e poderá dar lugar a parcerias de ensino da UC com estas universidades. Este consórcio pode vir a ser uma oportunidade para os alunos do MAIE. (ver ponto 2)

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

The participation in MAIE of students under Erasmus or other mobility programs has allowed the CE students to establish scientific and personal relationships with foreign students, broaden horizons and contact with other realities of teaching and research. Foreign students have regularly participated in the CE, not only mobility students but also students enrolled on the course.

In 2020 the "GeoPlanet Erasmus + Strategic Partnership" project (<https://geoplanet-sp.eu/>), funded by the European Union through the ERASMUS program, was approved. This project involves five European universities and partners associated with the space industry and may lead to teaching partnerships between UC and these universities. This consortium may provide opportunities for MAIE students. (see point 2)

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Os alunos do MAIE têm colaborado no trabalho de investigação dos Centros no âmbito das unidades curriculares Seminário de Astrofísica e Dissertação/Estágio. Têm tido assim oportunidade de participar em projetos de investigação e de contactar com equipas internacionais de investigação nas áreas do CE.

6.4. Eventual additional information on results.

MAIE students have been collaborating in the research work of the Centers in the course units Astrophysics Seminar and Dissertation/Internship. They have had the opportunity to participate in research projects and to contact international research teams in the areas of the CE.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

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

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

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

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

Sim

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<http://www.uc.pt/go/manual>

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

[7.1.2._DF_MAIE_20092.pdf](#)

7.2 Garantia da Qualidade

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

and professional development.

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

1 - O corpo docente é constituído por doutores em regime de exclusividade, cujo trabalho de investigação se enquadra nas áreas científicas do MAIE. O curso tem também contado com a colaboração de investigadores doutorados, para lecionar tópicos da sua área de especialidade e orientar trabalhos de dissertação. A orientação das dissertações tem sido realizada em parceria com outras universidades, proporcionando aos alunos o contacto com outras instituições universitárias. Estas parcerias têm permitido dotar o ciclo de estudos de mais massa crítica e têm contribuído para desenvolver a cooperação entre essas instituições. Os júris para apreciação das dissertações têm incluído docentes ou investigadores exteriores à UC, que têm atestado a qualidade da formação dos alunos, dos trabalhos de investigação desenvolvidos e da respetiva supervisão. O repositório das dissertações do MAIE está disponível em http://fisica.uc.pt/astrofisica/mais_teses.php.

2 - O curso enquadra-se na missão e visão estratégica da UC, oferecendo uma formação de qualidade que valoriza a aquisição transversal de competências e contempla uma aprendizagem ativa, focada na inovação, no trabalho de equipa e na colaboração em atividades de investigação. Aliando a reconhecida competência, em diferentes áreas científicas, dos Departamentos de Física, Matemática, do Observatório Geofísico e Astronómico da UC e dos Centros de Investigação indicados em 1.6.1, o MAIE apresenta-se como um curso de cariz fortemente multidisciplinar nas áreas de Astrofísica, Instrumentação e Ciências do Espaço, com o desígnio com que se rege a UC no seu todo: um ensino de excelência.

Antes da criação do curso a leccionação de muitos destes conteúdos não tinha grande expressão nesta instituição. Realça-se por isso a importância do MAIE no processo de consolidação de domínios de conhecimento nas áreas do Espaço na UC. Como exemplos do desenvolvimento da investigação em astrofísica e ciências do espaço na UC referem-se o relançamento do estudo da física solar, a criação de um centro de estudos da terra e do espaço na UC (CITEUC) e recentemente, a constituição de dois grupos de investigação dedicados ao estudo da astrofísica e da cosmologia no Departamento de Física e a criação de um pólo na UC do Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA).

3 - O curso proporciona uma sólida formação que conjuga as áreas da astrofísica e da instrumentação para o espaço e isso torna-o singular no país. Este perfil multidisciplinar do curso, associado a uma estrutura curricular versátil, tem permitido complementar a formação dos alunos, consoante a sua proveniência académica e a sua formação anterior, seja esta mais teórica, mais aplicada, ou mais no domínio da engenharia. Esta flexibilidade do plano de estudos, associada à capacidade da coordenação de introduzir anualmente novas disciplinas optativas e de regular as escolhas de cada aluno, permite criar planos de estudo individuais, talhados à medida de cada estudante.

8.1.1. Strengths

1-The faculty is made up of PhDs on an exclusive basis, whose research work falls within the scientific areas of MAIE. The course has also relied on the collaboration of PhD researchers, to teach topics in their area of expertise and to supervise dissertation work. The dissertations have been oriented in partnership with other universities, providing the contact of the students with students of other university institutions. These partnerships have allowed the CE to have more critical mass and have contributed to developing cooperation between these institutions. The juries for dissertations have included teachers or researchers from outside the UC, who have certificated the quality of the students' training, of the research work developed and of the respective supervision. The repository of MAIE dissertations is available at http://fisica.uc.pt/astrofisica/mais_teses.php.

2-The course is in line with the mission and strategic vision of the UC, offering quality training that treasures the transversal acquisition of skills and contemplates active learning, focused on innovation, teamwork and research collaboration. Combining the recognized expertise, in different scientific areas, of the Departments of Physics, Mathematics, the Geophysical and Astronomical Observatory of the UC and the Research Centers listed in 1.6.1, the

MAIE presents itself as a strongly multidisciplinary course in the areas of Astrophysics, Instrumentation and Space Science, pursuing teaching excellence, as is always the case at the University of Coimbra.

Before the beginning of the course the teaching of many of these contents was not very significant in this institution. Therefore, the importance of MAIE in the process of consolidation of knowledge in the areas of Space at the UC is highlighted. Examples of the development of research in Astrophysics and Space Science at the UC are the re-launching of the study of Solar Physics, the beginning of a Research Center on Earth and Space at the UC (CITEUC) and, recently, the establishment of two research groups dedicated to the study of Astrophysics and Cosmology in the Physics Department and the setting-up of a branch at the UC of the Institute of Astrophysics and Space Science (IA).

3-The course provides a solid training that combines the areas of Astrophysics and Instrumentation for Space and this makes it unique in the country. This multidisciplinary profile of the course, associated with a versatile curricular structure, has allowed students to complement their training, depending on their academic background and previous training, whether this is more theoretical, more applied or more in the field of engineering. This flexibility in the syllabus, associated with the coordination team ability to introduce new optional subjects every year and to regulate the choices made by each student, allows the students to create individual study plans, tailor-made for each one.

8.1.2. Pontos fracos

1 - A pouca atratividade do MAIE é o principal ponto fraco do curso, o que tem como consequência um reduzido número de inscrições. Este ponto fraco tem dificultado a implementação de disciplinas optativas específicas, por não haver alunos em número considerado mínimo pela FCTUC para essas disciplinas serem contabilizadas no serviço docente. Esta medida é muito penalizadora nos cursos com poucos alunos pois reduz drasticamente a capacidade de fazer evoluir o curriculum e por essa via não permite aumentar a sua atratividade. Ademais, o recurso a lecionar disciplinas optativas em comum com outros cursos de mestrado está condicionado pela compatibilidade de horários.

8.1.2. Weaknesses

The low attractiveness of the MAIE is the main weak point of the course, which has as a consequence a low number of enrollments. This weakness has hindered the implementation of specific optional subjects, since there are not enough students for those subjects to be accounted for the teaching service. This rule is highly penalizing in courses with few students because it drastically reduces the ability of making the curriculum to evolve and thus to increase its attractiveness. Moreover, the use of teaching optional subjects in common with other master's degree courses depends on the compatibility of schedules.

8.1.3. Oportunidades

1 - O ambiente académico em que o curso se insere é rico e diverso, proporcionando aos alunos um ambiente propício à aprendizagem. O facto de existir na zona centro um cluster de empresas de forte pendor tecnológico representa para os nossos alunos boas perspetivas de empregabilidade e cria condições para desenvolver e consolidar o MAIE. Existem localmente empresas tecnológicas a operar no domínio espacial, com competências quer ao nível do software, quer também ao nível do hardware, no desenvolvimento e teste de instrumentação para o espaço e no estudo do comportamento dos materiais para satélites. A colaboração com essas empresas tem vindo a ser materializada e a sua importância estratégica tem sido sempre mutuamente referida.

2 - O Curso é um mestrado de especialidade, que se insere na área da física e engenharia. A transformação dos cursos de engenharia em mestrados prejudicou manifestamente a mobilidade inter-cursos, restringindo a base potencial de recrutamento do MAIE, que assim se tornou muito mais dependente da base de candidatos com licenciatura em Física, que é já de si reduzida. Com efeito, em geral, uma vez concluído o mestrado integrado, o diplomado que já tem uma formação de nível de 2.º ciclo tenderá a investir num curso de 3.º ciclo, em detrimento de outro curso de um nível de ensino que já tem.

Dos alunos que este mestrado teve ao longo dos últimos anos, apenas uns poucos provinham de um mestrado integrado. Embora os alunos deste tipo de mestrado manifestem nos primeiros anos do curso interesse no MAIE, muitos deles recuam perante a perspetiva de terem que interromper o plano integrado em que estão e de se aventurar numa mudança. A generalização dos mestrados integrados é pois efetivamente um fator de bloqueio da mobilidade dos estudantes.

O fim dos mestrados integrados em engenharia e a sua reconversão em licenciatura mais mestrado abre assim uma oportunidade no que concerne ao possível alargamento da base de recrutamento deste mestrado.

3 - Com base numa estratégia de investigação, inovação e crescimento, Portugal tem vindo a afirmar a importância das áreas do espaço e o desenvolvimento das tecnologias que lhe estão associadas. Tem presentemente a ambição de, através de centros de investigação e instituições universitárias, marcar presença internacional em áreas da astrofísica e das ciências do espaço, aproveitando ao máximo o potencial criado pela participação nacional na Agência Espacial Europeia (ESA) e no Observatório Europeu do Sul (ESO).

Esta dimensão das áreas científicas do espaço pode atrair estudantes para os cursos do 1.º ciclo do Departamento de Física. Esta é uma oportunidade que a UC tem de aproveitar, criando iniciativas que permitam aos estudantes do 1.º ciclo reforçar as suas convicções e desenvolver ainda mais o seu interesse nesta área.

8.1.3. Opportunities

1-The academic environment in which the course is inserted is rich and diverse, providing students with an environment conducive to learning. The fact that there is a cluster of technology-oriented companies in the Central Region of Portugal represents good employability prospects for CE students and creates the conditions for developing and consolidating the MAIE. There are, locally, technological companies operating in the Space field, with skills in both software and hardware, in the development and testing of Space Instrumentation and in the study

of the behavior of materials for satellites. The collaboration with these companies has been achieved and its strategic importance has always been mutually mentioned.

2-The course is an advanced specialization master's degree, which falls within the field of physics and engineering. The transformation of engineering courses into integrated study cycles has clearly hindered inter-course mobility, restricting the MAIE's potential recruitment base, which thus became much more dependent on the base of candidates with a degree course in Physics, which is already reduced. In fact, in general, once the integrated study cycle is completed, the graduate who already has a master's course will tend to invest in a PhD's course, instead of another one at a level he already has.

Among the students this master's course has had over the past few years, only a few came from an integrated study cycle. Although the students from this type of masters have in the first years of the course an interest in the MAIE, many of them recoil at the prospect of having to interrupt the integrated plan they are on and venture into a change. The generalization of integrated study cycles is thus effectively a factor blocking mobility of students. The end of integrated study cycles in engineering and their conversion into degree plus master courses thus gives a possible widening of the recruitment base of this master's degree.

3-Based on a strategy of research, innovation and growth, Portugal has been asserting the importance of Space and the development of the technologies associated with it. It currently has the ambition to, through research centers and university institutions, mark international presence in areas of Astrophysics and Space Science, making the most of the potential created by national participation in the European Space Agency (ESA) and the European Southern Observatory (ESO). This dimension of Space Science areas may attract students to the 1st cycle courses of the Department. of Physics. This is an opportunity that UC has to take advantage of, creating initiatives that allow students to reinforce their convictions and further develop their interest in this area.

8.1.4. Constrangimentos

1 - O facto da UC estar inserida num meio demograficamente rarefeito, num país ainda muito centralizado em que abunda a perceção de que as melhores oportunidades profissionais estão nas grandes áreas metropolitanas, reduzem naturalmente o número de candidatos aos cursos, em particular aqueles na área da Física e afins.

A crise económica resultante do período de pandemia dos dois últimos anos e a perceção de incerteza do tempo presente, pouco propiciadores de confiança, têm levado também muitos estudantes a enveredar por áreas mais tradicionais no país.

A falta de escala associada ao reduzido o número de alunos que frequentam o mestrado revela-se um constrangimento que dá lugar a grandes limitações. Tem dificultado a implementação de disciplinas optativas específicas.

8.1.4. Threats

The fact that UC is located in a demographically rarefied environment, in a country that is still very centralized and where the perception that the best career opportunities are in the large metropolitan areas, naturally reduces the number of applicants to the courses, particularly those in Physics and related areas.

The economic crisis resulting from the pandemic period of the last two years and the perceived uncertainty of the present time, not very conducive to confidence, have also led many students to go into areas more traditional in Portugal.

The lack of scale associated with the small number of students attending the MAIE is a constraint that gives rise to major limitations. It has hindered the implementation of specific optional subjects.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

[PFr 1] 1 - A ação de melhoria proposta vai no sentido de desenvolver as ações seguintes que poderão contribuir para o aumento do número de candidaturas no curso:

- promover o interesse dos jovens pelas áreas do espaço através da criação de mais atividades de divulgação de ciência dirigidas para essas áreas;*
- melhorar a promoção e divulgação do curso junto dos alunos de licenciatura;*
- divulgar as atividades de investigação desenvolvidas nas áreas científicas do curso;*
- aumentar a atratividade do MAIE e a empregabilidade dos Mestres formados no curso.*

8.2.1. Improvement measure

1 - The proposed improvement measure consists in developing the following action plan that may contribute to increase the number of applications in the course:

- promote the interest of young people in the areas of Space through the realization of more activities of dissemination of Science aimed at these areas;*

- *improve the promotion and dissemination of the course among undergraduate students;*
- *disseminate the research activities developed in the scientific areas of the course;*
- *increase the attractiveness of the MAIE and employability of the MAIE graduates.*

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida
[PFr 1] 1 - Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Mês(es).

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.
1 - High Priority; Implementation Time 12 Month(s).

8.1.3. Indicadores de implementação
[PFr 1] 1 - Indicador inferido pela evolução do número de candidaturas ao curso.

8.1.3. Implementation indicator(s)
1 - Indicator inferred by the evolution of the number of applications to the course.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação
<sem resposta>

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.
<no answer>

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

9.2. Nova Estrutura Curricular

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

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).
<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
(0 Items)		0	0	

<sem resposta>

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
<sem resposta>

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
<no answer>

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
<sem resposta>

9.4.1.1. Title of curricular unit:
<no answer>

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
<sem resposta>

9.4.1.3. Duração:
<sem resposta>

9.4.1.4. Horas de trabalho:
<sem resposta>

9.4.1.5. Horas de contacto:
<sem resposta>

9.4.1.6. ECTS:
<sem resposta>

9.4.1.7. Observações:
<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:
<no answer>

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

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:
<sem resposta>

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

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:
<no answer>

9.4.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

9.4.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III

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

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>