

ACEF/2122/0517817 — 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/1516/0517817

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar com condições

1.3. Data da decisão.

2017-10-12

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._ACEF_21-22_Seccao1_MedidasdeMelhoria_3AA.pdf](#)

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

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

Sim

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

Foram introduzidas as alterações aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação efetuado pela A3ES.

Este curso foi republicado em Diário da República pelo Despacho n.º 7494/2018, de 10 de Julho de 2018.

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

Implementation of the changes approved under the previous A3ES assessment process.

This course was published by Despacho n.º 7494/2018, de 10 de Julho de 2018.

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.

Foram introduzidas as alterações aprovadas no âmbito do anterior processo de avaliação efetuado pela A3ES.

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

Implementation of the changes approved under the previous A3ES assessment process.

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 2019 e 2020 realizou-se a transferência do Laboratório de Ótica, Lasers e Sistemas (LOLS) do campus do Lumiar para o Campo Grande, envolvendo espaço laboratorial e 15 investigadores e técnicos. Sem alterar os equipamentos ou recursos humanos já disponíveis, esta mudança permitiu maior proximidade e acessibilidade para o ciclo de estudos.

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

In 2019 and 2020, the Laboratory of Optics, Lasers and Systems (LOLS) was transferred from the Lumiar campus to Campo Grande, involving laboratory facilities and 15 researchers and technicians. Without altering the equipment or human resources already available, this change allowed for greater proximity and accessibility to the students.

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.

N/A

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

N/A

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.

Em consequência da decisão da Universidade de Lisboa de uniformizar a gestão académica e administrativa dos seus cursos, a FCUL adotou em 2016/17 a plataforma FenixEdu. Assim, os docentes passaram a dispor de 2 plataformas (FenixEdu e Moodle) para contactos e disponibilização de conteúdos aos alunos.

Em termos de estruturas de apoio aos processos de ensino há a referir a renovação da Biblioteca Central, o novo espaço estudante no edifício C1 e o novo espaço da ULisboa no antigo Caleidoscópico no Jardim do Campo Grande (sala de estudo, área de exposições e anfiteatro). Houve também um reforço da rede wireless em todo o Campus.

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

As a result of the decision by the University of Lisbon to standardize the academic and administrative management of its courses, in 2016/17 FCUL adopted the FenixEdu platform. Thus, teachers now have 2 platforms (FenixEdu and Moodle) for contacts and content availability to students.

In terms of support structures for teaching processes, mention should be made of the renovation of the Central Library, the new student space in building C1 and the new ULisboa space in the old Caleidoscópico in Jardim do Campo Grande (study room, exhibition area and amphitheater). There was also a reinforcement of the wireless network throughout the Campus.

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

Não

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

N/A

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

N/A

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade De Lisboa

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Faculdade De Ciências (UL)

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

1.3. Ciclo de estudos.

*Astronomia e Astrofísica***1.3. Study programme.***Astronomy and Astrophysics***1.4. Grau.***Doutor***1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).**[1.5_d_7494_2018.pdf](#)**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.***Ciências Físicas***1.6. Main scientific area of the study programme.***Physics***1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):**

441

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:

N/A

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

N/A

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

240

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):

4 anos / 8 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):

4 years / 8 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.*São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos conducente ao grau de doutor em Astronomia e Astrofísica:*

- a) os titulares de grau de mestre ou equivalente legal nas áreas de Astronomia e Astrofísica, Física ou áreas afins;*
- b) a título excepcional, os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal nas áreas acima especificadas ou áreas afins, detentores de um currículo escolar ou científico especialmente relevante que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos pelo conselho científico da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa;*
- c) Os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos pelo conselho científico da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.*

1.11. Specific entry requirements.*Will be admitted as candidates for enrollment in the course of study leading to the doctoral degree in Astronomy and Astrophysics:*

- a) holders of master's degree or equivalent in the areas of Astronomy and Astrophysics, Physics, or a related field;*
- b) exceptionally, holders of a Bachelor's degree or equivalent in the areas specified above or related fields, holders of a*

relevant academic or scientific curriculum recognized as attesting the capacity to accomplish this cycle of studies by the Scientific Council of the Faculty of Sciences of the University of Lisbon;

c) Holders of an academic, scientific or professional curriculum vitae that is recognized as attesting the capacity to carry out this cycle of studies by the Scientific Council of the Faculty of Sciences of the University of Lisbon.

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

N/A

1.12.1. If other, specify:

N/A

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Campo Grande, Lisboa

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

[1.14._d_6604_2018.pdf](#)

1.15. Observações.

No campo 1.14 foi inserido o Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. O Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL encontra-se publicado pelo Despacho n.º13285/2013, de 17 de outubro, alterado pelo Despacho n.º 12137/2014, de 1 de outubro.

1.15. Observations.

In field 1.14 was loaded the Regulamento de Creditação e Integração Curricular de Experiências Profissionais e Formações Académicas da Universidade de Lisboa. The Regulamento de Creditação de Formação e de Competências da FCUL is published by Despacho n.º13285/2013, October 17th, amended by Despacho n.º 12137/2014, October 1st.

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):

Ramo do conhecimento: Astronomia e Astrofísica

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

Branch: Astronomy and Astrophysics

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

2.2. Estrutura Curricular - N/A

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

N/A

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

N/A

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

| Área Científica / Scientific Area | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS | ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS* | Observações / Observations |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|---|----------------------------|
| Ciências Físicas / Physics | CFIS | 228 | 0 | ECTS opt: 0-12 |

Outra / Other
(2 Items)

OUT

0
228

0
0

ECTS opt: 0-12

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.

O doutoramento consiste em aprender a fazer investigação autónoma fazendo-a sob supervisão de forma progressivamente mais independente.

O programa de trabalho do primeiro ano do ciclo de estudos é elaborado para cada aluno pelo coordenador, em conjunto com o orientador do aluno, visando dar-lhe complementos de formação úteis para a tese. Nesse âmbito, podem os alunos realizar unidades curriculares tradicionais, estudo orientado, estágios em laboratórios ou ainda cursos oferecidos em escolas internacionais.

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.

A PhD offers training for independent research through supervised research activities.

The workplan for the first year is designed for each student by the coordinator together with the supervisor, so that complementary training can be adjusted to the goals of the thesis. In this context, the students may take traditional curricular units, supervised study, internships in laboratories, or courses in international schools.

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

A duração e o ritmo de um programa de doutoramento estão bastante bem estabelecidos no espaço europeu.

No caso presente, com base na decisão do Senado da ULisboa de que 1 ECTS corresponde a 28h de trabalho de um estudante, pressupõe-se que 1 ano de trabalho corresponde a 1680 h.

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

The duration and rhythm of a PhD programme follows a well-established standard in Europe.

In this case, using for reference the decision of the ULisboa Senate that 1 ECTS corresponds to 28 hours of work for a student, it is assumed that 1 year of work corresponds to 1680 hours.

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

Para além da avaliação em possíveis UCs tradicionais (no máximo 12 ECTS), e do retorno que um estudante de doutoramento está constantemente a receber do seu orientador, o progresso de cada estudante é monitorizado pelo Comité de Tese.

O Comité de Tese é formado pelo orientador, pelo coordenador e por um terceiro investigador exterior à equipa de investigação associada à tese. A sua principal função é a de fazer uma avaliação anual do progresso do aluno. Esta avaliação é pública, e inclui um relatório escrito das recomendações do Comité. O Comité de tese é também um órgão a que o estudante pode recorrer em caso de algum tipo de dificuldade.

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

Apart from the evaluation in possible traditional CUs (12 ECTS at most), and the feedback a PhD student is constantly getting from the supervisor, the student's progress will be monitored along the whole program by the Thesis Committee.

This is formed by the supervisor, the coordinator, and a third investigator unrelated with the research team involved in the thesis, and its main task is to perform a yearly evaluation of the progress of the student. This evaluation is public, and it includes a written report of the Committee's recommendations. The Thesis Committee is also always available to hear the student on any issue.

2.4. Observações

2.4 Observações.

Parte ou totalidade dos créditos obrigatórios e/ou optativos pode ser adquirida por creditação de formação obtida ou realizada em instituições congéneres, nacionais ou estrangeiras.

A duração normal do ciclo de estudos é de 4 anos em tempo integral. A duração mínima do ciclo de estudos é de 3 anos.

O grupo opcional poderá incluir ainda novas unidades curriculares a fixar anualmente pela Faculdade de Ciências, sob proposta do departamento responsável, bem como outras unidades curriculares de 3.º ciclo oferecidas pela FC ou outras Universidades do espaço europeu, consideradas estruturantes ou complementares do tema da Tese; Estágios de Investigação em Centros de Investigação ou outras Instituições nacionais ou estrangeiras em áreas consideradas

relevantes para o tema da tese; Apoio ao serviço docente do Departamento de Física, correspondente a 12 ECTS.

Do ponto de vista formativo, o 3o ciclo apresenta requisitos diferenciados e que não se podem resumir ao que é avaliado habitualmente no 1o e 2o ciclo. Apresentam-se, em seguida, as principais iniciativas formativas da FCUL para o 3o ciclo em geral, que vão para além do que é o programa do ciclo de estudos.

A FCUL tem o “PhD Support Programme” que se destina não só a integrar os alunos de doutoramento ao nível da FCUL, como a proporcionar formação adicional, facultativa, em competências sociais. Tem diversos eixos de ação formativa:

- “Career Strategy Programme” orientado para a gestão de carreira;
- “PhD Countdown Programme” orientado para ajudar os alunos a ultrapassar as dificuldades nas fases finais dos seus doutoramentos;
- “ScienceIN2Business” oferecendo um conjunto de cinco workshops destinados a aprofundar conhecimentos e ganhar competências na área do empreendedorismo;
- “Personalised Support” proporcionando apoio individual especializado através do Gabinete de Apoio Psicopedagógico (GAPSi);
- “Soft Skills Programme” oferecendo um conjunto de módulos mensais independentes, direcionado preferencialmente para os estudantes em início de doutoramento, que inclui temas como “Ethics in Science”, “Bioethics”, “Scientific writing” e “Science communication”.

Existe ainda uma oferta diversificada de palestras em competências transversais, proporcionada pelo GAPSi. Mais informação sobre estas iniciativas pode ser obtida em <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/phd-support-programme>

2.4 Observations.

Part or all of the mandatory and/or optional credits can be acquired by crediting training obtained or carried out in similar institutions, national or foreign.

The normal duration of the study cycle is 4 years full time. The minimum duration of the study cycle is 3 years.

The elective group may also include new curricular units to be set annually by the Faculty of Sciences, upon proposal by the department responsible, as well as other 3rd cycle curricular units offered by Sciences or other Universities in the European space, considered to be structuring or complementary to the theme of the Thesis; Research Internships at Research Centers or other national or foreign institutions in areas considered relevant to the theme of the thesis; Support to the teaching service of the Department of Physics, corresponding to 12 ECTS.

From the formation point of view, a doctoral degree has differentiated requirements, which can not be limited to what is usually evaluated in the 1st and 2nd study cycles. Consequently, this document describes next FCUL’s main formative initiatives specifically oriented for the 3rd cycles in general. They go beyond the study cycle programme.

FCUL has the PhD Support Programme, which is focused not only in integrating doctoral students at the level of FCUL, but also to provide additional optional formation in social competences. It has a variety of formative directions:

- Career Strategy Programme oriented to career management;
- PhD Countdown Programme oriented to help students overcome hurdles in the final stages of their PhDs;
- ScienceIN2Business comprising a set of five workshops aimed at deepening knowledge and gaining skills in entrepreneurship;
- Personalised Support providing individual oriented specialised interventions by the Specialized individual support through the Psychological and Educational Support Office (GAPSi);
- Soft Skills Programme comprising a set of independent monthly modules oriented to students at the beginning of their doctoral studies. It including themes as Ethics in Science, Bioethics, Scientific writing and Science communication.

There is also a diversified offer of lectures on personal and social skills provided by GAPSi.

More information on these initiatives can be obtained in <https://ciencias.ulisboa.pt/en/phd-support-programme>

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.

José Manuel Lourenço Coutinho Afonso, Doutor, Investigador Auxiliar com Agregação, em regime de tempo integral (contrato de trabalho em funções públicas constituído por tempo indeterminado).

Observação sobre a Equipa Docente do Ciclo de Estudos: foram exportadas as fichas curriculares dos docentes de atuais ou potenciais orientadores

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 |
|---|---|---------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Jose Manuel Lourenco Coutinho Afonso | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Astrofísica | 100 | Ficha submetida |
| José Pedro Oliveira Mimoso | Professor Associado ou equivalente | Doutor | | Astronomia e Astrofísica | 100 | Ficha submetida |
| André Maria da Silva Dias Moitinho de Almeida | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Astrofísica e partículas | 100 | Ficha submetida |
| Pedro Miguel Borges do Canto Mota Machado | Professor Auxiliar convidado ou equivalente | Doutor | | Astronomia e Astrofísica | 0 | Ficha submetida |
| Israel Matute Troncoso | Investigador | Doutor | | Física | 100 | Ficha submetida |
| Manuel Adler Sanchez de Abreu | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Engenharia Física | 100 | Ficha submetida |
| Paulo Romeu Seabra Gordo | Professor Auxiliar convidado ou equivalente | Doutor | | Engenharia Física | 16 | Ficha submetida |
| António José Cunha da Silva | Investigador | Doutor | | Physics - Astronomy | 100 | Ficha submetida |
| Koraljka Muzic | Investigador | Doutor | | Física | 100 | Ficha submetida |
| António Joaquim Rosa Amorim Barbosa | Professor Catedrático ou equivalente | Doutor | | Física Nuclear | 100 | Ficha submetida |
| Daniel Galaviz Redondo | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Física Nuclear | 100 | Ficha submetida |
| Cirino Pappalardo | Investigador | Doutor | | Astrophysics | 100 | Ficha submetida |
| Francisco Sabelio Nobrega Lobo | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Física | 100 | Ficha submetida |
| Rui Jorge Lourenço Santos Agostinho | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Astrofísica e Física | 100 | Ficha submetida |
| Ismael Alexandre Borges Tereno | Investigador | Doutor | | Astronomia e Astrofísica | 0 | Ficha submetida |
| Jose Carvalho Maneira | Investigador | Doutor | | Física | 0 | Ficha submetida |
| Noemi Frusciant | Investigador | Doutor | | PhD in Astrophysics | 100 | Ficha submetida |
| João Miguel Pinto Coelho | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Engenharia Física | 100 | Ficha submetida |
| Elena Nikolaevna Koroleva Duarte | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Engenharia Aeronáutica | 100 | Ficha submetida |
| João Carlos de Brito Dinis | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Informática | 100 | Ficha submetida |
| José Manuel de Nunes Vicente e Rebordão | Professor Catedrático ou equivalente | Doutor | | Física Óptica | 100 | Ficha submetida |
| João Lin Yun | Professor Associado ou equivalente | Doutor | | Astrofísica | 100 | Ficha submetida |
| Nelson José Godinho Nunes | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Cosmologia | 100 | Ficha submetida |
| Andrew Robert Liddle | Professor Associado ou equivalente | Doutor | | Theoretical physics | 100 | Ficha submetida |
| Alexandre Pereira Cabral | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor | | Física | 100 | Ficha submetida |
| | | | | | 2116 | |

<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.**

25

3.4.1.2. Número total de ETI.

21.16

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: | 16 | 75.614366729679 |

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): | 21.16 | 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 | 21.16 | 100 |
| 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 | 21.16 | 100 |
| 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 leção do ciclo de estudos.

Na FCUL os funcionários não docentes não estão afetos a um curso em particular, mas sim a toda a oferta formativa existente.

Assim, consideram-se afetos a este ciclo de estudos 11 funcionários em regime de tempo integral, parcialmente dedicados ao mesmo: 8 funcionários nas Unidades de Serviços da FCUL (Direção Académica, Área de Mobilidade e Apoio ao Aluno e Direção de Serviços Informáticos) e 3 funcionários do Departamento de Física com funções de apoio aos laboratórios.

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

At FCUL non-academic staff are not concerned with a particular course, but with the entire existing educational offer. Allocated to this study cycle are 11 full-time employees, partially dedicated to the study cycle: 8 in FCUL Service Units

(Direção Académica, Área de Mobilidade e Apoio ao Aluno e Direção de Serviços Informáticos) and 3 technicians from the Physics Department for tasks related with the laboratories.

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

Funcionários das Unidades de Serviço:

1 funcionário com 12º de escolaridade; 6 funcionários com Licenciatura; 1 funcionário com Mestrado

Funcionários do Departamento de Física:

1 funcionário com 12º de escolaridade; 2 funcionários com Licenciatura;

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

FCUL Service Units staff:

1 High School (12th year); 6 BSc; 1 MSc

Physics Department staff:

1 High School (12th year); 2 BSc;

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.

15

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

| Género / Gender | % |
|-------------------|----|
| Masculino / Male | 80 |
| Feminino / Female | 20 |

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 |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Doutoramento | 15 |
| | 15 |

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 | 3 | 11 | 2 |
| N.º de colocados / No. of accepted candidates | 3 | 8 | 2 |
| N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled | 2 | 8 | 2 |
| Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate | 0 | 0 | 0 |
| Nota média de entrada / Average entrance mark | 0 | 0 | 0 |

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

A nota de candidatura do último colocado e a nota média de entrada na pergunta 5.2. apresentam o valor 0, uma vez que nos mestrados e doutoramentos não se aplica, mas a plataforma obriga a inserir um número. Os dados relativos a 2021/22 reportam-se apenas ao resultado da 1a fase de candidaturas.

Distribuição dos alunos por ano curricular:

*1º ano: 6
2º ano: 7
3º ano: 1
4º ano: 1*

5.3. Eventual additional information characterising the students.

The marks of the last place and the average of entries in question 5.2. present value 0, because in masters and doctorates courses it does not apply. However the platform forces to insert a number. The data for the academic year 2021/22 includes only the results of the first call for applications.

Distribution of students by curricular year:

*1st year: 6
2nd year: 7
3rd year: 1
4th year: 1*

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 | 1 | 1 | 5 |
| N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years* | 1 | 0 | 0 |
| N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years | 0 | 0 | 5 |
| N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years | 0 | 1 | 0 |
| N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years | 0 | 0 | 0 |

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.**6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).**

Star-forming galaxies structural evolution across cosmic time and environment, 2019, Aprovado com distinção e louvor

Spatial Coherence Mapping of Structured Astrophysical Sources, 2020, Aprovado com distinção e louvor

Towards the detection of the earliest supermassive black holes with the future radio and x-ray surveys, 2021, Aprovado com distinção e louvor

Photometric and spectroscopic tracers of the inside-out growth of massive galaxies, 2021, Aprovado com distinção

Towards a new spacetime paradigm: gauge symmetries and post- Riemann geometries in gravitation, 2021, Aprovado com distinção e louvor

An exotic Universe: from dark energy to wormholes, 2021, Aprovado com distinção

From Solar System to exoplanets - atmospheric characterisation and search for chemical disequilibrium compounds, 2021, Aprovado com distinção e louvor

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).

Star-forming galaxies structural evolution across cosmic time and environment, 2019, Approved with distinction and praise

Spatial Coherence Mapping of Structured Astrophysical Sources, 2020, Approved with distinction and praise

Towards the detection of the earliest supermassive black holes with the future radio and x-ray surveys, 2021, Approved with distinction and praise

*Photometric and spectroscopic tracers of the inside-out growth of massive galaxies, 2021, Approved with distinction
Towards a new spacetime paradigm: gauge symmetries and post- Riemann geometries in gravitation, 2021, Approved
with distinction and praise*

An exotic Universe: from dark energy to wormholes, 2021, Approved with distinction

*From Solar System to exoplanets - atmospheric characterisation and search for chemical disequilibrium compounds,
2021, Approved with distinction and praise*

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

N/A

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

N/A

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).

O desemprego é essencialmente inexistente entre os diplomados do curso. De acordo com a DGEEC (Caracterização dos desempregados registados com habilitação superior – dezembro de 2020 – Tabela Geral: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>) entre 2000 e 2019 existiram 13 doutorados, com apenas 1 registado enquanto desempregado (registado no último ano). Relativamente aos Doutorados no último ano (2021 - 5 doutorados) apenas 1 se encontra sem ligação profissional neste momento.

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).

Unemployment is essentially non-existent among course graduates. According to DGEEC (Characterization of registered unemployed with higher education – December 2020 – General Table: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>) between 2000 and 2019 there were 13 doctorates, with only 1 registered as unemployed (registered in the 12 months prior to December 2020). Regarding PhDs in the last year (2021 - 5 PhDs) only 1 is without a professional connection at the moment.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

A maior parte dos diplomados obtém emprego, imediatamente após a obtenção do grau, em setores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudo, no país ou no estrangeiro. Contudo, o número de posições de longa duração ligadas à investigação em Universidades ou Centros de Investigação nesta área no país é ainda muito limitado. Uma saída profissional em crescimento no país relaciona-se com empresas de consultoria em análise de dados e empresas ligadas ao sector espacial, para as quais as competências dos doutorados são bastante atraentes. No sentido de alargar o horizonte de empregabilidade do ciclo de estudos, é importante uma maior promoção do doutoramento junto a essas empresas.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

Most graduates obtain employment, immediately after obtaining the degree, in sectors of activity related to the area of the study cycle, in the country or abroad. However, the number of long-term positions linked to research at Universities or Research Centers in this area in the country is still very limited. A growing professional route in the country is related to data analysis consulting companies and companies linked to the space sector, for which the skills of doctorates are quite attractive. In order to broaden the employability horizon of the study cycle, it is important to further promote the PhD with these companies.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

| Centro de Investigação / Research Centre | Classificação (FCT) / Mark (FCT) | IES / Institution | N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers | Observações / Observations |
|---|----------------------------------|--|--|---|
| Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço | Excelente / Excellent | University of Lisbon, University of Porto, University of Coimbra | 18 | http://www.iastro.pt |
| Centro de Astrofísica e Gravitação | Excelente / Excellent | University of Lisbon | 4 | https://centra.tecnico.ulisboa.pt |
| LIP - Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas | Excelente / Excellent | University of Lisbon, others | 2 | https://www.lip.pt/ |

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/590dda2d-8039-2d40-c898-61717a69f9e8>

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/590dda2d-8039-2d40-c898-61717a69f9e8>

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

O envolvimento científico no desenvolvimento da próxima geração de telescópios e instrumentação associada levou a um envolvimento crescente da indústria nacional, quer a nível de software quer a nível de hardware, fomentando o desenvolvimento tecnológico em colaboração.

A investigação ligada a este curso tem sido usada em palestras oferecidas a instituições de educação e em acções de formação no âmbito de cursos ministrados por outras universidades ou para o público em geral. Esta investigação tem também sido divulgada frequentemente em meios de comunicação social nacional (e internacional), contribuindo para um aumento do nível de conhecimento e cultura científica na comunidade.

A atividade de investigação associada a este ciclo de estudos tem contribuído para o aumento rápido de interesse de empresas de base tecnológica no sector do Espaço, uma prioridade para a Europa e para Portugal. Em particular, esta atividade tem estado alinhada com a estratégia nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente ao nível do tema prioritário "Automóvel, Aeronáutica e Espaço", bem como com as estratégias de desenvolvimento regional e local. Mais recentemente, a investigação associada a este ciclo de estudos tem sido fundamental para o desenvolvimento da Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre Espaço e Observação da Terra.

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 scientific involvement in the development of the next generation of telescopes and associated instrumentation has led to a growing technological involvement by portuguese industries, both at the software and the hardware level, thus leading to a collaboration in technological development activities.

The research connected to this study cycle has been included in lectures offered to educational institutions and in training programs within study cycles taught in other institutions and for the general public. This research has also been appearing regularly in national (and international) media, contributing to an increased level of scientific awareness and culture in the community.

The research activities associated with this study cycle has contributed to the rapid increase in the interest of technology-based companies in the Space sector, a priority at the European and National level. In particular, this activity has been aligned with the national strategy of Research and Innovation for Intelligent Specialization – priority theme "Automobile, Aeronautics and Space", as well as regional and local development strategies. More recently, the research associated to this study cycle has been essential for the development of the national Thematic Research and Innovation Agenda on Space and Earth Observation.

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.

Participação (incluindo a nível de coordenação) em consórcios internacionais tais como: MOONS/ESO (coPI), ESPRESSO/ESO (WP Leader), EMU/ASKAP (Key Science Project Leader), GRAVITYQ/ESO (CoPI e WP Leader); METIS/ESO (col, WP Leader); HIRES/ESO (WP Leader); MOSAIC/ESO (coPI, WP Leader); Euclid/ESA (associated partner); Gaia/ESA (col, WP Leader).

Parcerias do corpo docente com várias universidades e organizações internacionais de referência (incluindo: Agência Espacial Europeia, Observatório Europeu do Sul, Univ. Cambridge, Univ. Oxford, University of Leiden, Observatório de Paris, Imperial College London).

A investigação do corpo docente é frequentemente efectuada em parceria com docentes da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (no âmbito da participação no Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço) e do Instituto Superior Técnico (no âmbito do Centro Multidisciplinar de Astrofísica).

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.

Participation (including at the coordinating level) in several international consortia such as MOONS/ESO (coPI), ESPRESSO/ESO (WP Leader), EMU/ASKAP (Key Science Project Leader), GRAVITYQ/ESO (coPI and WP Leader); METIS/ESO (col, WP Leader); HIRES/ESO (WP Leader); MOSAIC/ESO (coPI, WP Leader); Euclid/ESA (associated partner); Gaia/ESA (col, WP Leader).

The faculty members have collaborations with several key international universities and organisations (including the European Space Agency, the European Southern Observatory, Univ. Cambridge, Univ. Oxford, University of Leiden, Paris Observatory, Imperial College London). Research activities are frequently done in partnership with faculty members of the Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (within the participation in the Institute of Astrophysics and Space Sciences) and of the Instituto Superior Técnico (within the participation in the Multidisciplinary Centre for Astrophysics).

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 | 27 |
| Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in) | 0 |
| Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out) | 0 |
| Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in) | 0 |
| Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out). | 0 |

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

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).
*IDPASC - International Doctorate Network in Particle Physics, Astrophysics and Cosmology
 SKilled, Innovative & Entrepreneurial Scientists (SKIES) - EU-funded H2020 CSA Project (Grant agreement ID: 101006212)*

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

*IDPASC - International Doctorate Network in Particle Physics, Astrophysics and Cosmology
 SKilled, Innovative & Entrepreneurial Scientists (SKIES) - EU-funded H2020 CSA Project (Grant agreement ID: 101006212)*

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

*Os dados relativos aos estudantes inscritos e em mobilidade referem-se ao ano letivo em curso (2021/22).
 Os diplomados referem-se aos anos letivos de 2019, 2020 e 2021.*

6.4. Eventual additional information on results.

*Data on enrolled and mobile students refer to the current academic year (2021/22).
 Graduates refer to the academic years de 2019, 2020 and 2021.*

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

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

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

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

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

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/qualidade/ManualQualidade.pdf>

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

[7.1.2._PDAA_2021.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.

Existe um protocolo de controle de qualidade que é seguido em geral na FCUL, mas os problemas de monitorização e de eficácia pedagógica põem-se de maneira diferente ao nível do terceiro ciclo, e em especial neste caso.

O reduzido número de alunos do ciclo de estudos torna possível um acompanhamento personalizado. Em particular, o Comité de Tese interage pelo menos uma vez por ano com cada aluno, e, ao longo do primeiro ano, na sequência da admissão, o coordenador acompanha os novos alunos. O coordenador acompanha também as Jornadas Doutorais, organizadas anualmente pelos alunos de todos os 3os ciclos do DF.

As recomendações das avaliações externas têm sido incorporadas nas reestruturações do ciclo de estudos e ainda em alterações de procedimentos, como por exemplo a criação dos Comités de Tese. Entre avaliações, os relatórios anuais elaborados pelo coordenador são apresentados e discutidos no Departamento, e o resultado dessas reflexões serve de base a eventuais propostas de modificação da estrutura ou do funcionamento do ciclo de estudos, a apresentar no seguinte exercício de avaliação.

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.

There is a protocol for quality control in place at FCUL for the 1st and 2nd degree study programmes, but monitoring the teaching and learning process at the level of PhD training is based on different mechanisms, especially in this case.

A low number of students prompts a personalized approach. After admission, the coordinator follows each student along the first year, and takes part in the evaluation process of some of the CUs. The Thesis Committee interacts formally with each student at least once every year. The coordinator participates in the Jornadas Doutorais, a yearly event that brings together the students of all the PhD programmes of the Physics Department.

The recommendations of the external evaluators have been followed in the subsequent restructuring processes the study programme underwent. They have also inspired other procedural changes, such as for instance the creation of the Thesis Committees. In between evaluations, the annual report of the coordinator is discussed in the Physics Department. The output of these analyses sets the foundations for possible restructuring proposals or lesser changes, to be presented in the following evaluation exercise.

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

O Conselho de Garantia da Qualidade de Ciências é presidido pelo subdiretor para a Informação, Qualidade e Tecnologia, por delegação do diretor. No conselho estão representados docentes, funcionários e alunos de diferentes órgãos de governo e consultivos. O conselho é apoiado pela Área de Estudos, Planeamento e Qualidade. Estão diretamente envolvidos na implementação dos mecanismos da garantia da qualidade de cada ciclo de estudos, o seu Coordenador e a sua Comissão Científica.

Ao nível da Universidade, o Conselho de Garantia da Qualidade da ULisboa coordena a implementação dos mecanismos de garantia da qualidade nas diferentes escolas, incluindo Ciências.

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

The Conselho de Garantia da Qualidade de Ciências is chaired by the deputy director for Information, Quality and Technology, by delegation of the director. In the council there are representatives of professors, employees and students of different governance and advisory bodies. The board is supported by the Área de Estudos, Planeamento e Qualidade, which includes the Gabinete de Avaliação e Auditoria Interna.

Directly involved in the implementation of the quality assurance mechanisms of each cycle of studies, are its Coordinator and its Scientific Committee.

At the University level, the Conselho de Garantia da Qualidade da ULisboa coordinates the implementation of quality assurance mechanisms in different schools, including Ciências.

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

A avaliação do desempenho dos docentes é um elemento central do processo de avaliação permanente da qualidade na FCUL. O objetivo da avaliação de docentes é o de reconhecer e valorizar o mérito, e fornecer a cada docente um conjunto de indicadores que lhe permita aperfeiçoar o seu desempenho, bem como definir e promover melhorias no funcionamento da instituição.

Os procedimentos e critérios de avaliação dos docentes da FCUL estão definidos em regulamento próprio que dita uma avaliação trienal de todas as atividades realizadas e da sua qualidade, incluindo por isso o resultado dos inquéritos pedagógicos.

Ciências difunde e encoraja a participação em atividades de formação pedagógica, disponíveis em

<https://ciencias.ulisboa.pt/pt/formacao-docentes>. Nos últimos dois anos (2019 e 2020), as ações de formação realizadas totalizaram cerca de 100 horas de formação.

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

The assessment of teachers' performance is a central element of the ongoing assessment process quality at FCUL. The objective of teachers assessment is to recognize and value the merits, and give each teacher a set of indicators that will enable him to improve his performance, and identify and promote improvements in the functioning of the institution, in particular with regard to training of students.

The procedures and criteria for the evaluation of FCUL teachers are defined in a specific regulation that dictates a three-year assessment of all activities carried out and their quality, including, therefore, the result of pedagogical surveys.

FCUL encourages participation in pedagogical training activities, available at <https://ciencias.ulisboa.pt/pt/formacao-docentes>. In the last two years (2019 and 2020), the training actions carried out totaled around 100 hours of training.

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

https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/institucional/legislacao/d_1033_2019.pdf

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

Na Faculdade de Ciências da ULisboa (FCUL) é aplicado o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28/12, na sua redação atual.

O Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) tem a seu cargo a promoção da formação profissional para a Universidade de Lisboa (ULisboa), permitindo aos seus colaboradores a atualização e aquisição de competências imprescindíveis ao desempenho das suas funções.

O NFA coopera com as estruturas internas ou externas à ULisboa, estabelecendo parcerias com diversas entidades formadoras, procurando, igualmente, constituir a sua própria equipa formativa, constituída por recursos humanos da ULisboa.

Os trabalhadores da FCUL frequentam também ações de formação em entidades externas, solicitadas por iniciativa do próprio ou do respetivo dirigente, como por exemplo, no INA.

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

In Ciências, the “Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)” is applied to workers not teachers and not researchers, namely SIADAP 3, regulated by Law n. 66-B / 2007, December 28th, in its current version.

The Núcleo de Formação e Avaliação do Departamento de Recursos Humanos dos Serviços Centrais da ULisboa (NFA) is responsible for the promotion of vocational training to the University of Lisbon (ULisboa), allowing employees to update and acquisition of skills essential to the performance of their duties.

The NAF cooperate with the internal and external structures of the Universidade de Lisboa establishing partnerships with several training providers and also looking to establish its own training team made up of ULisboa human resources.

FCUL employees also attend training sessions in entities outside, for example, the INA.

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

Os mecanismos de disponibilização de informação pública sobre a FCUL são diversos. Nos suportes digitais destaca-se o Portal de Ciências (www.fc.ul.pt) que é o polo agregador da informação sobre a Instituição, Cursos, Corpo Docente, Investigação e Internacionalização. Cada curso tem uma página própria (ficha de curso) que contém todas as informações relevantes sobre objetivos, competências a adquirir, saídas profissionais, condições de ingresso, plano de estudos, fichas das unidades curriculares, resultados das acreditações e respetivas publicações legais.

Adicionalmente existe uma página específica para estudantes com informações sobre ação social, mérito, calendários e prazos académicos, sintetizadas no Guia Académico digital. São ainda disponibilizadas um conjunto de brochuras destinadas às ações de promoção da Instituição e dos seus cursos junto das escolas, feiras nacionais e internacionais, certames especializados e empresas.

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

The mechanisms for making public information available about the Faculty of Sciences are diverse. In digital media stands out the Portal of Sciences (www.fc.ul.pt), which is the aggregating pole of information about the Institution, Courses, Professors, Investigation and Internationalization. Each study cycle has its own page, containing all the relevant information about objectives, skills to be acquired, career opportunities, access, study plan, course files, accreditation results and legal publications. Additionally there is a student-specific page with information on social action, merit, calendars and academic deadlines, summarized in the digital Academic Guide. A set of brochures are also made available for the promotion of the institution and its study cycles at schools, national and international fairs, specialized events and companies.

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

N/A

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

N/A

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

- *Doutoramento ministrado pela Faculdade de Ciências da ULisboa, reconhecida como uma referência de qualidade na formação de alunos de graduação e pós-graduação;*
- *O corpo docente participa nos maiores e melhores centros de investigação nacionais na área: um centro interuniversitário avaliado com Excelente (e coordenado por um investigador do ciclo de estudos) e um centro da ULisboa avaliado igualmente com Excelente - permitindo o acesso dos alunos a um ambiente de investigação internacional de ponta;*
- *Larga experiência científica e pedagógica do corpo docente na área de Astronomia e Astrofísica;*
- *Baseado em Investigação reconhecida realizada em forte ambiente internacional, liderando e colaborando em projectos de ponta com instituições europeias de referência em Astronomia e Astrofísica;*
- *Competências internacionalmente reconhecidas nas infraestruturas mais avançadas (por exemplo, ALMA, ESO, ESA).*
- *Excelentes condições e acesso às melhores infraestruturas de investigação na área (ESO e ESA);*
- *Alunos muito motivados;*
- *Elevada taxa de empregabilidade (próxima de 100%), na maior parte dentro da área de formação (superior a 66%);*
- *Atividade alinhada com a visão e os objectivos da estratégia nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (Espaço), bem como com “A Agenda de I&I sobre Espaço e Observação da Terra” e a Estratégia Portugal Espaço 2030*

8.1.1. Strengths

- *The Faculty of Sciences is recognised as a benchmark of quality in the training of undergraduate and graduate students;*
- *The academic staff participates in the major national research centers in the field: one being interuniversity and evaluated with Excellent (coordinated by a researcher of the study programme), and one from ULisboa also evaluated with Excellent providing students with access to an internationally competitive research environment;*
- *Wide scientific and pedagogical experience of the academic staff in the area of Astronomy and Astrophysics;*
- *Based on recognised research performed in a strong international environment, leading and collaborating in state-of-the-art projects with major institutions in this field of research;*
- *Very high and internationally recognised expertise in revolutionary new infrastructures (for example, ALMA, ESO, ESA);*
- *Excellent infrastructures and access to the best research infrastructures in the area (ESO and ESA);*
- *Highly motivated students;*
- *High employment rate (near 100%), mostly in the area of study (above 66%);*
- *Activity in line with the vision and objectives of the National Strategy for Research and Innovation for a Smart Specialisation (Space), as well as with “The R&I Agenda on Space and Earth Observation” and the Portugal Space 2030 Strategy*

8.1.2. Pontos fracos

- *Apesar de um aumento significativo ao longo dos últimos anos, o número de alunos do Doutoramento é ainda pequeno;*
- *Escassez de oportunidades de financiamento para os estudantes;*
- *Processos administrativos/legais para alunos estrangeiros ainda pesados.*

8.1.2. Weaknesses

- *Despite a significant increase over the last few years, the number of PhD students is still small;*
- *Scarcity of funding opportunities for students;*
- *Administrative/legal procedures for foreign students still demanding.*

8.1.3. Oportunidades

- *O aumento continuado do número e das qualificações dos estudantes que ingressam na Licenciatura em Física – com efeito, a atração pela Física na FCUL tem subido consistentemente nos últimos 5 anos, bem como as médias de entrada nos ciclos de formação básica em Física, sendo já visível o interesse de muitos alunos em prosseguir para doutoramento;*
- *Uma crescente percepção pública do interesse da formação avançada nas áreas da Física fora do contexto académico.*

- *Participação em grandes consórcios internacionais, abrindo a porta a redes de formação avançada e programas doutorais conjuntos;*
- *Participação em Unidades de Investigação de dimensão nacional e reconhecidas internacionalmente (capacidade de divulgação e atração e financiamento de estudantes, nacionais e internacionais);*
- *Novas formas de financiamento de bolsas de doutoramento e bolsas de propinas (ULisboa, PT-SPACE);*
- *Elevado interesse de estudantes de países da América Latina, especialmente o Brasil, nos Doutoramentos nacionais. Novas redes de colaboração bi-lateral promissoras;*
- *Enorme internacionalização da investigação do Departamento;*
- *Crescente consciencialização da internacionalização do mercado de trabalho na área pelos estudantes portugueses e valorização do Doutoramento em Astronomia e Astrofísica da Faculdade de Ciências como capacitador para o seu futuro profissional;*
- *Explorar sinergias com os outros Doutoramentos da responsabilidade do Departamento de Física;*
- *Acesso a infraestruturas de divulgação de ciência com alto impacto: Instituto de Astrofísica é um parceiro ESO para a divulgação, OAL, Planetário Calouste Gulbenkian);*
- *Parceria crescente com indústria.*

8.1.3. Opportunities

- *The steady increase of the number and the qualifications of the students enrolling in the Physics BSc at FCUL – Indeed, during the past five years, all the indicators for the attractiveness of the basic study programmes in Physics have been rising, and many students seem interested in pursuing their studies towards a PhD;*
- *The growing public awareness of the wide applicability of the skills acquired in an advanced training in the fields of Physics.*
- *Participation in major international consortia, creating opportunities for international advanced training networks and joint doctoral;*
- *Participation in national dimension Research Units recognised internationally (capability for advertising more widely and attracting and funding students, both nationally and internationally);*
- *New mechanisms of supporting the tuition fees and scholarships of doctoral students (ULisboa, PT-SPACE);*
- *High interest of students from Latin America, specially Brazil, in national PhDs. New collaborative networks (e.g., bilateral programs) are promising;*
- *Huge internationalization of the Department research;*
- *Growing awareness of the internacional character of the work market in the area by portuguese students and recognition of the PhD in Astronomy and Astrophysics of the Faculty of Sciences as valuable to their professional future;*
- *Explore synergies with the other PhD Programs of the department;*
- *Access to strong public outreach groups and infrastructures (Institute of Astrophysics is an ESO outreach partner, OAL, Planetarium Calouste Gulbenkian);*
- *Fast growing partnership with industry.*

8.1.4. Constrangimentos

- *Restrições e falta de políticas estáveis no financiamento nacional: ao nível da formação avançada nacional afecta estratégia para o Doutoramento; ao nível da investigação afecta robustez da investigação que serve de suporte ao Doutoramento;*
- *Poucas alternativas de financiamento para bolsas de Doutoramento;*
- *Situação económica e financeira do país;*
- *Capacidade extremamente limitada de atrair e fixar investigadores promissores, que possam eles próprios atrair novos estudantes (nos seus grupos de investigação);*
- *Elevada carga horária e administrativa para o corpo docente do Departamento de Física;*
- *Financiamento via Horizonte Europa deixa um espaço limitado para o apoio à investigação fundamental (incluindo a criação de redes Doutorais) em Astronomia e Astrofísica.*

8.1.4. Threats

- *Funding restrictions and lack of stable policies at national level: for post-graduations, affecting strategy devised for PhD; for research, affecting strength of research that supports the PhD;*
- *Limited number of possibilities for funding of PhD scholarships;*
- *Economic and financial situation of the country;*
- *Extremely limited capability of fixating new and promising researchers, who could themselves attract new students (within their research groups);*
- *Extremely high teaching responsibilities and administrative load for teaching staff;*
- *Horizon Europe funding framework leaves little room for supporting fundamental research (including new Doctoral Networks) in Astronomy and Astrophysics.*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

O Departamento está a realizar um esforço de consolidação da sua oferta, nomeadamente com a aproximação entre as áreas da “Física” e de “Astrofísica”, nos primeiro, segundo e também no terceiro ciclos. Ao nível do Doutoramento, a junção entre o 3AA e o 3F no terceiro ciclo em “Física e Astrofísica” servirá para fortalecer a oferta nesta área, possibilitando o estabelecimento de uma maior massa crítica nos docentes associados ao ciclo de estudos, mas

também, e porventura ainda mais importante, nos estudantes dos dois ciclos. Ainda que considerando que o 3AA (bem como o 3F) tenham estado a melhorar significativamente a sua capacidade de atrair estudantes nacionais e estrangeiros ao longo dos últimos anos, é importante fortalecer, neste momento, ainda mais esta capacidade – algo que a junção entre os dois terceiros ciclos deverá facilitar.

Algumas das medidas de melhoramento previstas, já no âmbito de um terceiro ciclo conjunto e na continuação do que tem já sido implementado:

- *Continuação da promoção de teses em colaboração com outras instituições internacionais e incentivo à participação dos estudantes em mais conferências internacionais;*
- *Publicitação mais eficiente da oferta formativa (nacional e internacionalmente);*
- *Melhor utilização das redes internacionais onde a investigação do Departamento tem lugar para publicitação da oferta formativa;*
- *Organizar cursos de curta duração, mini-workshops e colóquios com os investigadores internacionais que visitam regularmente o Departamento de Física no âmbito das colaborações em curso;*
- *Usar os canais de comunicação do Departamento de Física (por exemplo, "mailing list" e página do departamento) para a promoção das ofertas de trabalho para doutorados, garantindo que esta informação chega aos alunos de todos os ciclos;*
- *Promover a participação em redes de formação avançada e em programas doutorais em colaboração com Universidades estrangeiras e organizações científicas internacionais;*
- *Apoio à organização de jornadas com representantes de várias empresas e outras instituições de investigação, com o duplo objetivo de promover o junto dos futuros candidatos e dos possíveis empregadores;*
- *Melhor promoção/divulgação (nacional e internacional) da investigação efectuada pelo corpo docente.*

8.2.1. Improvement measure

The Department is implementing a consolidation of its offer, namely by bringing the areas of "Physics" and "Astrophysics" closer together in the first, second and third cycles. At the PhD level, the junction between the 3AA and the 3F in a third cycle of "Physics and Astrophysics" will serve to strengthen the offer in this area, enabling the establishment of a greater critical mass in professors associated with the study cycle, but also, and perhaps even more important, for students in both cycles. Although considering that the 3AA (as well as the 3F) have been significantly improving their ability to attract domestic and foreign students over the past few years, it is important to strengthen this capacity even more at this time – something that the junction between the two third cycles should facilitate.

Some of the improvement measures planned, already within the scope of a third joint cycle and in the continuation of what has already been implemented:

- *Continuing to promote theses in collaboration with other international institutions and to encourage the participation of students in more international conferences of reference;*
- *More efficient outreach of the PhD (nationally and internationally);*
- *Better use of the international networks where the Department's research takes place to advertise the PhD;*
- *Organize short courses, mini-workshops and symposia with international researchers who regularly visit the Department of Physics in the context of several ongoing collaborations;*
- *Use the communication channels of the Department of Physics (e.g. "mailing list", department page) to announce job offers for doctorates, ensuring that this information reaches also students from the other cycles;*
- *Promote the participation in advanced networking and doctoral programs in partnership with foreign universities and international scientific organizations;*
- *To organize workshops with representatives of various companies and other research institutions, with the twin objectives of promoting the PhD in Astronomy and Astrophysics among future candidates and potential employers;*
- *Better promotion/outreach (nationally and internationally) of the research done by the Department researchers.*

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

O reforço da imagem do Doutoramento e o esforço para atrair mais estudantes, são processos contínuos que devem estar constantemente em análise e desenvolvimento. As medidas mais concretas (por exemplo: organização de workshops, criação da mailing list, o reforço da imagem da investigação do departamento e a promoção mais eficiente do Doutoramento) são atividades já em desenvolvimento.

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

Measures to promote the PhD in Astronomy and Astrophysics and the effort to attract more students, are permanent processes that are in constant development and evaluation. Some concrete measures (e.g. workshops, mailing list, improvement of the information related to research and the better promotion of the PhD) are already being implemented.

8.1.3. Indicadores de implementação

As ações propostas e o seu impacto estarão sobre constante monitorização com vista à avaliação da sua eficiência, melhoria dos processos e identificação de novas ações. A eficiência da sua implementação poderá ser confirmada por um aumento sistemático do número de candidatas.

8.1.3. Implementation indicator(s)

The proposed measures and their impact will be under constant monitoring to access their efficiency, improve processes and identify new measures. The implementation efficiency might be confirmed by a systematic improvement of the number of candidates.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

No sentido de diminuir a dependência do 3C em oportunidades de financiamento (bolsas) externas para os seus alunos, é fundamental explorar a possibilidade de suportar, ainda que parcialmente, os estudantes do ciclo. A contratação de estudantes para apoio na atividade letiva do departamento de Física, mesmo que a pequena escala, aumentaria enormemente a atratividade do terceiro ciclo. Será também importante continuar a incentivar as unidades de investigação associadas ao Departamento no sentido de, elas próprias – através do seu financiamento – poderem apoiar financeiramente alunos do ciclo, como tem vindo a acontecer no passado.

8.2.1. Improvement measure

In order to reduce the study cycle dependence on external funding opportunities (scholarships) for its students, it is essential to explore the possibility of supporting, even partially, the cycle's students. Hiring students to support the teaching activity of the Physics department, even on a small scale, would greatly increase the attractiveness of the third cycle. It will also be important to continue to encourage the research units associated with the Department so that they themselves – through their funding – can financially support students in the cycle, as has been happening in the past.

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

Considerando a perda de alunos interessados, por não conseguirem apoio financeiro adequado, ao longo dos últimos anos, a prioridade na implementação desta ação de melhoria é alta.

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

Considering the loss of interested students, due to not obtaining adequate financial support, over the last few years, the priority in the implementation of this improvement action is high.

8.1.3. Indicadores de implementação

A existência de estudantes do ciclo com atividade letiva remunerada no departamento de Física.

8.1.3. Implementation indicator(s)

The existence of students in the cycle with paid teaching activities in the Physics department.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

Identificação, com os serviços administrativos centrais, de possibilidades para acelerar os processos de validação e aceitação de candidaturas estrangeiras. Acompanhamento contínuo das candidaturas por parte de um elemento da comissão do Doutorado no Departamento.

8.2.1. Improvement measure

Identification, with the central administrative services, of possibilities for faster validation and acceptance processes for foreign applications. Close monitoring of the application process by a member of the PhD commission in the Department.

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

A prioridade é alta, mas a implementação de tais processos pode depender de organismos externos à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. O acompanhamento das candidaturas, envolvendo a comunicação contínua com o candidato por parte de um elemento da comissão de curso, está já a ser implementada.

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

High priority, although the implementation of such processes may depend of entities external to the Faculty of Sciences of the University of Lisbon. The monitoring of the application process by a member of the PhD commission in the Department is already being implemented.

8.1.3. Indicadores de implementação

Número crescente de candidatos estrangeiros aceites para Doutorado.

8.1.3. Implementation indicator(s)

Increasing number of foreign candidates accepted for the PhD.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

A proposta de alteração do 3º ciclo em Astronomia e Astrofísica incorpora as alterações gerais estabelecidas para os cursos de doutoramento da FCUL (designadamente um Projecto de Investigação que passa de 45 para 30 ECTS) mas essencialmente procede à fusão dos actuais 3º ciclos em Física (3F) e em Astronomia e Astrofísica (3AA), sob a forma de um novo 3º ciclo em Física e Astrofísica (3FA).

Esta proposta de fusão decorre basicamente dos seguintes factores: a) é paralela a uma alteração do 2º ciclo em Física (que passou a designar-se 2º ciclo em Física e Astrofísica); b) reconhece que, embora o número de doutorandos em física e em astrofísica tenha vindo a crescer de forma significativa, o seu total ainda reflecte alguma fragilidade da procura, no contexto da Universidade de Lisboa; c) faz aparecer explicitamente a Astrofísica numa formação de 3º ciclo na região de Lisboa e Sul.

Estes dois cursos tinham já uma composição semelhante para os respectivos 1º anos, pelo que a sua fusão não foi formal ou tecnicamente problemática, mantendo-se a possibilidade de formação complementar dos doutorandos de 1º ano através de algumas unidades curriculares específicas ou escolhidas no âmbito da ULisboa. Mantem-se também o espírito das alterações introduzidas na sequência da anterior avaliação, em resposta às recomendações da CAE. Assim, à semelhança dos 3º ciclos que visa substituir, a presente proposta de 3º ciclo em Física e Astrofísica continua a observar as balizas definidas pelo Regulamento do CE do Grau de Doutor da FCUL (Despacho 3098-2018 publicado no DR 2ª série nº60 de 26 de Março de 2018), e pelo DL nº 65/2018 de 16 de agosto, no seu Artigo 31º, nº3.

Observações sobre a proposta de reestruturação curricular:

- O grupo opcional poderá incluir anualmente outras unidades curriculares, a fixar pelo Departamento responsável;
- O número de ECTS optativos necessários à obtenção do grau é de 18

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The changes we propose for the 3rd cycle in Astronomy and Astrophysics incorporate the rules established at FCUL for all its PhD programmes (namely the weight of the CU Research Project that changes from 45 to 30 ECTS). Otherwise, the main alteration is the fusion of the two current 3rd cycles in Physics and in Astronomy and Astrophysics to create a new 3rd cycle in Physics and Astrophysics.

The rationale for this proposal is as follows: a) it accompanies a similar rebranding of the MSc, which will be called 2nd cycle in Physics and Astrophysics; b) it acknowledges the frailty, in the context of the University of Lisbon, of the current training offer, albeit a significant increase of the overall number of graduate students in Physics and Astrophysics; c) it will be the first educational offer at this level in Lisbon and Southern Portugal to explicitly showcase Astrophysics.

The 3rd cycles in Physics and in Astronomy and Astrophysics already shared a similar study plan, namely in their first year. The convergence towards a common study plan raised neither technical nor formal problems of any kind. In particular, the new study programme keeps the feature of allowing first year students to take specific CUs, at FCUL or within the whole offer of ULisboa, for background levelling. It also keeps the spirit of the changes introduced to comply with the recommendations of the external evaluators following the last evaluation. Thus, the new 3rd cycle in Physics and Astrophysics complies – as did the two study programmes it will replace - with the Regulamento do CE do Grau de Doutor da FCUL (Despacho 3098-2018 published in DR 2ª série nº60 de 26 de Março de 2018), and with DL nº 65/2018 de 16 de agosto, Artigo 31º, nº3.

Notes:

- The elective group may include other curricular units annually, to be determined by the department responsible.
- The number of optional ECTS required to obtain the degree is 18

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

9.2.

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

| Área Científica / Scientific Area | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS | ECTS Optativos / Optional ECTS* | Observações / Observations |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Ciências Físicas / Physics | CFIS | 222 | 0 | ECTS Optativos: 0-18 |

Qualquer Área / Any area QA
(2 Items)

0
222

0
0

ECTS Optativos: 0-18

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - 1º ano

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:
1º ano

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

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Projeto de Investigação em Física e Astrofísica | CFIS | Anual | 840 | OT: 42 | 30 | |
| Seminário em Física e Astrofísica | CFIS | Anual | 84 | - | 3 | |
| Prática de Investigação em Física e Astrofísica | CFIS | Anual | 252 | OT:14 | 9 | |
| Opções | CFIS/QA | Anual/Semestral | 336 | - | 12 | Optativa |
| Opção | CFIS/QA | Semestral | 168 | - | 6 | Optativa |

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - - 1º ano - Grupo Opcional

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:
1º ano - Grupo Opcional

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
1st year - Optional Group

9.3.3 Plano de estudos / Study plan

| Unidades Curriculares / Curricular Units | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--|
| Tópicos de Investigação em Física e Astrofísica | CFIS | Anual | 336 | - | 12 | Optativa; As horas de contacto são variáveis |
| Qualquer UC de 3º ciclo | CFIS/QA | Semestral | 168 | - | 6 | Optativa; As horas de contacto são variáveis |

(2 Items)

9.3. Plano de estudos - - 2º ano, 3º ano e 4º ano

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:
2º ano, 3º ano e 4º ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd, 3rd, 4th years

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) |
|---|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Tese (1 Item) | CFIS | Plurianual | 5040 | OT:252 | 180 | |

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Projeto de Investigação em Física e Astrofísica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Projeto de Investigação em Física e Astrofísica

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Research Project in Physics and Astrophysics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
CFIS

9.4.1.3. Duração:
Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:
840

9.4.1.5. Horas de contacto:
OT: 42

9.4.1.6. ECTS:
30

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):
Ana Maria Ribeiro Ferreira Nunes - OT: 42

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):
Esta é a unidade onde é desenvolvida a fase inicial da investigação no programa doutoral, e tem como objectivo adquirir competências de investigação, através de pesquisa bibliográfica e contacto com técnicas de investigação.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This is the unit where the initial part of the PhD research is developed. Its goal is to equip students with research skills, through bibliographic search and hands-on research activities.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Tema escolhido pelo orientador e aluno.

9.4.5. Syllabus:

Topic selected by the supervisor and student.

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

A escolha de um tema juntamente com o orientador torna possível adaptar o conteúdo programático às necessidades específicas do trabalho de investigação a desenvolver no âmbito do programa doutoral.

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

The choice of a topic with the supervisor makes it possible to adapt the curriculum to the specific needs of the research work to be undertaken under the doctoral program.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sob a orientação de um orientador, é escolhido um tema para a pesquisa bibliográfica e um conjunto de técnicas relacionadas com o tema.

Relatório escrito (máximo: 5000 palavras) contendo o tema e objetivo da investigação, estado da arte, plano de trabalho e metodologia.

O relatório será apresentado (20 m) e discutido em público perante um júri (orientador, arguente e coordenador), tendo em vista avaliar o progresso inicial do aluno e a forma como o estudante apresentou o trabalho realizado e como respondeu aos comentários dos membros do júri (ou da audiência).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Under the guidance of a supervisor, the topic for the bibliographic search is selected and techniques to be acquired are identified.

Written report (up to 5000 words) with the research subject and objectives, state of the art, work plan and methodology.

The report will be presented (20 m) and discussed before a jury (supervisor, examiner, and coordinator), to assess the initial progress in the research, and the quality of the presentation and participation of the student in the discussion.

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

O desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica no tema de investigação e um levantamento das técnicas necessárias permitirá ao aluno desenvolver conhecimentos e competências de investigação específicas.

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

The bibliographic search and the identification of the relevant techniques will equip the students with relevant research skills and scientific knowledge required for their future work.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Será fornecida pelo orientador / To be provided by the supervisor.

Anexo II - Seminário em Física e Astrofísica**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Seminário em Física e Astrofísica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar in Physics and Astrophysics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CFIS

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

9.4.1.5. Horas de contacto:*N/A***9.4.1.6. ECTS:**

3

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):***Ana Maria Ribeiro Ferreira Nunes***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):***Proporcionar aos alunos do terceiro ciclo uma perspetiva alargada da investigação em Física desenvolvida quer a nível nacional como internacional.**O objectivo é permitir-lhes desenvolver interesses científicos e entender como se desenvolve trabalho científico a um nível competitivo internacional.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***To provide PhD students a broad perspective of the ongoing research in Physics, both at the national and international levels. The goal is to improve students' scientific skills and help them learn how to develop competitive international research.***9.4.5. Conteúdos programáticos:***Conjunto de seminários em diferentes áreas da Física, com oradores especializados de instituições nacionais ou estrangeiras.**Esses seminários podem ter lugar tanto no DF como em qualquer instituição de I&D, nacional ou internacional, à escolha do estudante, e podem ser seguidos presencial ou remotamente.***9.4.5. Syllabus:***Seminars in different fields of Physics by invited speakers from institutions in Portugal or abroad.**Students may also pickup and attend relevant seminars at any R&D institution, national or international, and on-line attendance is accepted.***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***Um conjunto diversificado de seminários em diferentes áreas da Física permite uma perspetiva alargada da investigação nesta área do conhecimento.***9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***A diversified set of seminars in different research areas of Physics provides a broad perspective of the ongoing research in this field.***9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Seminários cobrindo várias áreas de investigação em Física, proporcionando uma perspetiva alargada da área de conhecimento.**Os oradores convidados começam por apresentar de forma pedagógica as principais questões em aberto e técnicas utilizadas, avançando depois para questões mais específicas.**A participação dos alunos no seminário é fortemente encorajada.**O estudante deve demonstrar que assistiu a 11 seminários ao longo do ano, através de elaboração de relatórios sintéticos (mas compreensíveis), de até 500 palavras, com uma síntese da informação recebida em cada seminário. Para um dos seminários, à escolha do estudante, exige-se uma análise e discussão crítica do tema num documento de até 1500 palavras.**O orientador e o coordenador são responsáveis pela avaliação do documento final.***9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

Seminars in different fields of Physics, providing a broad perspective of this area of knowledge. The invited speakers present a pedagogical introduction to their research area, including open questions and techniques, and will proceed by discussing specific research questions. Students' participation in the seminars is strongly encouraged.

The student must demonstrate that he did attend at least 11 seminars throughout the year, by submitting (11) short reports (but understandable), in less than 500 words, with a summary of each seminar. For one of such seminars, to be selected by the student, the report should be extended to include a deeper analysis and a critical discussion of the topic, in a document that should not exceed 1500 words. The supervisor and the coordinator will assess the quality of the report.

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

Seminários por oradores especializados permitem um contacto direto com a investigação em curso e a possibilidade de trocar ideias sobre os detalhes dos problemas e técnicas

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

Seminars by invited speakers promote direct contact with ongoing research and the possibility of discussing details of the problem and of the (analytical, numerical, experimental) techniques.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*A bibliografia será identificada pelos oradores nas suas apresentações.
The bibliography will be identified by the speakers in their presentations.*

Anexo II - Prática de Investigação em Física e Astrofísica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Prática de Investigação em Física e Astrofísica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Practice of research in Physics and Astrophysics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CFIS

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

252

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT: 14

9.4.1.6. ECTS:

9

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):

Ana Maria Ribeiro Ferreira Nunes - OT: 14

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):

O objetivo desta unidade é desenvolver competências complementares de investigação em Física e Astrofísica.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal is to equip students with complementary skills for research in Physics and Astrophysics.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Conjunto de atividades escolhidas pelo orientador e aluno, validadas pelo coordenador da pós-graduação.

9.4.5. Syllabus:

Set of activities selected by the supervisor and student, validated by the coordinator of the postgraduation.

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

A escolha das atividades juntamente com o orientador torna possível adaptar o conteúdo programático às necessidades específicas do aluno.

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

The choice of activities with the supervisor makes it possible to adapt the curriculum to the specific needs of the student.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sob a orientação de um orientador, é escolhido um conjunto de atividades a desenvolver pelo aluno.

É o coordenador da pós-graduação que, juntamente com o orientador, verifica que as atividades desenvolvidas cumprem os objetivos da unidade curricular e avalia o aluno. Será utilizado um sistema de pontos onde o aluno tem que completar 5 pontos. Valores de referência são: Participação numa escola avançada (1.5 pontos/semana); Conferência internacional (1 ponto); Conferência nacional (0.5 pontos); visita de curta duração a outra instituição (2 pontos/semana).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Under the guidance of a supervisor, a set of activities is selected to be developed by the student.

It is the representative of the post-graduation that, together with the supervisor, verifies that the set of activities enrolled by the student fulfills the objectives of the curricular unit and grades the student. A point system will be implemented, where each student needs to obtain 5 points. Reference values are: Participation in an advanced school (1.5 points/week); International conference (1 point); National conference (0.5 points); short-term scientific mission (2 points/week).

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

O acompanhamento individualizado do estudante permite desenvolver um conjunto de atividades que melhor se adaptam às suas necessidades individuais.

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

The personalized supervision of the student allows the development a set of activities that best fits his/her individual needs.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*A bibliografia será fornecida nas diferentes atividades.
Bibliography will be provided in the different activities.*

Anexo II - Tópicos de Investigação em Física e Astrofísica**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Tópicos de Investigação em Física e Astrofísica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Research Topics in Physics and Astrophysics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CFIS

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

336

9.4.1.5. Horas de contacto:

N/A

9.4.1.6. ECTS:

12

9.4.1.7. Observações:

UC Optativa.

As horas de contacto são variáveis

9.4.1.7. Observations:

Optional CU.

Contact hours may change

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

Ana Maria Ribeiro Ferreira Nunes

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):

Obter formação avançada em tópicos relevantes de investigação em Física e Astrofísica. Através de módulos em tópicos de investigação atuais, pretende-se que o aluno adquira conhecimento de técnicas e métodos usados na sua área de especialização.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal is to obtain advanced training in relevant topics of research in Physics and Astrophysics. Through the attendance of advanced courses or internships on state-of-the-art research, the student should become familiar with specific techniques and methods in his/her field.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Um mínimo de dois módulos, cada um com uma duração média de 2 semanas, serão organizados anualmente pelo(s) orientador(es) e validados pelo coordenador do ciclo de estudos.

9.4.5. Syllabus:

A minimum of 2 advanced courses or internships, with an average length of 2 weeks, will be organized by the supervisor and validated by the coordinator.

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

A organização dos módulos específicos permite fortalecer a formação do estudante na sua área específica. Os diferentes módulos podem focar-se mais em questões conceituais ou de técnicas.

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

The organization of specific advanced courses or internships will help equipping the students with specific knowledge in their field of research. The courses can focus either on conceptual or technical questions.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os módulos poderão ter uma componente expositiva ou tutorial, mas deve ser dada relevância à aplicação prática dos conceitos e métodos.

No final do ano o aluno apresentará um relatório onde deve demonstrar os conceitos e técnicas adquiridas. Cabe ao coordenador e ao orientador verificar que as atividades desenvolvidas cumprem os objetivos da unidade curricular e avaliar o relatório.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Courses or internships may have an expository or tutorial component, but relevance to the practical application of concepts and methods should be given.

The student should present a final report describing the techniques and methods learned. The coordinator and supervisor should verify that the set of activities performed by the student fulfills the objectives of the curricular unit and grade the final report.

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

O acompanhamento individualizado do estudante permite apresentar um conjunto de módulos relevantes para a atividade de investigação que irá desenvolver ao longo do Doutoramento.

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

The individualized supervision of the student allows the organization of a set of courses relevant for the research activity the student will perform during the PhD.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*A bibliografia será fornecida nas diferentes atividades.
Bibliography will be provided in the different activities.*

9.5. Fichas curriculares de docente
