

ACEF/2122/0509467 — 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/1516/0509467

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2016-10-06

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

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

[2._Síntese de Medidas de Melhoria Doutorado em Física UC.pdf](#)

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

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

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

Sim

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

Ver ponto 2: O DF e a FCTUC têm dedicado uma parte dos orçamentos disponíveis à melhoria de instalações: aquecedores de infravermelhos nas salas de aula viradas a Norte, início da reparação de janelas e estores; disponibilizados gabinetes e uma sala comum para os estudantes de doutoramento.

O contexto pandémico tornou prioritária a melhoria de infraestruturas WiFi/streaming e a reavaliação dos sistemas de ar condicionado e de ventilação, reequipando-se quase todas as salas de aula, com impacto positivo sobre todos os CE do DF.

Os alunos deste CE têm acesso ao equipamento dos grupos de investigação em que se integram, actualizado e

mantido através de financiamento próprio. As plataformas tecnológicas da UC como o TAIL (Trace Analysis and Imaging Laboratory), Coimbra Laser Lab (CLL) e Laboratório de Computação Avançada (LCA), disponibilizam também equipamentos de ponta, tendo sido, desde 2015, adquirido equipamento adicional que aumentou significativamente as funcionalidades existentes.

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

See section 2: The Physics Department and the FCTUC have dedicated part of the available budget to improving installations: UV heaters in North facing classrooms, starting repairs of windows and shades, availability of offices and a common room for PhD students. The pandemic situation urged a diversion of investment to renewing wi-fi/streaming infrastructure in many classrooms. Also, the air-conditioning and ventilation systems were reevaluated.

The students of this SC have access to the equipment of research groups that maintain and renew the facilities through their own budgets. Also, the technological platforms of the UC like TAIL (Trace Analysis and Imaging Laboratory), Coimbra Laser Lab (CLL) and Advanced Computation Lab (LCA), make their installations available to the PhD students. Since 2015, some additional equipment and facilities have been installed that significantly enhanced the existing functionalities.

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

Sim

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

As Unidades de Investigação estão envolvidas em muitas e renovadas parcerias nacionais e internacionais de grande visibilidade e impacto internacional, possibilitando forte interação internacional e mobilidade dos estudantes deste CE. Em particular, os docentes e investigadores contratados desde 2015 trouxeram novas colaborações.

A UCoimbra participa no programa Erasmus+. Em concreto este CE recebeu uma estudante hondurenha através do programa AMIDILA- Academic Mobility and Inclusive Development in Latin America'. Os programas doutorais em parceria com outras universidades portuguesas resultaram no recrutamento de vários estudantes.

A UC apoia os processos de candidatura a doutoramentos em parcerias a nível europeu, o que se reflectiu já neste CE pela participação na SWATNet - Space Weather Awareness European Training Network, com um estudante neste CE.

A UC incentiva a realização de acordos de co-tutela, tendo sido estabelecidos quatro protocolos ligados a este CE nos últimos anos.

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

The Research Units are involved in an increased number of national and international partnerships, many with high visibility and international impact, resulting in a greater possibility of interaction and mobility for students in this SC. In particular, teachers and researchers hired since 2015 brought new collaborations.

The UC participates in the Erasmus+ program. Specifically, this EC received a Honduran student through the AMIDILA- Academic Mobility and Inclusive Development in Latin America program'. The PhD national partnerships resulted in the recruitment of various students of the research groups of the DPhysics.

The UC supports applications to European PhD partnerships, as the participation in the SWATNet - Space Weather Awareness European Training Network with one student in this SC.

The UC encourages the implementation of co-supervision agreements with foreign universities, with four students enrolled in this SC in the last years.

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.

O DF promove a participação de estudantes de doutoramento na série de palestras do “Café com Física”, encorajando a apresentação e discussão dos seus trabalhos. O Instituto de Investigação Interdisciplinar da UC oferece cursos sem grau sobre Metodologia de Investigação e Gestão de Ciência.

Em resposta aos desafios da pandemia foi feita a aquisição de equipamento para transmissão de aulas por streaming e registo em vídeo. Não deixou de ser proporcionado acompanhamento aos estudantes do CE, em muitos casos em regime individual e remoto. Os elementos de suporte às disciplinas, como apontamentos, slides e mesmo vídeos sofreram melhorias e acrescentos significativos. A UC criou uma nova plataforma informática independente para apoio a este tipo de actividades remotas e facilitar aspectos formais da relação com os alunos. A experiência acumulada neste tempo traz benefícios para o funcionamento do CE em qualquer circunstância de normalidade de saúde pública.

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

The Physics Department promotes the participation of PhD students in the seminar series “Coffee with Physics”, encouraging the presentation and discussion of their work. The Institute of Interdisciplinary Research of the UC offers free courses on Research Methodology and on Science Management.

The challenges of the pandemic urged the acquisition of equipment of remote streaming of classes and recording

of videos. Support of students work continued individually in labs or remotely. Support documentation produced by the teaching staff, has increased, and been significantly improved.

The UC created a new independent online platform to support all the new remote activities and formal relations with students. The accumulated experience of these times brought new tools to the normal situations out of the pandemic.

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

Não

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

<sem resposta>

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

<no answer>

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade De Coimbra

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)

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

1.3. Ciclo de estudos.

FÍSICA

1.3. Study programme.

PHYSICS

1.4. Grau.

Doutor

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

[1.5_3_Fisica.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Física

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:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.**180****1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):****3 anos****1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):****3 years****1.10. Número máximo de admissões.****10****1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.
<sem resposta>****1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.****<no answer>****1.11. Condições específicas de ingresso.**

- a) Os titulares do grau de mestre ou equivalente legal, nomeadamente na área da física ou em áreas relacionadas;**
- b) Os titulares do grau de licenciado em Física com pelo menos 5 anos de formação académica no Ensino Superior, a tempo integral, ou equivalente quando se trate de grau obtido no estrangeiro, que revelem possuir comprovada preparação de base em Física;**
- c) Em casos devidamente justificados, os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional relevante para a frequência deste ciclo de estudos e que, como tal, seja reconhecido pelo Conselho Científico da FCTUC, devendo os candidatos obter uma avaliação curricular igual ou superior a 14 valores.**

1.11. Specific entry requirements.

- a) Holders of the master's degree or legal equivalent, namely in the area of physics or related areas;**
- b) Holders of a bachelor's degree in Physics with at least 5 years of academic training in Higher Education, full time, or equivalent in the degree obtained abroad who show proven basic preparation in Physics;**
- c) In duly justified cases, holders of a school, scientific or professional curriculum relevant for pursuing this cycle of studies as recognized by the Scientific Committee of FCTUC. Applicants must obtain a curricular evaluation equal to or higher than 14 points.**

1.12. Regime de funcionamento.**Outros****1.12.1. Se outro, especifique:****b-learning****1.12.1. If other, specify:****b-learning****1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:****Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.****Department of Physics, Faculty of Science and Technology, University of Coimbra.****1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).****[1.14. Regulamento_805_A_2020_24_09_RAUC_creditacoes_compressed.pdf](#)****1.15. Observações.**

Uma vez que o sistema interno de garantia da qualidade da UC produz regularmente, para diversos contextos, dados consistentes e fiáveis para o último ano letivo fechado, optou-se por tomar como ano de referência (ano n) para os dados das secções 5.1, 5.2, 6.1.1, 6.3.1 e 8 o ano letivo de 2020/2021.
A inclusão de investigadores contratados e/ou docentes contratados a título gracioso justifica-se pela atualidade e relevância da sua investigação, em áreas atrativas para os alunos de doutoramento e que naturalmente levam ao seu envolvimento em orientações em curso neste CE.

1.15. Observations.

Since UC's internal system of quality assurance regularly produces, to various purposes, robust and trustworthy

data for the last completed academic year, we chose as reference for the data (year n) in sections 5.1, 5.2, 6.1.1, 6.3.1 and 8 the academic year of 2020/2021.

The inclusion of researchers in teaching contracts, pro-bono, is justified for the relevance and up-to-date of their research, naturally concurring to their involvement in the supervision of PhD students.

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

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):	Options/Branches/... (if applicable):
Física atómica e molecular	Atomic and Molecular Physics
Física da matéria condensada	Condensed Matter Physics
Física nuclear e das partículas	Nuclear and Particle Physics
Física computacional	Computational Physics
Astrofísica	Astrophysics

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

2.2. Estrutura Curricular - Física atómica e molecular

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

Física atómica e molecular

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

Atomic and Molecular Physics

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
Física/Physics	F	162	18	
(1 Item)		162	18	

2.2. Estrutura Curricular - Física da matéria condensada

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

Física da matéria condensada

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

Condensed Matter Physics

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
Física/Physics	F	162	18	
(1 Item)		162	18	

2.2. Estrutura Curricular - Física nuclear e das partículas

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

Física nuclear e das partículas

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

Nuclear and Particle Physics

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
Física/Physics	F	162	18	
(1 Item)		162	18	

2.2. Estrutura Curricular - Física computacional

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

Física computacional

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

Computational Physics

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
Física/Physics	F	162	18	
(1 Item)		162	18	

2.2. Estrutura Curricular - Astrofísica

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

Astrofísica

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

Astrophysics

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
Física/Physics	F	162	18	
(1 Item)		162	18	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

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

A UC garante o alinhamento na definição das Fichas de Unidade Curricular, de forma que os objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação sejam coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria,

quando aplicável – estes inquéritos avaliam a perceção dos estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados. Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.

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

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

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

A carga média de trabalho do/a estudante é estimada e apreciada em função de diversos processos, nomeadamente através do tempo despendido para a realização do trabalho necessário à avaliação de cada unidade curricular, seja em função das leituras bibliográficas programadas, do número de conferências frequentadas, do trabalho de investigação e de redação conducente à apresentação oral e escrita de papers e relatórios de investigação, bem como do acompanhamento tutorial feito pelos orientadores e pelos demais docentes do programa.

Também em termos de análise qualitativa, os comentários submetidos por estudantes e docentes são analisados, o que permite identificar e atuar em situações de eventual desadequação da carga de esforço necessária.

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

The average workload of students is estimated and assessed according to various processes, namely through the time taken to perform the work required for each course unit, either through programmed bibliographic readings, number of conferences attended, research work and writing leading to oral and written presentations of research papers and reports, as well as through tutorial follow-up by supervisors and other teachers of the programme.

Also in terms of qualitative analysis, the comments submitted by students and teachers are analyzed, which allows identifying and acting in situations of possible inadequacy of the necessary workload.

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

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

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

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

2.4. Observações

2.4 Observações.

Partindo das recomendações de melhoria do relatório da CAE da reavaliação de 2015, e considerando a reacção de muitos alunos em relação à frequência das unidades curriculares de opção, a Comissão Científica do Departamento de Física propôs uma alteração ao plano curricular do primeiro ano do CE, baseada nas seguintes considerações:

Os alunos com diploma de mestrado de universidades europeias ou de outras universidades reconhecidas pela DGES têm preparação suficiente para prescindir de unidades curriculares expositivas, tendo assim sido eliminadas as u.c. de opção. A preparação específica para temas relevantes para a tese deve ser acompanhada pelo orientador nas u.c. de Seminário I, Seminário II e Projecto de Tese.

No Plano Curricular anterior constavam 2 u.c. de Seminários e 3 u.c.s de Opção, com 6 ECTS cada, além do Projeto de Tese. Esta estrutura implica um significativo peso relativo da componente curricular no doutoramento que limita o foco e o tempo de dedicação adequado à realização do seu trabalho de doutoramento, como referia o relatório da CAE. Optou-se por apenas 2 u.c.s, Seminário I e Seminário II, com 6 ECTS cada, além do Projeto de Tese. Os conhecimentos e preparação a adquirir pelos alunos nas u.c.s de Seminário podem, assim, ser específicas de temas relevantes para a tese do aluno e podem ser total ou parcialmente adquiridos noutras u.c.s existentes na UC ou noutras instituições, sendo definidos e acompanhados pelo Orientador. Dado o pequeno número de alunos com interesses dispersos por um vasto leque de assuntos/áreas da Física pode-se deste modo escolher o currículo que melhor se adapta à aprendizagem e apreensão de conhecimentos necessários ao programa de doutoramento a desenvolver.

É importante manter no primeiro ano algum filtro para o prosseguimento de trabalhos, definido por essas mesmas u.c. Alunos provindos de outros mestrados e que mostrem lacunas na sua preparação podem ser aconselhados a frequentar u.c. de 2º ciclo, sem contabilização de ECTS para o CE. Mantemos os 180 ECTS totais do CE, com 60 ECTS por ano. Os Seminários mantêm o mesmo número de ECTS, que não podem ser transferidos para a Tese, de modo a manter os 60 ECTS por ano. O número de ECTS do Projecto de Tese foi aumentado de 30 para 48, considerando que esta u.c. comporta já uma parte relevante da própria tese e da sua preparação, muitas vezes incluindo já resultados preliminares que demonstram a viabilidade do trabalho proposto. Como filtro, o Projecto de Tese deve preceder a inscrição em Tese propriamente dita.

2.4 Observations.

Based on the improvement recommendations of the CAE in the 2015 evaluation, and the reaction of many students to the attendance of elective courses of the first year of the curriculum, the Scientific Committee of the Department of Physics proposed an alteration to the curricular plan for the first year of the study cycle, based on the following considerations: Students with master's courses from european universities or other universities recognized by the DGES have sufficient preparation to dispense them from expository curricular units, thus eliminating the optional curricular units. Specific preparation for topics relevant to the thesis must be accompanied by the supervisor in the subjects of Seminar I, Seminar II and Thesis Project.

In the previous syllabus we had 2 Seminar courses and 3 elective courses, with 6 ECTS each, besides the Thesis Project. This structure implies a significant relative weight of the curricular component in the doctoral program, which limits the focus and adequate time of dedication to carrying out their doctoral work, as mentioned in the CAE report. We opted for only 2 u.c.s, Seminar I and Seminar II, with 6 ECTS each, in addition to the Thesis Project. The knowledge and preparation to be acquired by students in the u.c. of Seminar can, therefore, be specific to themes relevant to the student's thesis and can be totally or partially acquired in other u.c. existent in the UC or other institutions, being defined and monitored by the supervisor. Given the small number of students with interests spread over a wide range of subjects/areas of Physics, it is thus possible to choose the curriculum that best suits the learning and acquisition of knowledge necessary for the doctoral program to be developed.

It is important to keep in the first year some filter for the continuation of work, defined by these same curricular units. Students from other masters and who show gaps in their preparation may be advised to attend 2nd cycle courses without accounting ECTS for the SC. We maintain the total 180 ECTS of the SC, with 60 ECTS per year. Seminars maintain the same number of ECTS, which cannot be transferred to the Thesis, to maintain 60 ECTS per year. The number of ECTS of the Thesis Project was increased from 30 to 48, considering that this unit already comprises a relevant part of the thesis and its preparation, often including preliminary results that demonstrate the feasibility of the proposed work. As a filter, the Thesis Project must precede the registration in the Thesis itself.

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.

João Campos Gil, Professor Associado com Agregação, em dedicação exclusiva.

Orlando Olavo Aragão Aleixo e Neves de Oliveira, Professor Associado com Agregação, em dedicação exclusiva.

Maria Alexandra Albuquerque Faria Pais, Professora Auxiliar, em dedicação exclusiva.

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação / Information
Alcides José Sousa Castilho Pereira	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Geologia	100	Ficha submetida

Alex Heinz Ladislaus Blin	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Alexandre Carlos Morgado Correia	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Astrofísica e Técnicas Espaciais	100	Ficha submetida
Alexandre Miguel Ferreira Lindote	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física	20	Ficha submetida
António Adriano Castanhola Batista	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Tecnológica	100	Ficha submetida
Brigitte Anabelle Vaz de Abreu Hiller	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Fernando Jorge Gutiérrez Pinheiro	Investigador	Doutor		Astronomia	100	Ficha submetida
Fernando Manuel da Silva Nogueira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Filipe Manuel Almeida Veloso	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física Experimental	6	Ficha submetida
Francisco Filipe Bento Neves	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física Experimental de Partículas	20	Ficha submetida
Francisco José Cerqueira Alves	Investigador	Doutor		Ciências Biomédicas	30	Ficha submetida
Francisco Paulo de Sá Campos Gil	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Física	100	Ficha submetida
Helena Sofia de Castro Felga Ramos Pais	Investigador	Doutor		Physics (Astrophysics)	100	Ficha submetida
Helmut Wolters	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Física	0	Ficha submetida
Jaime Pedro Oliveira da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física da Matéria Condensada	100	Ficha submetida
João Carlos Lopes de Carvalho	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Physics	100	Ficha submetida
João Manuel de Morais Barros Fernandes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Astronomia	100	Ficha submetida
João Manuel de Sá Campos Gil	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
João Pedro Trancoso Gomes Rosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Teórica	100	Ficha submetida
Jorge Afonso Cardoso Landeck	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física (Instrumentação)	100	Ficha submetida
José António de Carvalho Paixão	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física do Estado Sólido	100	Ficha submetida
José Lopes Pinto da Cunha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física de Altas Energias / High Energy Physics	100	Ficha submetida
José Ricardo Morais Silva Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Experimental de Partículas	100	Ficha submetida
Manuel Joaquim Baptista Fiolhais	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Manuela Ramos Marques da Silva	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Maria Alexandra Albuquerque Faria Pais	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Geofísica Interna	100	Ficha submetida
Maria Benilde Faria de Oliveira e Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física experimental	100	Ficha submetida
Maria Constança Mendes Pinheiro da Providência Santarém e Costa	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física Nuclear	100	Ficha submetida

Maria Helena Almeida Vieira Alberto	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Maria Isabel Silva Ferreira Lopes	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Maria Teresa de Abrunhosa Barata	Investigador	Doutor		Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
Nuno Vasco Munhoz Peixinho Miguel	Investigador	Doutor		Astronomia e Astrofísica	100	Ficha submetida
Orlando Olavo Aragão Aleixo e Neves de Oliveira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre Vieira Crespo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Paulo Manuel Antunes Mendes Gordo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Experimental	100	Ficha submetida
Pedro Almeida Vieira Alberto	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Pedro Fernando Simões Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Ricardo Jorge Maranhães Gafeira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Rui César do Espírito Santo Vilão	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física (Física da Matéria Condensada)	100	Ficha submetida
Rui Davide Martins Travasso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física	100	Ficha submetida
Rui Miguel Curado da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física	20	Ficha submetida
Sonia Antón Castillo	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Astrofísica	10	Ficha submetida
Uladzimir Khomchanka	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Physics	100	Ficha submetida
Violetta Sagun	Investigador	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Física Teórica	100	Ficha submetida
Vitali Iourievitch Tchepel	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Physics and Mathematics	100	Ficha submetida
					3906	

<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.

45

3.4.1.2. Número total de ETI.

39.06

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:	33	84.485407066052

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):	39.06	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	36.76	94.111623143881	39.06
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	39.06

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	33	84.485407066052	39.06
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	39.06

4. Pessoal Não Docente

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

No Departamento de Física (DF), responsável por coordenar o PDF, o quadro de pessoal não docente tem 8 funcionários, todos em regime de dedicação exclusiva (100%). Todos eles estão afetados aos ciclos de estudos coordenados pelo DF, onde se inclui o PDF. A este número adiciona-se uma gestora científica (50%) que desde 2020 o DF partilha com duas UI&D do DF. Esta tem-se responsabilizado pela divulgação dos cursos, pela análise dos inquéritos, pelo contacto com o núcleo de estudantes do DF e as várias juniores empresas com ligações ao DF e de um modo geral com o exterior, bem como pela análise do percurso dos nossos alunos e ex-alunos. Torna-se muito importante conseguir manter esta colaboração.

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

In the Department of Physics (DF), responsible for coordinating the PDF, the non-teaching staff has 8 employees, all under exclusive dedication (100%). All of them are linked to the study cycles coordinated by the DF, which includes the PDF. To this number is added a scientific manager (50%) that since 2020 the DF shares with two R&D units of the DF. She has been responsible for the dissemination of courses, the analysis of surveys, the contact with the nucleus of students in the DF and the various junior enterprises with links to the DF and in general with the outside world, as well as for the analysis of the path of our students and alumni. It is very important to be able to maintain this collaboration.

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

A qualificação académica do total dos 8,5 efectivos de pessoal não docente distribui-se da seguinte forma:

i) 1 possui o 6.º ano;

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

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

The academic qualifications of the 8,5 effective non-teaching staff are the following:

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

5. Estudantes

5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Total de estudantes inscritos.

25

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	72
Feminino / Female	28

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

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

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular / 1st curricular year	13
2º ano curricular / 2nd curricular year	12
3º ano curricular / 3rd curricular year	0
	25

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	10	10	10
N.º de candidatos / No. of candidates	4	6	11
N.º de colocados / No. of accepted candidates	3	6	10
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez/ No. of first time enrolled	2	6	10
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	170	160	130
Nota média de entrada / Average entrance mark	170	173.33	160

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Há uma grande heterogeneidade de características dos estudantes deste CE.

Quanto à origem dos estudantes, para além dos que concluíram o mestrado na UC, há um número crescente de estudantes de outras universidades, portuguesas e estrangeiras a concorrer nos últimos anos, fruto principalmente das colaborações internacionais dos grupos de investigação ligados ao CE. Foram recentemente celebrados dois protocolos de co-tutela no âmbito de uma colaboração e uma terceira no âmbito de uma escola europeia de doutoramento. Tem havido também uma boa atractividade de estudantes de países de língua oficial portuguesa e de países não europeus com candidaturas espontâneas.

Os percursos escolhidos pelos estudantes é também diversificado, a maioria seguindo os temas de investigação dos grupos com que já tinham contactos. Nas candidaturas espontâneas os estudantes são integrados em projectos da área que escolhem, havendo orientadores disponíveis.

As colaborações internacionais de grupos de investigação ligados ao CE têm trazido candidatos de muito bom nível, já bem enquadrados nas áreas de estudo, sendo notória a facilidade de realização com sucesso de todas as unidades curriculares do primeiro ano do plano curricular. Nas candidaturas de estudantes externos à União Europeia, provenientes de universidades que não nos são familiares, têm surgido dificuldades provenientes de falta de preparação anterior, que não são fáceis de assinalar na avaliação inicial das candidaturas, ou ainda dificuldades de obtenção de vistos.

Por outro lado, há alunos que iniciaram a sua vida profissional e familiar depois ou até antes de iniciarem o curso de doutoramento, o que lhes trouxe inevitáveis dificuldades em manter um ritmo de trabalho intensivo no doutoramento, mas que apesar de tudo não desistiram de concluir o CE. Alguns desses alunos mais antigos têm conseguido concluir e defender as teses, em parte em consequência de um esforço adicional de incentivo e acompanhamento dos respectivos orientadores.

O quadro apresentado em 5.1.3 (Estudantes inscritos por ano curricular) apresenta um total de 12 inscritos no 2º ano (2020/2021). Não é possível distribuí-los pelos anos 2 e 3, uma vez que a unidade curricular Tese é plurianual e se inicia no segundo ano.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

There is great heterogeneity in the characteristics of students in this EC.

As for the origin of the students, in addition to those who completed a master's degree at UC, there is a growing number of students from other universities, both Portuguese and foreign, enrolling in recent years, mainly as a result of international collaborations from research groups linked to the SC. Two co-supervisory protocols were recently signed within the framework of a collaboration and a third within the framework of a European doctoral school. There has also been a good attraction for students from Portuguese-speaking countries and non-European countries with spontaneous applications.

The paths chosen by the students are also diversified, most following the research themes of the groups they already had contact with. In spontaneous applications, students are integrated into projects in the area they choose, if advisors are available.

The international collaborations of research groups linked to the SC have brought candidates of very good level, who are already well integrated in the areas of study, with the ease of successfully carrying out all the curricular units of the first year of the curricular plan being notorious. In the applications of students outside the European Union, coming from universities that are not familiar to us, difficulties have arisen from lack of previous preparation, which are not easy to point out in the initial evaluation of applications, or difficulties in obtaining visas. On the other hand, there are students who started their professional and family life after or even before starting the doctoral course, which brought them inevitable difficulties in maintaining an intensive pace of work in the doctorate, but who nevertheless did not give up on completing the SC. Some of these older students have been able to complete and defend their theses, in part as a result of an additional encouragement and follow-up effort on the part of their supervisors.

The table presented in 5.1.3 (Students enrolled by curricular year) shows a total of 12 enrolled in the 2nd year (2020/2021). It is not possible to distribute them by years 2 and 3, since the curricular unit Thesis is multi-annual and begins in the second year.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	5	0	2

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

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).

- **Renan Câmara Pereira, 15-04-2021, “Diagrama de fases QCD sob condições extremas”, ramo de Física Nuclear e das Partículas, Aprovado com Distinção e Louvor.**
- **Paulo Alexandre Brinca da Costa Braz, 24-02-2021, “Sensibilidade ao decaimento $0\nu\beta\beta$ do ^{136}Xe e desenvolvimento de ferramentas de machine learning para classificação de impulsos na experiência LUX-ZEPLIN”, ramo de Astrofísica, Aprovado com Distinção e Louvor.**
- **Maurício Moreira Soares, 17-07-2020, “Modelos de interface difusa multicomponente para sistemas biológicos: de células a vasos sanguíneos”, ramo de Física Computacional, Aprovado com Distinção e Louvor.**
- **Luís Carlos Gonçalves Namorado Freire, 19-06-2020, “Imagem e matéria de objectos com valor patrimonial”, ramo de Física da Matéria Condensada, Aprovado com Distinção.**
- **João Miguel Rosa Domingos, 27-03-2018, “Modos de variabilidade geomagnéticos e de meteorologia espacial a partir de dados de satélite”, ramo de Física Computacional, Aprovado (classificação máxima definida pelo protocolo de co-tutela).**
- **Yvelice Soraya Castillo Rosales, 07-03-2018, “Impacto global e de latitude média de dez anos de actividade solar usando dados observacionais do Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra”, ramo de Astrofísica, Aprovada com Distinção.**
- **Ricardo Borda Lopes Vieira, 22-01-2018, “Hidrogénio em óxidos de permitividade eléctrica elevada modelado pelo muão positivo”, ramo de Física da Matéria Condensada, 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).

- **Renan Câmara Pereira, 15-04-2021, “QCD phase diagram under extreme conditions”, branch of Nuclear and Particle Physics, Approved with Distinction and Praise.**
- **Paulo Alexandre Brinca da Costa Braz, 24-02-2021, “Sensitivity to the $0\nu\beta\beta$ decay of ^{136}Xe and development of machine learning tools for pulse classification for the LUX-ZEPLIN experiment”, branch of Astrophysics, Approved with Distinction and Praise.**
- **Maurício Moreira Soares, 17-07-2020, “Multi-Phase-Field Models for Biological Systems: From cells to vessels”, branch of Computational Physics, Approved with Distinction and Praise.**
- **Luís Carlos Gonçalves Namorado Freire, 19-06-2020, “Image and material of objects with heritage value”, branch of Condensed Matter Physics, Approved with Distinction.**
- **João Miguel Rosa Domingos, 27-03-2018, “Geomagnetic and spatial weather variability modes from satellite data”, branch of Computational Physics, Approved (maximum classification defined by the co-supervision protocol).**
- **Yvelice Soraya Castillo Rosales, 07-03-2018, “Global and mid-latitude impact of ten years of solar activity using observational data of the Geophysical and Astronomical Observatory of the University of Coimbra”, branch of Astrophysics, Approved with Distinction.**
- **Ricardo Borda Lopes Vieira, 22-01-2018, “Hydrogen in high electrical permittivity oxides modeled by the positive muon”, branch of Condensed Matter Physics, Approved with Distinction and Praise.**

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

Nos dados compilados e apresentados no relatório de auto-avaliação de 2021, há apenas a assinalar dois casos de insucesso escolar em disciplinas do primeiro ano:

AA (03005879): 2 aprov./3 aval. (66.67%)

CM (03011838): 0 aprov./1 aval. (0.00%)

Em ambos os casos os alunos eram de origem estrangeira:

O primeiro (em Astrofísica e Astropartículas), mostrou uma incapacidade de progredir a partir de uma preparação muito insuficiente para um curso de doutoramento, tendo desistido do curso, aconselhado pelo supervisor, com intenção de se candidatar a um curso numa área mais adequada ao seu perfil.

O segundo (em Caracterização de Materiais), era um aluno que chegou muito tarde no ano lectivo e não foi sequer avaliado. A sua preparação anterior não era suficiente para superar as dificuldades em tão curto prazo.

Não se encontram correlações entre o insucesso existente com as áreas ou com disciplinas específicas, mas mais com deficiente preparação anterior em universidades que não nos são familiares, difícil de detectar no processo de candidatura. Factores deste tipo são também correlacionados com algumas classificações mais baixas nas unidades curriculares concluídas com sucesso.

O sucesso na conclusão das teses depende de muitos factores já assinalados no ponto 5.3, de caracterização dos estudantes do CE.

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

In the data compiled and presented in the 2021 self-assessment report, there are only two cases of school failure in first-year subjects:

AA (03005879) : 2 approval/3 approval (66.67%)

CM (03011838) : 0 approval/1 approval. (0.00%)

In both cases the students were of foreign origin:

The first (in Astrophysics and Astroparticles), showed an inability to progress due to a very insufficient preparation for a doctoral course, having given up the course, advised by the supervisor, with the intention of applying for a course in an area more suited to his profile.

The second (in Materials Characterization) was a student who arrived very late in the school year and was not even evaluated. His previous preparation was not enough to overcome the difficulties in such a short period.

There are no correlations between the existing failure with areas or specific course units, but more with deficient prior preparation in universities that are unfamiliar to us, difficult to detect in the application process. Factors of this type are also correlated with some lower grades in successfully completed course units.

The success in completing the theses depends on many factors already mentioned in point 5.3, on the characterization of SC students.

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).

Fonte: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>

Total de diplomados entre 2015 e 2019: 8, dos quais nenhum está desempregado ou registado no IEFP à procura do primeiro ou de novo emprego, em Junho de 2020.

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).

Source: <http://www.dgeec.mec.pt/np4/92/>

Total of students that finished their PhD in this SC between 2015 and 2019: 8. None of them was unemployed or registered in IEFP looking for a first or new job in June 2020.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

Alguns alunos tinham já emprego quando completaram o doutoramento. Não há dados completos sobre o tipo de emprego dos doutorados neste CE, mas conhecem-se alguns casos de doutorados que continuam uma carreira académica como investigadores e outros que optaram por trabalhar numa empresa tecnológica.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

Some students had already an employment when they finished their PhD. No precise data exist on the type of employment, but it is known that in some cases the former students continue an academic career as researchers and others who chose to work in a technology company.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

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

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

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
CFisUC - Centro de Física da Universidade de Coimbra	Muito Bom	Universidade de Coimbra	26	-
LIP - Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas	Excelente	Universidade de Coimbra	10	Laboratório Associado – polo de Coimbra
LIBPhys - Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física da Radiação	Muito Bom	Universidade de Coimbra	1	Polo de Coimbra
IA - Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço	Excelente	Universidade de Coimbra	3	Polo de Coimbra

CITEUC - Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra	Bom	Universidade de Coimbra	4	-
CIBIT - Coimbra Institute for Biomedical Imaging and Translational Research	Excelente	Universidade de Coimbra	1	-

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/93a6cc1d-2a35-b07e-7ba2-618a853812b1>

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/93a6cc1d-2a35-b07e-7ba2-618a853812b1>

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.

Este CE conta com docentes fortemente ativos em várias unidades de I&D (CFisUC, LIBPhys, LIP, CITEUC e IA) e ainda com uma forte participação em ações de divulgação de ciência. As áreas do CE estão largamente cobertas por essa actividade:

CFisUC: física hadrónica e interações fundamentais, astrofísica e cosmologia, física fundamental e aplicada da matéria condensada, física biológica e da matéria mole, tendo tido impacto em assuntos como: QCD na rede e métodos não perturbativos em QCD, física para lá do modelo padrão, física de anãs brancas, estrelas de neutrões, exoplanetas, dinâmica de sistemas estelares e planetários, matéria e energia escura, inflação e a assimetria bariónica; novos materiais multifuncionais, estudos muSR de óxidos e semicondutores, materiais para óptica não linear, design de materiais ab-initio, engenharia cristalográfica, análise de tensão residual por XRD em materiais; biologia computacional, incluindo modelos de carcinogénese e crescimento tumoral, de angiogénese e de urotélio. O CFisUC promove a física e a excelência no ensino das ciências nas escolas, colabora com a UC, Património Mundial da UNESCO, estuda História da Ciência em Coimbra, contribui para a reabilitação de edifícios e equipamentos, e colabora com indústria.

O LIP é o Laboratório Associado de referência em Portugal para a investigação em física de partículas e tecnologias relacionadas e o parceiro português de referência do CERN. Inclui um programa de pesquisa fundamental em física de partículas e astropartículas, aplicações tecnológicas em saúde, exploração espacial, tecnologias de informação e análise de big data. Na missão do LIP estão também a formação científica e técnica avançada e um forte compromisso de envolver a sociedade com a ciência e o desenvolvimento comunitário.

O LIBPhys-Coimbra combina competências-chave nas áreas de investigação de física atómica, molecular e nuclear, automação eletrónica e industrial, instrumentação e processamento de sinais com aplicações para deteção de radiação e engenharia biomédica. Contribui significativamente para: o desenvolvimento do sistema de controle remoto do XENON-nt TPC, estudos experimentais sobre o rendimento da eletroluminescência (EL) em misturas Xe-He para o NEXT TPC, planeamento e testes experimentais da experiência CREMA para medir a divisão hiperfina no hidrogénio, primeira medida do rendimento da eletroluminescência em Kr puro, e ainda na imagem de biomarcadores de fosforescência com pixel único e deteção compressiva.

As atividades do CITEUC e do IA-Coimbra têm um forte envolvimento em projetos nas áreas do espaço, dos corpos do sistema solar e dos processos de interação Sol-Terra, assim como na divulgação de ciência, Escolas de Verão do OGAUC, e na SWATNet - Space Weather Awareness European Training Network.

Os estudantes deste CE estão envolvidos quando adequado em todas estas actividades.

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.

This SC has highly active teachers in several R&D units (CFisUC, LIBPhys, LIP, CITEUC and IA) and also a strong participation in science dissemination actions. The areas of the SC are largely covered by the activities of these centres:

CFisUC: 1) hadronic physics and fundamental interactions, 2) astrophysics and cosmology, 3) fundamental and applied physics of condensed matter, 4) biological and soft matter physics, having had an impact on subjects such as: QCD in the network and non-perturbative methods in QCD, physics beyond the standard model, white dwarf physics, neutron stars, exoplanets, stellar and planetary system dynamics, dark matter and energy, inflation and baryon asymmetry; new multifunctional materials, muSR studies of oxides and semiconductors, materials for nonlinear optics, ab-initio materials design, crystallographic engineering, XRD residual stress analysis in materials; computational biology, including models of carcinogenesis and tumor growth, angiogenesis and urothelium. CFisUC promotes physics and excellence in science teaching in schools, collaborates with the UC, a UNESCO World Heritage Site, studies the History of Science in Coimbra, contributes to the rehabilitation of buildings and equipment, and collaborates with industry.

LIP is the reference Associate Laboratory in Portugal for research in particle physics and related technologies and the reference Portuguese partner of CERN. It includes a fundamental research program in particle and astroparticle physics, technology applications in healthcare, space exploration, information technologies and big data analytics. LIP's mission also includes advanced scientific and technical training and a strong commitment to involving society in science and community development.

LIBPhys-Coimbra combines key competences in the research areas of atomic, molecular and nuclear physics, electronic and industrial automation, instrumentation and signal processing with applications for radiation

detection and biomedical engineering. Contributes significantly to: the development of the XENON-nt TPC remote control system, experimental studies on the electroluminescence (EL) yield in Xe-He mixtures for the NEXT TPC, experimental planning and testing of the CREMA experiment to measure hyperfine division in hydrogen, measured for the first time the electroluminescence yield in pure Kr, and also in the imaging of single pixel phosphorescence biomarkers and compressive detection.

The activities of CITEUC and IA-Coimbra have a strong involvement in projects in the areas of space, bodies of the solar system and processes of Sun-Earth interaction, as well as in science dissemination, OGAUC Summer Schools, and SWATNet - Space Weather Awareness European Training Network.

Students in this EC are involved where appropriate in all these activities.

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.

Os alunos desenvolvem projetos de investigação científica nas unidades de I&D do DF e são integrados nas suas colaborações nacionais e internacionais, sendo co-autores de algumas publicações.

O CFisUC está envolvido em projetos nacionais e internacionais (CERN, PTDC, POCl, Ações COST, 01-0145-FEDER, PRACE) cobrindo várias áreas da Física (ver ponto 1.6.2).

O LIP colabora no CERN, ESA, GSI, SNOLAB, SURF, Fermilab e nos observatórios Pierre Auger e SWGO. Insere-se em várias infraestruturas do roteiro da FCT: Informática Distribuída (INCD), ProtoTera, Rede de Imagens do Cérebro.

O LIBPhys está envolvido ativamente em diversas colaborações internacionais e bilaterais, como: XENON, NEXT, CREMA e CRESST, com produção de resultados científicos de grande impacto.

O CITEUC e o IA estão envolvidos em várias colaborações nacionais e internacionais, como: SPINLab, ORCA e Tragaldabas, SWAIR.

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.

Students develop scientific research projects in the DPhysics' R&D units and are integrated in their national and international collaborations, being co-authors of some publications.

CFisUC is involved in national and international projects (CERN, PTDC, POCl, COST Actions, 01-0145-FEDER, PRACE) covering several areas of Physics (see section 1.6.2).

LIP collaborates at CERN, ESA, GSI, SNOLAB, SURF, Fermilab and at the Pierre Auger and SWGO observatories. It is part of several infrastructures of the FCT script: Distributed Informatics (INCD), ProtoTera, Brain Imaging Network.

LIBPhys is actively involved in several international and bilateral collaborations, such as: XENON, NEXT, CREMA and CRESST, producing high-impact scientific results.

CITEUC and IA are involved in several national and international collaborations, such as: SPINLab, ORCA and Tragaldabas, SWAIR.

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

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

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	40
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign academic staff (in)	29.41
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of academic staff (out)	0

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

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

A UC participa na SWATNet - Space Weather Awareness European Training Network, com um estudante neste CE. Trata-se de um consórcio entre universidades de 8 países europeus.

A UC é membro da rede internacional do programa Erasmus+. O DF tem acordos firmados com 40 universidades europeias na área de Física e Eng. Física para períodos de mobilidade de 1 semestre ou 1 ano. Frequentemente o DF estabelece acordos temporários com grupos de investigação europeus para realização de estágios curtos (2 a 6 meses). No corrente ano lectivo o DF tem 24 alunos fora, 4 a realizar estágios e recebe 20 alunos europeus. Este

programa está disponível também para mobilidade de estudantes e docentes do terceiro ciclo, tendo este CE recebido uma estudante hondurenha que concluiu o doutoramento em 2018. Recentemente, não tem havido candidaturas no âmbito deste CE, sendo habitualmente a mobilidade apoiada pelos orçamentos dos grupos de investigação.

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

The UC participates in SWATNet - Space Weather Awareness European Training Network, with a student in this SC. This is a consortium between universities from 8 European countries. The UC is a member of the international network Erasmus+ program. The DPhysics has signed agreements with 40 European universities in Physics and Physics Engineering for mobility periods of 1 semester or 1 year. The DPhysics frequently establishes temporary agreements with European research groups for short internships (2 to 6 months). In the current academic year, there are 24 outgoing students, 4 carrying out internships and 20 European students in Coimbra. This program is also available for mobility of students and teachers of the third cycle, having this SC received a Honduran student who completed her PhD in 2018. There have been no applications under this SC recently, and mobility is usually supported by the budgets of research groups.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Os alunos deste CE participam na investigação dos Centros onde estão integrados, constituindo um motor poderoso de desenvolvimento de trabalho em equipa, evidenciado pela presença habitual de alunos como autores principais ou co-autores de publicações científicas muitas vezes de grande relevância. Em cada doutoramento concluído é frequente haver vários artigos decorrentes do trabalho desenvolvido.

6.4. Eventual additional information on results.

Students in this SC participate in the research of the Centers where they are integrated, constituting a powerful engine for the development of teamwork, evidenced by the usual presence of students as main authors or co-authors of scientific publications that are often of great relevance. In each completed PhD, there are often several articles resulting from the work carried out.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

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

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

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

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

Sim

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

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

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

[7.1.2._DF_PDF_20099.pdf](#)

7.2 Garantia da Qualidade

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- 1 - *Corpo docente motivado e com excelente trabalho científico.*
- 2 - *Boas relações nacionais e internacionais do corpo docente.*
- 3 - *Equipamento laboratorial e de computação adequados.*
- 4 - *Melhoria gradual na atractividade de bons estudantes.*

8.1.1. Strengths

- 1 - *Motivated faculty with excellent scientific work.*
- 2 - *Good national and international faculty relations.*
- 3 - *Appropriate laboratory and computing equipment.*
- 4 - *Gradual improvement in the attractiveness of good students.*

8.1.2. Pontos fracos

- 1 - *Estrutura e plano curriculares por vezes pouco adequados às expectativas dos alunos.*

- 2 - *Dificuldades na avaliação inicial dos candidatos, com aceitação de candidatos menos preparados.*
- 3 - *Sobrecarga de trabalho do corpo docente, em particular sentida na leccionação das disciplinas do primeiro ano.*

8.1.2. Weaknesses

- 1 - *Curriculum structure and plan sometimes not adequate to the students' expectations.*
- 2 - *Difficulties in the initial assessment of candidates, with acceptance of less prepared candidates.*
- 3 - *The workload of the teaching staff, particularly felt in the teaching of first-year subjects.*

8.1.3. Oportunidades

- 1 - *Relação das ligações internacionais com o recrutamento de bons alunos.*
- 2 - *Renovação em curso do corpo docente do Departamento de Física.*
- 3 - *Crescente envolvimento da UC em programas internacionais de formação superior.*

8.1.3. Opportunities

- 1 - *Relation of international connections with the recruitment of good students.*
- 2 - *Ongoing renewal of the Faculty of the Department of Physics.*
- 3 - *UC's growing involvement in international higher education programs.*

8.1.4. Constrangimentos

- 1 - *Limitação nas bolsas de estudo disponíveis para doutoramento.*
- 2 - *Limitação das contratações de pessoal não-docente, dependente da política de contratações da UC e da função pública.*
- 3 - *Limitação das contratações de pessoal docente, dependente da política de contratações da UC e da função pública.*

8.1.4. Threats

- 1 - *Limitation on scholarships available for doctoral studies.*
- 2 - *Limitation of hiring non-teaching staff, depending on the hiring policy of the UC and the civil service.*
- 3 - *Limitation of hiring teaching staff, depending on the hiring policy of the UC and the civil service.*

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

- [PFR 1] 1 - *Propor a alteração do plano curricular do primeiro ano do curso de doutoramento.*
- [PFR 2] 2 - *Analisar de modo mais exigente os CV dos candidatos, eventualmente pedindo informações adicionais.*
- [PFR 3] 3 - *Propor alteração do plano curricular, com menos disciplinas no primeiro ano do curso, mantendo os Seminários e o Projeto de Tese.*

8.2.1. Improvement measure

- [PFR 1] 1 - *Propose to change the curriculum for the first year of the doctoral course.*
- [PFR 2] 2 - *Analyze candidates' CVs more demandingly, possibly requesting additional information.*
- [PFR 3] 3 - *Propose a change in the curriculum, with fewer subjects in the first year of the course, maintaining the Seminars and Thesis Project.*

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

- [PFR 1] 1 - *Prioridade Alta; Tempo de implementação de 12 Mês(es).*
- [PFR 2] 2 - *Prioridade Alta; Tempo de implementação de 6 Mês(es).*
- [PFR 3] 3 - *Prioridade Alta; Tempo de implementação de 6 Mês(es).*

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

- [PFR 1] 1 - *High Priority; 12 Month(s) implementation time.*
- [PFR 2] 2 - *High Priority; 6 Month(s) implementation time.*
- [PFR 3] 3 - *High Priority; 6 Month(s) implementation time.*

8.1.3. Indicadores de implementação

- [PFR 1] 1 - *Data de aprovação do novo plano curricular.*
- [PFR 2] 2 - *Taxa de aprovação nas u.c. do 1.º ano.*
- [PFR 3] 3 - *Data de aprovação do novo plano curricular.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- [PFR 1] 1 - *Date of approval of the new curriculum.*
- [PFR 2] 2 - *Approval rate in u.c. of the 1st year.*

[PFr 3] 3 - Date of approval of the new curriculum.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

Partindo das recomendações de melhoria do relatório da CAE da reavaliação de 2015, e considerando a reacção de muitos alunos em relação à frequência das unidades curriculares de opção, a Comissão Científica do Departamento de Física propôs uma alteração ao plano curricular do primeiro ano do CE, baseada nas seguintes considerações: Os alunos com diploma de mestrado de universidades europeias ou de outras universidades reconhecidas pela DGES têm preparação suficiente para prescindir de unidades curriculares expositivas, tendo assim sido eliminadas as u.c. de opção. A preparação específica para temas relevantes para a tese deve ser acompanhada pelo orientador nas u.c. de Seminário I, Seminário II e Projecto de Tese.

No Plano Curricular anterior constavam 2 u.c. de Seminários e 3 u.c.s de Opção, com 6 ECTS cada, além do Projeto de Tese. Esta estrutura implica um significativo peso relativo da componente curricular no doutoramento que limita o foco e o tempo de dedicação adequado à realização do seu trabalho de doutoramento, como referia o relatório da CAE. Optou-se por apenas 2 u.c.s, Seminário I e Seminário II, com 6 ECTS cada, além do Projeto de Tese. Os conhecimentos e preparação a adquirir pelos alunos nas u.c.s de Seminário podem, assim, ser específicas de temas relevantes para a tese do aluno e podem ser total ou parcialmente adquiridos noutras u.c.s existentes na UC ou noutras instituições, sendo definidos e acompanhados pelo Orientador. Dado o pequeno número de alunos com interesses dispersos por um vasto leque de assuntos/áreas da Física pode-se deste modo escolher o currículo que melhor se adapta à aprendizagem e apreensão de conhecimentos necessários ao programa de doutoramento a desenvolver.

É importante manter no primeiro ano algum filtro para o prosseguimento de trabalhos, definido por essas mesmas u.c. Alunos provindos de outros mestrados e que mostrem lacunas na sua preparação podem ser aconselhados a frequentar u.c. de 2º ciclo, sem contabilização de ECTS para o CE. Mantemos os 180 ECTS totais do CE, com 60 ECTS por ano. Os Seminários mantêm o mesmo número de ECTS, que não podem ser transferidos para a Tese, de modo a manter os 60 ECTS por ano. O número de ECTS do Projecto de Tese foi aumentado de 30 para 48, considerando que esta u.c. comporta já uma parte relevante da própria tese e da sua preparação, muitas vezes incluindo já resultados preliminares que demonstram a viabilidade do trabalho proposto. Como filtro, o Projecto de Tese deve preceder a inscrição em Tese propriamente dita.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

Based on the improvement recommendations of the CAE in the 2015 evaluation, and the reaction of many students to the attendance of elective courses of the first year of the curriculum, the Scientific Committee of the Department of Physics proposed an alteration to the curricular plan for the first year of the study cycle, based on the following considerations: Students with master's courses from european universities or other universities recognized by the DGES have sufficient preparation to dispense them from expository curricular units, thus eliminating the optional curricular units. Specific preparation for topics relevant to the thesis must be accompanied by the supervisor in the subjects of Seminar I, Seminar II and Thesis Project.

In the previous syllabus we had 2 Seminar courses and 3 elective courses, with 6 ECTS each, besides the Thesis Project. This structure implies a significant relative weight of the curricular component in the doctoral program, which limits the focus and adequate time of dedication to carrying out their doctoral work, as mentioned in the CAE report. We opted for only 2 u.c.s, Seminar I and Seminar II, with 6 ECTS each, in addition to the Thesis Project. The knowledge and preparation to be acquired by students in the u.c. of Seminar can, therefore, be specific to themes relevant to the student's thesis and can be totally or partially acquired in other u.c. existent in the UC or other institutions, being defined and monitored by the supervisor. Given the small number of students with interests spread over a wide range of subjects/areas of Physics, it is thus possible to choose the curriculum that best suits the learning and acquisition of knowledge necessary for the doctoral program to be developed.

It is important to keep in the first year some filter for the continuation of work, defined by these same curricular units. Students from other masters and who show gaps in their preparation may be advised to attend 2nd cycle courses without accounting ECTS for the SC. We maintain the total 180 ECTS of the SC, with 60 ECTS per year. Seminars maintain the same number of ECTS, which cannot be transferred to the Thesis, to maintain 60 ECTS per year. The number of ECTS of the Thesis Project was increased from 30 to 48, considering that this unit already comprises a relevant part of the thesis and its preparation, often including preliminary results that demonstrate the feasibility of the proposed work. As a filter, the Thesis Project must precede the registration in the Thesis itself.

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

9.2. Física Atómica e Molecular

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

Física Atómica e Molecular

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).***Atomic and Molecular Physics*****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
Física / Physics	F / PHY	180	0	
(1 Item)		180	0	

9.2. Física da Matéria Condensada**9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):*****Física da Matéria Condensada*****9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).*****Condensed Matter Physics*****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
Física / Physics	F / PHY	180	0	
(1 Item)		180	0	

9.2. Física Nuclear e das Partículas**9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):*****Física Nuclear e das Partículas*****9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).*****Nuclear and Particle Physics*****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
Física / Physics	F / PHY	180	0	
(1 Item)		180	0	

9.2. Física Computacional**9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):*****Física Computacional*****9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).*****Computational Physics*****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
-----------------------------------	-----------------	------------------------------------	---------------------------------	----------------------------

Física / Physics	F / PHY	180	0
(1 Item)		180	0

9.2. Astrofísica

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

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

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
Física / Physics	F / PHY	180	0	
(1 Item)		180	0	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - Física Atómica e Molecular - 1º ano

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

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

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 Tese em Física Atómica e Molecular / Thesis Project on Atomic and Molecular Physics Projecto de Tese em Física Atómica e Molecular	F / PHY	Anual	1296	OT - 75	48	
Seminário I em Física Atómica e Molecular / Seminar I on Atomic and Molecular Physics	F / PHY	1º Semestre	162	S - 40	6	
Seminário II em Física Atómica e Molecular / Seminar II on Atomic and Molecular Physics	F / PHY	2º Semestre	162	S - 40	6	
(3 Items)						

9.3. Plano de estudos - Física Atómica e Molecular - 2º e 3º ano

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

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

Atomic and Molecular Physics

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

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd and 3rd 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)
Tese em Física Atómica e Molecular / Thesis on Atomic and Molecular Physics (1 Item)	F / PHY	Plurianual	3240	O - 150	120	-

9.3. Plano de estudos - Física da Matéria Condensada - 1º ano

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

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

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 Tese em Física da Matéria Condensada / Thesis Project on Condensed Matter Physics	F / PHY	Anual	1296	OT - 75	48	
Seminário I em Física da Matéria Condensada / Seminar I on Condensed Matter Physics	F / PHY	1º Semestre	162	S - 40	6	
Seminário II em Física da Matéria Condensada / Seminar II on Condensed Matter Physics	F / PHY	2º Semestre	162	S - 40	6	

(3 Items)

9.3. Plano de estudos - Física da Matéria Condensada - 2º e 3º Ano

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

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

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

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd and 3rd 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)
Tese em Física da Matéria Condensada / Thesis on Condensed Matter Physics (1 Item)	F / PHY	Plurianual	3240	O - 150	120	-

9.3. Plano de estudos - Física Nuclear e das Partículas - 1º ano

**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Física Nuclear e das Partículas**

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Nuclear and Particle Physics**

**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 Tese em Física Nuclear e das Partículas / Thesis Project on Nuclear and Particle Physics	F / PHY	Anual	1296	OT - 75	48	
Seminário I em Física Nuclear e das Partículas / Seminar I on Nuclear and Particle Physics	F / PHY	1º Semestre	162	S - 40	6	
Seminário II em Física Nuclear e das Partículas / Seminar II on Nuclear and Particle Physics	F / PHY	2º Semestre	162	S - 40	6	

(3 Items)

9.3. Plano de estudos - Física Nuclear e das Partículas - 2º e 3º ano

**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Física Nuclear e das Partículas**

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Nuclear and Particle Physics**

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

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd and 3rd 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)
Tese em Física Nuclear e das Partículas Thesis on Nuclear and Particle Physics (1 Item)	F / PHY	Plurianual	3240	O - 150	120	-

9.3. Plano de estudos - Física Computacional - 1º ano

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

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

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

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
1 st 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 Tese em Física Computacional / Thesis Project on Computational Physics	F / PHY	Anual	1296	OT-75	48	
Seminário I em Física Computacional / Seminar I on Computational Physics	F / PHY	1º Semestre	162	S-40	6	
Seminário II em Física Computacional / Seminar II on Computational Physics	F / PHY	2º Semestre	162	S-40	6	

(3 Items)

9.3. Plano de estudos - Física Computacional - 2º e 3º ano

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

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

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

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd and 3rd 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)
Tese em Física Computacional / Thesis on Computational Physics	F / PHY	Plurianual	3240	O - 150	120	-

(1 Item)

9.3. Plano de estudos - Astrofísica - 1º ano**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**
Astrofísica**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**
Astrophysics**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 Tese em Astrofísica / Thesis Project on Astrophysics	F / PHY	Anual	1296	OT - 75	48	
Seminário I em Astrofísica / Seminar I on Astrophysics	F / PHY	1º Semestre	162	S - 40	6	
Seminário II em Astrofísica / Seminar II on Astrophysics	F / PHY	2º Semestre	162	S - 40	6	

(3 Items)

9.3. Plano de estudos - Astrofísica - 2º e 3º ano**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**
Astrofísica**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**
Astrophysics**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**
2º e 3º ano**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**
2nd and 3rd 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)
Tese em Astrofísica / Thesis on Astrophysics	F / PHY	Plurianual	3240	O - 150	120	-

(1 Item)

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - Projeto de Tese em Física Atómica e Molecular****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Projeto de Tese em Física Atômica e Molecular**9.4.1.1. Title of curricular unit:*****Thesis Project in Atomic and Molecular Physics*****9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****F / PHY*****9.4.1.3. Duração:*****Anual / Annual*****9.4.1.4. Horas de trabalho:*****1296*****9.4.1.5. Horas de contacto:*****OT:75*****9.4.1.6. ECTS:*****48*****9.4.1.7. Observações:**

Os conhecimentos de base recomendados dependem da natureza científica do tema de tese. O supervisor provisório pode, até final do 1º semestre, recomendar a frequência e aprovação em unidades curriculares da UC adicionais, de 3º ou 2º ciclo, num total até 18 ECTS, não contabilizáveis como ECTS do plano de estudos (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). A frequência destas unidades curriculares não acarreta um acréscimo de propinas.

9.4.1.7. Observations:

The recommended prerequisites dependent on the scientific field of the thesis. The interim supervisor may, until the end of the first semester, recommend the enrollment and approval in additional curricular units of the UC, of 3rd or 2nd cycles, in a total of up to 18 ECTS, not accountable as ECTS of the PhD program (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). The attendance of these curricular units will not be charged with additional fees.

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Maria Constança Mendes Pinheiro da Providência Santarém e Costa*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, cada estudante tem um Supervisor Provisório para esta unidade curricular, que é um docente da UC. / According to the regulations of the Faculty of Science and Technology, each student has a Provisional Supervisor for this curricular unit, among the academic staff of UC.

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

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, esta unidade curricular destina-se a defender perante um júri um plano para aquilo que será o trabalho de doutoramento, bem como a sua exequibilidade material.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

According to the regulations of the Faculty of Sciences and Technology the purpose of this curricular unit is to defend before a jury a plan for the thesis work as well as its practicability.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

9.4.5. Syllabus:

There is no syllabus for this curricular unit.

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

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

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

There is no syllabus for this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O supervisor provisório discute e acompanha o planeamento do trabalho de tese; quando o plano está concluído, propõe um júri de professores e/ou investigadores especialistas na área para discussão do projeto proposto, em provas públicas.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The provisional supervisor discusses and supervises the planning of work and, when this is concluded, makes a proposal for a jury composed by academic staff members and researchers with expertise in the field; the student is then submitted to a public examination for discussion of the proposed project.

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

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

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

There is no syllabus for this curricular unit.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente dos temas do trabalho / Dependent on the subjects of work

Anexo II - Projeto de Tese em Física da Matéria Condensada**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Projeto de Tese em Física da Matéria Condensada

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis Project in Condensed Matter Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Anual / Annual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

1296

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT: 75

9.4.1.6. ECTS:

48

9.4.1.7. Observações:

Os conhecimentos de base recomendados dependem da natureza científica do tema de tese. O supervisor provisório pode, até final do 1º semestre, recomendar a frequência e aprovação em unidades curriculares da UC adicionais, de 3º ou 2º ciclo, num total até 18 ECTS, não contabilizáveis como ECTS do plano de estudos (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). A frequência destas unidades curriculares não acarreta um acréscimo de propinas.

9.4.1.7. Observations:

The recommended prerequisites dependent on the scientific field of the thesis. The interim supervisor may, until the end of the first semester, recommend the enrollment and approval in additional curricular units of the UC, of 3rd or 2nd cycles, in a total of up to 18 ECTS, not accountable as ECTS of the PhD program (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). The attendance of these curricular units will not be charged with additional fees.

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

José António de Carvalho Paixão

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

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, cada estudante tem um Supervisor Provisório para esta unidade curricular, que é um docente da UC. / According to the regulations of the Faculty of Science and Technology, each student has a Provisional Supervisor for this curricular unit, among the academic staff of UC.

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

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, esta unidade curricular destina-se a defender perante um júri um plano para aquilo que será o trabalho de doutoramento, bem como a sua exequibilidade material.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

According to the regulations of the Faculty of Sciences and Technology the purpose of this curricular unit is to defend before a jury a plan for the thesis work as well as its practicability.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

9.4.5. Syllabus:

There is no syllabus for this curricular unit.

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

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

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

There is no syllabus for this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O supervisor provisório discute e acompanha o planeamento do trabalho de tese; quando o plano está concluído, propõe um júri de professores e/ou investigadores especialistas na área para discussão do projeto proposto, em provas públicas.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The provisional supervisor discusses and supervises the planning of work and, when this is concluded, makes a proposal for a jury composed by academic staff members and researchers with expertise in the field; the student is then submitted to a public examination for discussion of the proposed project.

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

Não se aplica a esta unidade curricular.

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

Not applicable to this curricular unit.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente dos temas do trabalho / Dependent on the subjects of work

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto de Tese em Astrofísica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis Project in Astrophysics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Anual / Annual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

1296

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT: 75

9.4.1.6. ECTS:

48

9.4.1.7. Observações:

Os conhecimentos de base recomendados dependem da natureza científica do tema de tese. O supervisor provisório pode, até final do 1º semestre, recomendar a frequência e aprovação em unidades curriculares da UC adicionais, de 3º ou 2º ciclo, num total até 18 ECTS, não contabilizáveis como ECTS do plano de estudos (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). A frequência destas unidades curriculares não acarreta um acréscimo de propinas.

9.4.1.7. Observations:

The recommended prerequisites dependent on the scientific field of the thesis. The interim supervisor may, until the end of the first semester, recommend the enrollment and approval in additional curricular units of the UC, of 3rd or 2nd cycles, in a total of up to 18 ECTS, not accountable as ECTS of the PhD program (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). The attendance of these curricular units will not be charged with additional fees.

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

Alexandre Carlos Morgado Correia

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

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, cada estudangte tem um Supervisor Provisório para esta unidade curricular, que é um docente da UC. / According to the regulations of the Faculty of Science and Technology, each student has a Provisional Supervisor for this curricular unit, among the academic staff of UC.

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

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, esta unidade curricular destina-se a defender perante um júri um plano para aquilo que será o trabalho de doutoramento, bem como a sua exequibilidade material.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

According to the regulations of the Faculty of Sciences and Technology the purpose of this curricular unit is to defend before a jury a plan for the thesis work as well as its practicability.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

9.4.5. Syllabus:

There is no syllabus for this curricular unit.

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

curricular

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

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

There is no syllabus for this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O supervisor provisório discute e acompanha o planeamento do trabalho de tese; quando o plano está concluído, propõe um júri de professores e/ou investigadores especialistas na área para discussão do projeto proposto, em provas públicas.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The provisional supervisor discusses and supervises the planning of work and, when this is concluded, makes a proposal for a jury composed by academic staff members and researchers with expertise in the field; the student is then submitted to a public examination for discussion of the proposed project.

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

Não se aplica a esta unidade curricular.

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

Not applicable to this curricular unit.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente dos temas do trabalho / Dependent on the subjects of work

Anexo II - Projeto de Tese em Física Computacional**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Projeto de Tese em Física Computacional

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis Project in Computational Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Anual / Annual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

1296

9.4.1.5. Horas de contacto:

OT: 75

9.4.1.6. ECTS:

48

9.4.1.7. Observações:

Os conhecimentos de base recomendados dependem da natureza científica do tema de tese. O supervisor provisório pode, até final do 1º semestre, recomendar a frequência e aprovação em unidades curriculares da UC adicionais, de 3º ou 2º ciclo, num total até 18 ECTS, não contabilizáveis como ECTS do plano de estudos (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). A frequência destas unidades curriculares não acarreta um acréscimo de propinas.

9.4.1.7. Observations:

The recommended prerequisites dependent on the scientific field of the thesis. The interim supervisor may, until the end of the first semester, recommend the enrollment and approval in additional curricular units of the UC, of 3rd or

2nd cycles, in a total of up to 18 ECTS, not accountable as ECTS of the PhD program (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). The attendance of these curricular units will not be charged with additional fees.

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

Rui Davide Martins Travasso

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

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, cada estudante tem um Supervisor Provisório para esta unidade curricular, que é um docente da UC. / According to the regulations of the Faculty of Science and Technology, each student has a Provisional Supervisor for this curricular unit, among the academic staff of UC.

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

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, esta unidade curricular destina-se a defender perante um júri um plano para aquilo que será o trabalho de doutoramento, bem como a sua exequibilidade material.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

According to the regulations of the Faculty of Sciences and Technology the purpose of this curricular unit is to defend before a jury a plan for the thesis work as well as its practicability.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

9.4.5. Syllabus:

There is no syllabus for this curricular unit.

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

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

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

There is no syllabus for this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O supervisor provisório discute e acompanha o planeamento do trabalho de tese; quando o plano está concluído, propõe um júri de professores e/ou investigadores especialistas na área para discussão do projeto proposto, em provas públicas.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The provisional supervisor discusses and supervises the planning of work and, when this is concluded, makes a proposal for a jury composed by academic staff members and researchers with expertise in the field; the student is then submitted to a public examination for discussion of the proposed project.

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

Não se aplica a esta unidade curricular.

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

Not applicable to this curricular unit.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente dos temas do trabalho / Dependent on the subjects of work

Anexo II - Projeto de Tese em Física Nuclear e das Partículas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto de Tese em Física Nuclear e das Partículas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis Project in Nuclear and Particle Physics**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****F / PHY*****9.4.1.3. Duração:*****Anual / Annual*****9.4.1.4. Horas de trabalho:*****1296*****9.4.1.5. Horas de contacto:*****OT: 75*****9.4.1.6. ECTS:*****48*****9.4.1.7. Observações:**

Os conhecimentos de base recomendados dependem da natureza científica do tema de tese. O supervisor provisório pode, até final do 1º semestre, recomendar a frequência e aprovação em unidades curriculares da UC adicionais, de 3º ou 2º ciclo, num total até 18 ECTS, não contabilizáveis como ECTS do plano de estudos (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). A frequência destas unidades curriculares não acarreta um acréscimo de propinas.

9.4.1.7. Observations:

The recommended prerequisites dependent on the scientific field of the thesis. The interim supervisor may, until the end of the first semester, recommend the enrollment and approval in additional curricular units of the UC, of 3rd or 2nd cycles, in a total of up to 18 ECTS, not accountable as ECTS of the PhD program (artº 23º, nº 2, Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC). The attendance of these curricular units will not be charged with additional fees.

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Brigitte Anabelle Vaz de Abreu Hiller*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, cada estudangte tem um Supervisor Provisório para esta unidade curricular, que é um docente da UC. / According to the regulations of the Faculty of Science and Technology, each student has a Provisional Supervisor for this curricular unit, among the academic staff of UC.

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

Nos termos do Regulamento de Atividades Académicas da FCTUC, esta unidade curricular destina-se a defender perante um júri um plano para aquilo que será o trabalho de doutoramento, bem como a sua exequibilidade material.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

According to the regulations of the Faculty of Sciences and Technology the purpose of this curricular unit is to defend before a jury a plan for the thesis work as well as its practicability.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

9.4.5. Syllabus:

There is no syllabus for this curricular unit.

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

Não existe conteúdo programático pré definido para esta unidade curricular.

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

There is no syllabus for this curricular unit.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O supervisor provisório discute e acompanha o planeamento do trabalho de tese; quando o plano está concluído, propõe um júri de professores e/ou investigadores especialistas na área para discussão do projeto proposto, em provas públicas.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The provisional supervisor discusses and supervises the planning of work and, when this is concluded, makes a proposal for a jury composed by academic staff members and researchers with expertise in the field; the student is then submitted to a public examination for discussion of the proposed project.

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

Não se aplica a esta unidade curricular.

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

Not applicable to this curricular unit.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente dos temas do trabalho / Dependent on the subjects of work

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

Seminário I em Astrofísica

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar I in Astrophysics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

S: 40

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Alexandre Carlos Morgado Correia

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

Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

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

Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:

Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

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

O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

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

The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive autonomy, and help developing communication soft skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Seminário I em Física da Matéria Condensada**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Seminário I em Física da Matéria Condensada

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar I in Condensed Matter Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

S: 40

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

José António de Carvalho Paixão

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

Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

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

Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:

Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

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

O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

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

The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive autonomy, and help developing communication soft skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Seminário I em Física Computacional

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Seminário I em Física Computacional

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Seminar I in Computational Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
F/PHY

9.4.1.3. Duração:
Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:
162

9.4.1.5. Horas de contacto:
S:40

9.4.1.6. ECTS:
6

9.4.1.7. Observações:
<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:
<no answer>

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

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:
Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:
Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:
Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

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

Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

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

O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

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

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Seminário I em Física Nuclear e das Partículas**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Seminário I em Física Nuclear e das Partículas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar I in Nuclear and Particle Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

S:40

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Brigitte Anabelle Vaz de Abreu Hiller

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

Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:
Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:
Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.
Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):
The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.
O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive authonomy, and help developing communication soft skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Seminário I em Física Atómica e Molecular

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Seminário I em Física Atómica e Molecular

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Seminar I in Atomic and Molecular Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

S:40

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Maria Constança Mendes Pinheiro da Providência Santarém e Costa

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

Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

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

Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:

Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

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

O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem

como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive autonomy, and help developing communication soft skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Seminário II em Astrofísica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Seminário II em Astrofísica

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Seminar II in Astrophysics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
F / PHY

9.4.1.3. Duração:
Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:
162

9.4.1.5. Horas de contacto:
S:40

9.4.1.6. ECTS:
6

9.4.1.7. Observações:
<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:
<no answer>

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

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:
Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:
Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:

Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

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

O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

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

The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive authonomy, and help developing communication soft skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Seminário II em Física da Matéria Condensada**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Seminário II em Física da Matéria Condensada

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar II in Condensed Matter Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHT

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

S:40

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

José António de Carvalho Paixão

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

Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

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

Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:

Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

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

O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

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

The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive autonomy, and help developing communication soft skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema/Dependent on the theme.

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

Seminário II em Física Computacional

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar II in Computational Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

S:40

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Rui Davide Martins Travasso

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

Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

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

Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:

Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

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

O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

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

The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive autonomy, and help developing communication soft skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Seminário II em Física Nuclear e das Partículas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Seminário II em Física Nuclear e das Partículas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar II in Nuclear and Particle Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

S:40

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Brigitte Anabelle Vaz de Abreu Hiller

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

Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

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

Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Dependentes da natureza do tópico selecionado.

9.4.5. Syllabus:

Dependent on the scientific topic selected for presentation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.

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

O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.

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

The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive autonomy, and help developing communication soft skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Seminário II em Física Atómica e Molecular

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Seminário II em Física Atómica e Molecular

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Seminar II in Atomic and Molecular Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Semestral / Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:

162

9.4.1.5. Horas de contacto:

S:40

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*Maria Constança Mendes Pinheiro da Providência Santarém e Costa***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Desenvolvimento, organização, planificação e apresentação pública de um tema de interesse atual, afim mas não coincidente com o tema do projeto de tese. Abertura de perspectivas novas dentro da área de especialização que o Projecto de Tese, e mais tarde a Tese, lhe vão proporcionar. Desenvolvimento de capacidades comunicacionais.***9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Development, organization, planning and public presentation of a scientific topic strongly related to but not coincident with that of the Thesis Project. Widening of perspectives in the area of the student's future training throughout the Thesis project and PhD thesis. Development of communication soft-skills.***9.4.5. Conteúdos programáticos:***Dependentes da natureza do tópico selecionado.***9.4.5. Syllabus:***Dependent on the scientific topic selected for presentation.***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***Não aplicável.***9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***Not applicable.***9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***O aluno é acompanhado pelo seu Orientador de trabalho de Seminário - um professor ou investigador que usualmente será também o Supervisor Provisório do Projeto de Tese - com quem deve manter contacto regular para aconselhamento, orientação e discussão do tema, até à apresentação final do Seminário.***9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):***The student should keep in close and regular contact for advise, guidance and discussion with the supervisor of the Seminar - academic staff member or researcher, usually the provisional Supervisor of Projeto de Tese - until the final presentation of the Seminar.***9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.***O contacto regular com o Orientador permitirá ao aluno ser orientado na gestão da pesquisa bibliográfica, bem como na organização e planificação do seminário, autonomizando-se progressivamente e desenvolvendo a sua capacidade de comunicação.***9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***The regular contact of the student with the supervisor will provide guidance in the bibliographic research, in the organization and planning of the seminar work, progressive autonomy, and help developing communication soft skills.***9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

Dependente do Tema/Dependent on the theme.

Anexo II - Tese em Astrofísica

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Tese em Astrofísica

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Thesis in Astrophysics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
F /PHY

9.4.1.3. Duração:
Plurianual /Multiannual

9.4.1.4. Horas de trabalho:
3240

9.4.1.5. Horas de contacto:
O:150

9.4.1.6. ECTS:
120

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):
Alexandre Carlos Morgado Correia

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:
Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Realização de trabalho original de investigação que possa contribuir para o aumento do Conhecimento.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Carrying out original research work capable of contributing to enhance knowledge.

9.4.5. Conteúdos programáticos:
Não aplicável

9.4.5. Syllabus:
Not applicable

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular
Os objetivos da unidade curricular são a produção de trabalho de investigação original. A coerência dos conteúdos programáticos será da responsabilidade do supervisor, que é um docente ou investigador devidamente selecionado e autorizado.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.
The objectives of this curricular unit are the production of original research work. The coherence referred above is guaranteed by the supervisor, who is a selected and authorized academic staff member (either teacher or

researcher).

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Produção de trabalho científico original.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Production of original scientific work.

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

A unidade curricular consiste, essencialmente, em trabalho original de investigação conducente à produção duma tese. Este trabalho deve ser publicável em revista internacional com arbitragem.

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

This curricular unit consists essentially of original research work capable of supporting a PhD thesis. This work should originate publication(s) in an international scientific journal with refereeing.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Dependente do Tema / Dependent on the theme.

Anexo II - Tese em Física Computacional

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Tese em Física Computacional

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Thesis in Computational Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
F / PHY

9.4.1.3. Duração:
Plurianual

9.4.1.4. Horas de trabalho:
3240

9.4.1.5. Horas de contacto:
0:150

9.4.1.6. ECTS:
120

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):
Rui Davide Martins Travasso

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:
Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

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

Realização de trabalho original de investigação que possa contribuir para o aumento do Conhecimento.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Carrying out original research work capable of contributing to enhance knowledge.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável

9.4.5. Syllabus:

Not applicable

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

Os objetivos da unidade curricular são a produção de trabalho de investigação original. A coerência dos conteúdos programáticos será da responsabilidade do supervisor, que é um docente ou investigador devidamente selecionado e autorizado.

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

The objectives of this curricular unit are the production of original research work. The coherence referred above is guaranteed by the supervisor, who is a selected and authorized academic staff member (either teacher or researcher).

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Produção de trabalho científico original.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Production of original scientific work.

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

A unidade curricular consiste, essencialmente, em trabalho original de investigação conducente à produção duma tese. Este trabalho deve ser publicável em revista internacional com arbitragem.

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

This curricular unit consists essentially of original research work capable of supporting a PhD thesis. This work should originate publication(s) in an international scientific journal with refereeing.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema / Dependent on the theme.

Anexo II - Tese em Física Nuclear e das Partículas

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tese em Física Nuclear e das Partículas

9.4.1.1. Title of curricular unit:

Thesis in Nuclear and Particle Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

F / PHY

9.4.1.3. Duração:

Plurianual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

3240

9.4.1.5. Horas de contacto:

O:150

9.4.1.6. ECTS:

120

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):

Brigitte Anabelle Vaz de Abreu Hiller

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

Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

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

Realização de trabalho original de investigação que possa contribuir para o aumento do Conhecimento.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Carrying out original research work capable of contributing to enhance knowledge.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável

9.4.5. Syllabus:

Not applicable

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

Os objetivos da unidade curricular são a produção de trabalho de investigação original. A coerência dos conteúdos programáticos será da responsabilidade do supervisor, que é um docente ou investigador devidamente selecionado e autorizado.

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

The objectives of this curricular unit are the production of original research work. The coherence referred above is guaranteed by the supervisor, who is a selected and authorized academic staff member (either teacher or researcher).

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Produção de trabalho científico original.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Production of original scientific work.

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

A unidade curricular consiste, essencialmente, em trabalho original de investigação conducente à produção duma tese. Este trabalho deve ser publicável em revista internacional com arbitragem.

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

This curricular unit consists essentially of original research work capable of supporting a PhD thesis. This work should originate publication(s) in an international scientific journal with refereeing.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema / Dependent on the theme.

Anexo II - Tese em Física Atómica e Molecular

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Tese em Física Atômica e Molecular

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Thesis in Atomic and Molecular Physics

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
F / PHY

9.4.1.3. Duração:
Plurianual

9.4.1.4. Horas de trabalho:
3240

9.4.1.5. Horas de contacto:
O:150

9.4.1.6. ECTS:
120

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):
Maria Constança Mendes Pinheiro da Providência Santarém e Costa

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:
Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Realização de trabalho original de investigação que possa contribuir para o aumento do Conhecimento.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Carrying out original research work capable of contributing to enhance knowledge.

9.4.5. Conteúdos programáticos:
Não aplicável

9.4.5. Syllabus:
Not applicable

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular
Os objetivos da unidade curricular são a produção de trabalho de investigação original. A coerência dos conteúdos programáticos será da responsabilidade do supervisor, que é um docente ou investigador devidamente selecionado e autorizado.

9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.
The objectives of this curricular unit are the production of original research work. The coherence referred above is guaranteed by the supervisor, who is a selected and authorized academic staff member (either teacher or researcher).

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Produção de trabalho científico original.**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):*****Production of original scientific work.*****9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.*****A unidade curricular consiste, essencialmente, em trabalho original de investigação conducente à produção duma tese. Este trabalho deve ser publicável em revista internacional com arbitragem.*****9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.*****This curricular unit consists essentially of original research work capable of supporting a PhD thesis. This work should originate publication(s) in an international scientific journal with refereeing.*****9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:*****Dependente do Tema / Dependent on the theme.*****Anexo II - Tese em Física da Matéria Condensada****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:*****Tese em Física da Matéria Condensada*****9.4.1.1. Title of curricular unit:*****Thesis in Condensed Matter Physics*****9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****F / PHY*****9.4.1.3. Duração:*****Plurianual*****9.4.1.4. Horas de trabalho:*****3240*****9.4.1.5. Horas de contacto:*****O:150*****9.4.1.6. ECTS:*****120*****9.4.1.7. Observações:*****<sem resposta>*****9.4.1.7. Observations:*****<no answer>*****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****José António de Carvalho Paixão*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*****Todos os docentes da UC são potenciais supervisores / Every academic staff member of UC is a potential supervisor*****9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Realização de trabalho original de investigação que possa contribuir para o aumento do Conhecimento.*****9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****Carrying out original research work capable of contributing to enhance knowledge.***

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Não aplicável

9.4.5. Syllabus:

Not applicable

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

Os objetivos da unidade curricular são a produção de trabalho de investigação original. A coerência dos conteúdos programáticos será da responsabilidade do supervisor, que é um docente ou investigador devidamente selecionado e autorizado.

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

The objectives of this curricular unit are the production of original research work. The coherence referred above is guaranteed by the supervisor, who is a selected and authorized academic staff member (either teacher or researcher).

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Produção de trabalho científico original.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Production of original scientific work.

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

A unidade curricular consiste, essencialmente, em trabalho original de investigação conducente à produção duma tese. Este trabalho deve ser publicável em revista internacional com arbitragem.

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

This curricular unit consists essentially of original research work capable of supporting a PhD thesis. This work should originate publication(s) in an international scientific journal with refereeing.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Dependente do Tema / Dependent on the theme.

9.5. Fichas curriculares de docente

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

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>